

Об'єднання науковців GlobalNauka



Компанія SeKum Software



Рада Молодих Вчених

Державного вищого навчального закладу

«Український державний хіміко-технологічний університет»



Збірник наукових і творчих досягнень школярів

«КРОК У НАУКУ»

Під редакцією:

Василенко І.А., Півоварова О.А., Скиби М.І.

Випуск 1

Дніпропетровськ
2015

ББК 74.202.78я43
УДК 371.38:001(08)
К 83

Рецензенти:

1. *Козлов Ярослав Миколайович*, к.н.т., доцент кафедри енергетики ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет» (м. Дніпропетровськ).
2. *Іванченко Анна Володимирівна* – к.т.н., доцент кафедри хімічної технології неорганічних речовин Дніпродзержинського державного технічного університету (м. Дніпродзержинськ).
3. *Трус Інна Миколаївна*, к.т.н., асистент кафедри екології та технології рослинних полімерів НТУУ «Київський політехнічний інститут» (м. Київ).

Збірник наукових і творчих досягнень школярів «КРОК У НАУКУ»:
К 83 **Періодичне видання / Під ред. Василенко І.А., Піоварова О.А., Скиби М.І. –**
Дніпропетровськ: Акцент ПП, 2015. – Випуск №1. – с. 295
ISBN 978-966-921-021-0

Збірник охоплює перші результати наукових і творчих досягнень школярів у різних напрямках, дозволяє обмінюватись досвідом та знайти колег для подальшої співпраці. Особливим розділом збірника є «Золоте перо», що демонструє творчі досягнення юних письменників та поетів.

Василенко Інна Анатоліївна – кандидат технічних наук, доцент кафедри технології неорганічних речовин та екології ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет».

Піоваров Олександр Андрійович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технології неорганічних речовин та екології ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет».

Скиба Маргарита Іванівна – кандидат технічних наук, асистент кафедри технології неорганічних речовин та екології ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет».

Відповідальність за достовірність інформації несуть автори публікацій.

Збірник сформовано за допомогою програми SeKum BookStudio. Подробиці про використання програмного комплексу у науковій і учбовій діяльності можна дізнатися на сайті <http://skbookstudio.com>. Всі статті збірника доступні для ознайомлення і обговорення на сайті <http://globalnauka.com>

Детальна інформація по нашим проектам розміщена на сайті <http://globalnauka.com/> та у соціальній мережі ВКонтакте <http://vk.com/club94399987>

ISBN978-966-921-021-0

© SeKum Software, GlobalNauka, Автори статей, 2015

ШАНОВНІ КОЛЕГИ!



Збірник наукових і творчих досягнень школярів «КРОК У НАУКУ» заснований з метою публікації та апробації перших результатів наукових і творчих досягнень школярів, обміну результатами і досвідом та пошуку колег

для подальшої співпраці.

У збірнику можуть бути опубліковані результати дослідницької роботи юних науковців з широкого спектру напрямків. Особливим розділом збірника є «Золоте перо», що демонструє творчі досягнення юних письменників та поетів.

У найближчий час стартує проект для наймолодших – «Інтелект нації». Це спецвипуск збірника для проектів школярів 1–3 класу, які уже зараз виконують цікаві творчі роботи варті великої уваги. Кожний автор отримає сертифікат про публікацію у збірнику.

У наступних випусках Збірника планується проведення конкурсу дослідницьких робіт школярів. Достойні проекти будуть нагороджені дипломами I та II ступеню у певній секції. На цьому конкурсі можна не тільки показати свій рівень знань, а і виграти цінний подарунок від наших партнерів – компанії SeKum Software. Серед дипломів I ступеню буде розіграний сертифікат на популярну гру «Квест-Кімната» (буде обрана у місті проживання переможця). Роботи переможців будуть перевірені на плагіат.

Об'єднання науковців GlobalNauka також проводить:

1. Конференції для вчителів, які дозволять ознайомитись з сучасними педагогічними технологіями, удосконалити науково-методичну роботу та поділитись своїм досвідом з колегами.

2. Конференції для студентів, аспірантів та молодих вчених всеукраїнського і міжнародного рівня для публікування та апробації своїх наукових результатів.

3. Конференції для учнів технікумів, коледжів та училищ.

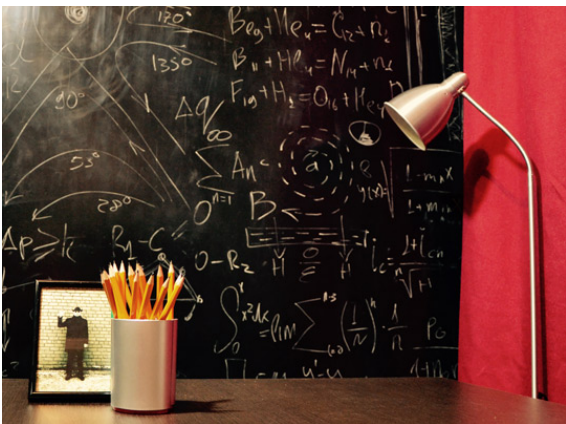
Усі матеріали конференцій розміщуються на сайті та є доступними для ознайомлення.

Об'єднання науковців GlobalNauka
к.т.н., доц. Василенко Інна Анатоліївна
<http://globalnauka.com>

ПРАЦЮЄМО ТА ВІДПОЧИВАЄМО РАЗОМ!



Компанія SeKum Software займається розробкою програмних комплексів для створення електронних наукових і учбових матеріалів. Збірник сформовано за допомогою програми SeKum BookStudio. Програма є інструментом легкого створення, адаптації та використання інтерактивних учбових матеріалів будь-якого рівня складності. Подробиці про використання програмного комплексу у науковій і учбовій діяльності можна дізнатися на сайті <http://skbookstudio.com>.



Після плідної наукової роботи хочеться відпочити і відновити свої сили для нових звершень. Останнім часом з'явився новий вид інтелектуального відпочинку, який відразу прийшовся до смаку майже всім. Це квести у реальності – інтелектуальна гра для будь-якого віку, де протягом 1 години треба знайти вихід з кімнати вирішуючи логічні задачки. Кожна з таких кімнат має свою історію,

сценарій та інтер'єр. У квеструмах можна на 1 годину перетворитись у відомого доктора Ватсона і розгадати загадку самого Шерлока Холмса, відчувати себе героєм відомого фільму, дізнатись куди подівся професор і завершити його експеримент, поблукати по зоряному небу і, навіть, відшукати таємний бункер у звичайній квартирі, а також багато іншого. Для прихильників гострих відчуттів підготовані кімнати жахів, з яких необхідно дуже швидко втікати, бо рівно через 60 хвилин прийде голодний граф Дракула або учень самого Франкенштейна.

Збирайте команду однодумців та приходьте за новими емоціями та враженнями. Детальну інформацію про квести у рідному місті та у інших містах можна дізнатись на сайті: <http://q-room.com>.

*Компанія SeKum Software
Куманьов Сергій Олександрович*

СТУДЕНТСЬКА ВЕСНА



В Українському державному хіміко-технологічному університеті регулярно проходить фестиваль талантів «Студентська весна», на якому факультети змагаються за право вважатись кращими в області сценічного мистецтва. Організатором, сценаристом і ведучою концерту від факультету Технології неорганічних речовин є талановита поетеса, студентка, що вивчає спеціальність еколога, Шаповалова Надія.

У своїх віршах Надія торкається різних тем, знайомих кожному!

РАЗГОВОР НА БЕРЕГУ МОРЯ

Мы сидели у берега моря и звезды ласкали плечи,
было поздно уже, но нам не хотелось спать.
Мы тогда говорили, что время, бесспорно лечит
только тех, кто умеет исправно и долго ждать.

Мы сидели у берега лета, касаясь его руками:
ни друзья, ни враги, а просто случайные встречные.
И полночи болтали про то, что могло быть с нами,
если бы этот миг превратился в отрывок вечности.

Ты смеялся о том, что не помнишь совсем созвездия,
ну а я от того, что жизнь не бывает прежнею...
А затем говорили куда бы с тобой мы съездили,
если бы отыскал во мне хоть островочек нежности...

А потом ты сказал о том, что я слишком сильная,
что не нужен никто мне, кроме себя самой.
Небо было так низко, а волны такие красивые...
Когда я в одиночестве медленно шла домой.

ТУТ, ВДАЛЕКЕ ОТ РОДИНЫ

Просто тут, вдалеке от родины, все гораздо острее помнится,
все намного больше пишется,
и не хочется забывать.

Я устала до каждой родинки, до истерики и бессонницы,
и, конечно же ты, хороший мой, не приедешь меня спасать.

Просто тут, вдалеке от главного, разучилась искать спасения,
я забыла, что есть неправильно и где можно узнать ответ.

Изнутри вся покрылась ранами,
утонула в своем забвении,
захлебнулась пустыми планами и попытками видеть свет.

Вот такая самостоятельность, ведь хотела, теперь испугана.
Я домой хочу, видеть мамочку и прижаться к ее рукам...
Меня жизнь растрепала по ветру, если сможешь, то будешь другом мне?
Если сможешь, то станешь кем-то, кто
меня точно дождется там?..

Не бросай меня, я хорошая, я умею чинить и клеивать,
и люблю всей душой каждого, кто когда-то не уходил.
Чтобы там тебе жизнь не прочила, на кого-то меня разменивать,
слышишь, сердце мое бесстрашное, нежно бьется
в твоей груди?...

У 2015 році Хіміко-технологічний університет відмічає 85 років від дня
його заснування і цю подію не змогла залишити не освітленою наша поетеса.

ПОЗДРАВЛЕНИЕ МОЕМУ УНИВЕРСИТЕТУ С 85-ЛЕТИЕМ!

И неважно,
попал ты сюда случайно или это являлось целью.
На каком факультете, какой ты окончил курс...
Все равно, непременно, влюбляешься в эти стены!
Несомненно, запомнив все истины наизусть!

На пути нам встречаются сложности и помехи,
но я смело могу сказать через много лет,
что безумно горжусь я тем, что учусь в ХимТехе,
потому что чудесней места на свете нет!

Студентка 5 курсу ДВНЗ УДХТУ
Шаповалова Надія
(поетеса під псевдонімом «Рыжая Надежда»)
<http://stihi.ru/avtor/sibila>

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1: ЕКОЛОГІЯ	10
<i>Сиволап Д.В., Михайлова В.Д.</i>	11
Екологічна місія в олімпійському русі	
<i>Ігнатюк С.А., Шемберко М.М.</i>	28
Обґрунтування доцільності застосування паливних брикетів як альтернативного виду палива	
<i>Шемберко Т.В., Шемберко М.М.</i>	40
Житло в гармонії з природою	
<i>Ткачук К.А., Горбачова Н.В. Муж Г.В.</i>	55
Вплив синтетичних поверхнево-активних речовин та твердості води на особливості розвитку <i>Elodea Canadensis</i>	
<i>Єрьоменко В.О., Швецова Т.В.</i>	72
Сезонна зміна кількості кишкової палички і загального мікробного числа у воді Каховського водосховища	
<i>Скальовой А.В., Волкова Н.О.</i>	86
Про забруднення світового океану та шляхи їх усунення	
<i>Хоруженко Т.О., Талдикіна В.В.</i>	95
Ліхеноіндикація забруднення атмосферного повітря с. Рудневе	
<i>Фолюшняк С.Є., Мартинець О.С.</i>	105
Нітрати – економічний зиск, чи екологічне лихо?	
СЕКЦІЯ 2: ГЕОГРАФІЯ	115
<i>Бурлак І.В., Девда В.Т.</i>	116
Природоохоронні об'єкти Бронниці – унікальні ландшафти і краєвиди села	
СЕКЦІЯ 3: БІОЛОГІЯ	124
<i>Паскалова Є.П., Абрашкіна І.В., Попова О.М.</i>	125
Насіннєвий фонд дуба черешчатого у м. Ізмаїл Одеської області	
<i>Діденко Ю.В., Іванова О.Я.</i>	131
Вивчення виведення рослин зі стану спокою	
<i>Шиліна Ю.С., Швецова Т.В.</i>	141
Розмноження чорної смородини здерев'янілими живцями	
СЕКЦІЯ 4: ХІМІЯ	151
<i>Бурлаченко К.О., Шкідченко Н.М.</i>	152
Визначення якості меду	

СЕКЦІЯ 5: ФІЗИКА	167
<i>Башевець Д.О., Лясов І.Г.</i>	168
Дослідження концентраторів сонячної енергії	
<i>Бондаренко Д.А., Лясов І.Г.</i>	175
Исследование неньютоновской жидкости	
<i>Васильєва К.А., Костіна Л.Л.</i>	183
Дослідження процесів деформування при безперервному індентуванні	
СЕКЦІЯ 6: ІНФОРМАТИКА	194
<i>Цигічко К.Д., Шишко І.М.</i>	195
Хмарні технології	
СЕКЦІЯ 7: МАТЕМАТИКА	206
<i>Величко П.І., Величко І.Г.</i>	207
Умови існування покриття прямокутника з двома отворами	
СЕКЦІЯ 8: ПРАВОЗНАВСТВО	216
<i>Копчик Т.А., Василенко Ю.Б.</i>	217
Розвиток місцевого самоврядування в Україні за нових умов. Чинники. Концепції. Дії	
СЕКЦІЯ 9: ІСТОРІЯ	229
<i>Ткаченко Є.С., Цибата Ю.В.</i>	230
Садибний будинок Кочубеїв	
<i>Цибата Я.В., Цибата Ю.В.</i>	234
Служба ДАІ в зоні АТО	
СЕКЦІЯ 10: ФІЛОЛОГІЯ	239
<i>Кізілова А.А., Ігнатенко О.В.</i>	240
«Жив-був народ над Прип'яттю – і зник». Чорнобильська біда у житті і творчості Ліни Костенко	
<i>Гай А.І., Нестеренко С.А.</i>	248
Героїчні сторінки моєї родини	
<i>Забуга С.С., Кочекьян В.В.</i>	254
Что в имени тебе моём?	

<i>Проботюк А.О., Проботюк О.Д.</i>	264
Іншомовна лексика як джерело лексичних інновацій в українській мові кінця ХХ – початку ХХІ століття	

СЕКЦІЯ 11: ЗОЛОТЕ ПЕРО	274
-------------------------------	-----

<i>Артеменко О.А., Літке А.О., Нестеренко С.А.</i>	275
Казка «Моя Україна»	
<i>Сакун С.А., Нестеренко С.А.</i>	277
Воспоминание	
<i>Романенко М.В., Корнієнко Г.В.</i>	278
Казка про вогонь, лисеня та білчення	
<i>Диденко О.В.</i>	279
Бостонский брак на крыше	
<i>Диденко О.В.</i>	280
На пути к свободе	
<i>Диденко О.В.</i>	282
Письма для (от) утопающего	
<i>Борищук Д.П.</i>	285
Город Лентяев	
<i>Борищук Д.П.</i>	291
Плата за время	
<i>Борищук Д.П.</i>	293
Вышедшие из истории	
<i>Борищук Д.П.</i>	294
Старая Сова (басня)	



СЕКЦІЯ 1: ЕКОЛОГІЯ

Сиволап Дмитро Вячеславович
учень 11-А класу

Михайлова Вікторія Дмитрівна
вчитель фізкультури вищої кваліфікаційної категорії,
«Вчитель – методист»

КЗО «Спеціалізована середня загальноосвітня школа № 142 еколого-
економічного профілю" Дніпропетровської міської ради,
м. Дніпропетровськ

ЕКОЛОГІЧНА МІСІЯ В ОЛІМПІЙСЬКОМУ РУСІ

Актуальність роботи. Весь світ живе нині ідеями сталого розвитку, які передбачають «встановлення балансу між задоволенням сучасних потреб людства і захистом інтересів майбутніх поколінь, включаючи їх потребу в безпечному і здоровому довкіллі» [18].

Я навчаюся в школі, яка має статус еколого-економічної. Учні школи поглиблено вивчають курс екології, у школі проводяться «Уроки для сталого розвитку». Ми беремо участь у акціях та проектах, які мають на меті виховання почуття особистої відповідальності за все живе на Землі, бережливого ставлення до навколишнього середовища, розширення екологічних знань і культури.

З 2013–2014 н.р. нашу школу було включено до «Всеукраїнської мережі шкіл Олімпійської освіти».

На Олімпійських уроках учні школи дізнаються про зародження Стародавніх Олімпійських ігор, про їх відродження, про сучасний Олімпійський рух та принципи олімпізму. Сучасні Олімпійські ігри досягли свого найбільшого розквіту. Країни завзято змагаються за право приймати на своїй території найвеличніші спортивні змагання світу. Міжнародний Олімпійський Комітет (МОК) докладає багато зусиль для того, щоб свято миру і спорту – Олімпійські ігри проходили з дотриманням принципів Олімпійської Хартії.

А чи враховуються принципи сталого розвитку під час проведення Олімпійських ігор сучасності?

Мета дослідження. Визначити найефективніші дії МОК та країн-організаторів стосовно збереження екології навколишнього середовища під час підготовки та проведення Олімпійських ігор сучасності.

Завдання:

1. Вивчити джерела всесвітньої мережі Інтернет стосовно дотримання принципів сталого розвитку МОК та країнами-організаторами під час підготовки та проведення сучасних Олімпійських ігор.

2. Провести аналіз інформації та визначити найефективніші дії МОК та країн-організаторів стосовно збереження екології навколишнього середовища під час підготовки та проведення Олімпійських ігор сучасності.

Давньогрецькі Олімпійські ігри були чесними, завзятими і... чистими. У ті часи, напевно, не існувало такого терміну, як «екологія». Не було ані атомних станцій, ані заводів зі шкідливими викидами. Священна Олімпія – місце проведення перших Давньогрецьких Олімпійських ігор, на території якої були побудовані стадіон, палестра, гімнасій, гостьовий будинок – була, за сучасними мірками, найекологічним «Олімпійським селищем».

Завдяки ентузіазму та наполегливій праці особисто П'єра де Кубертена та його однодумців, з 1896 р. Олімпійські ігри поступово відроджувалися та міцніли. З кожним роком збільшувалася кількість учасників та видів спорту у програмі проведення Ігор. Ідеї олімпізму, беззаперечно, поширювалися у всі країни світу. Спортсмени всіх континентів подумки приміряли на себе вінець олімпіоніка з гілок оливи.

З часом Олімпійські ігри перетворилися у грандіозне свято миру і спорту. На сьогодні участь в Іграх беруть спортсмени країн більшої частини світу. З 26 видів спорту проводилися змагання на Іграх XXX Олімпіади в Лондоні у 2012 році. На зимових Олімпійських іграх проводяться змагання з 7 видів спорту.

Звісно, з розвитком Ігор різко посилюється вплив спорту на навколишнє середовище. Постають проблеми з наслідками застосування технічного прогресу під час підготовки спортсменів, медико-біологічних відкриттів, зведення та подальшого використання спортивних споруд. Змінюється ґрунтове покриття, забруднюється повітря та вода відходами спортивної промисловості. Змінюється природний ландшафт. Зникають деякі види рослин та тварин. Збільшується використання енергії, а як наслідок – природні ресурси стрімко вичерпуються.

Дотримуватися принципів сталого розвитку під час підготовки та проведення Олімпійських ігор стало, на сьогодні, нагальною потребою усього цивілізованого світу.

Перші ознаки стурбованості людства проблемами забруднення екології під час та після проведення Ігор Олімпіад та зимових Олімпійських ігор.

Як я вже зазначав вище, Давньогрецькі Олімпійські ігри не мали проблеми забруднення екології. В Олімпії у мальовничому гаю Альтіс на березі річки Алфей у підніжжя гори Кронос проходили Ігри у період з 776 р. до н.е. і до часу, коли римський імператор Феодосій у 392 р. своїм наказом заборонив їх проведення.

У період відродження Олімпійських ігор з 1896 р. до 1948 р. також питання екології ще не викликало гострого занепокоєння. Це логічно пояснюється тим, що учасників змагань було на той час відносно не багато. Ще не було зведено великої кількості спортивних споруд, готелів, сучасних тренувальних баз тощо.

Перші ознаки стурбованості людства проблемами забруднення екології під час та після проведення найбільших спортивних змагань світу датуються 1948–1972 рр. «Ігри XIV–XX Олімпіад – екологічно несприятливі Олімпійські ігри. Протягом цього етапу відбувається бурхливий розвиток Олімпійських ігор у

зв'язку з ростом їх популярності. Зростає кількість учасників і глядачів Ігор, розширюється олімпійська програма. Починає інтенсивно розвиватися система підготовки спортсменів.



Священний гай Альфіс

Результати технічного прогресу, медико-біологічних відкриттів і нововведень, активно застосовуються для завоювання олімпійського золота. З'являється цілий світ спортивної індустрії: спортивні споруди, екіпіровка, знаряддя, спортивне харчування тощо. Різко посилюється вплив спорту на навколишнє середовище. Воно вже охоплює не тільки місце проведення Олімпійських ігор, але і весь світ, що прагне до лаврів. Це вже не тільки локальний вплив на ландшафт й екосистеми в районі проведення Олімпійських ігор. Це колосальні екологічні зміни ґрунтового покриття, забруднення повітря і води відходами спортивної промисловості, зникнення деяких видів тварин та рослин і зміна природного ландшафту землі.» [3].

Ігнорування наявних проблем при проведенні Ігор виявилось досить критичним для стану екології. «1976–1992 рр. (Ігри XXI–XXV Олімпіад) екологічно негативні Олімпійські ігри. Проведення таких грандіозних заходів, як Ігри Олімпіад і зимові Олімпійські ігри поставило перед організаторами серйозну екологічну проблему.



Олімпійський стадіон в Монреалі

Будівництво та реконструкція великої кількості спортивних споруджень, розміщення декількох десятків тисяч учасників змагань, офіційних осіб, гостей, представників засобів масової інформації, а також присутність декількох сотень тисяч глядачів, забезпечення електроенергією, водою, транспортом, утилізація відходів тощо являло собою потенційну

небезпеку для навколишнього середовища.

В історії спорту яскравим прикладом неефективності було проведення в 1976 році Ігор XXI Олімпіади у Монреалі (Канада). Початковий бюджет, що становив 124 млн. американських доларів до кінця Ігор зріс до 1 млрд. дол. Борг Монреалю – це не просто фінансова безвідповідальність, це свідчення недалекоглядності організаторів. У результаті канадці отримали: велодром, на якому змагання всесвітнього масштабу більше не проводяться; олімпійський

стадіон «Велике О» (відомий також як «Великий борг») бетонні покриття якого знаходяться у напівзруйнованому стані, а дах не був добудований до 1989 року; олімпійське селище вартістю 95 млн. дол. зі спеціальним обладнанням для створення штучних кліматичних умов нині майже не заселене [22].

«Екологічна проблема полягає в тому, що завдяки кращому плануванню, керуванню і завбачливості організаторів можна було не тільки провести Олімпійські ігри на вищому рівні, використовуючи ті самі ресурси, але і побудувати довгострокові спортивні споруди для жителів Монреалю й проведення майбутніх змагань. Замість цього маси бетону і сталі, що використані у будівництві, нині забруднюють навколишнє середовище» [3].

XVI зимові Олімпійські ігри 1992 року, проведені в Альбервілі (Франція), також стали екологічно негативними. «Вперше в історії проведення Олімпійських ігор в Альбервілі церемонія відкриття почалася з маршу протесту, що став виявом невдоволення «наслідками забруднення і погіршення навколишнього середовища». Деякі екологічні об'єднання вимагали відмовитися від проведення Ігор, ставлячи охорону навколишнього середовища і якість життя вище будь якої обіцяної економічної вигоди. Погіршення екологічного стану у світі в цілому призвело до того, що спортивне співтовариство повернулося обличчям до проблем екології. У 1994 р. на XVII зимових Олімпійських іграх у Ліллекхаммері (Норвегія) вперше зроблено відкриту спробу запобігти негативним наслідкам Ігор на навколишнє середовище. Незважаючи на те, що вона не вдалася, головне було зроблено – колесо еволюції покотилося назустріч екології, а не від неї, як відбувалося раніше» [22].

Екологічний аспект у діяльності МОК. «У діяльності МОК екологічний аспект виник у відповідь на заклик враховувати у своїй діяльності принципи усталеного розвитку, що пролунав 1992 року на Конференції ООН з довкілля в Ріо-де-Жанейро. А двома роками потому на ювілейному Олімпійському конгресі екологія була визнана «третім стовпом» олімпізму разом зі спортом та культурою. Тоді й було створено Комісію МОК «Спорт і довкілля», внесено відповідні зміни до Олімпійської хартії. Починаючи з Ігор-2000 у Сіднеї, екологічні критерії при оцінці успішності головних спортивних форумів стали застосовуватися повсюдно» [9].

В рекомендаціях XII Олімпійського конгресу (Копенгаген, 5 жовтня 2009 р.) зазначено: «Олімпійський рух повністю охоплює важливість впровадження ключових цінностей охорони навколишнього середовища, розвиток та сталість в межах Олімпійських ідеалів. Всі члени олімпійської сім'ї повинні сприяти створенню тривалої спортивної, соціальної спадщини та здорового навколишнього середовища, і МОК повинен прискорити інтеграцію принципів сталості у проведенні Олімпійських ігор, які дозволять утримати їх статус головних змагань» [17].

«Раз в два года Всемирная конференция по спорту и окружающей среде является одной из главных инициатив МОК в области охраны окружающей

среды, которая собирает представителей олимпийского сообщества, ООН, общественных и политических организаций, деятелей науки» [10].

З 30 жовтня по 1 листопада 2013 р. Конференція відбулася у м. Сочі в рамках екологічного супроводження підготовки та проведення XXII зимових Олімпійських ігор та XI зимових Параолімпійських ігор.

Всесвітні організації, що опікуються дотриманням принципів сталого розвитку під час підготовки та проведення Ігор Олімпіад та зимових Олімпійських ігор.



Логотип ISO

Міжнародна організація зі стандартизації (англ. International Organization for Standardization, ISO) – міжнародна організація, метою діяльності якої є ратифікація розроблених спільними зусиллями делегатів від різних країн стандартів. Організація ISO була заснована 23

лютого 1947 р. двадцятьма п'ятьма національними організаціями з стандартизації, як координуючий орган.

Доки ISO залишається неурядовою організацією, її можливості у розробці та ратифікації стандартів значно більші, ніж в інших подібних організацій. Це сприяло тому, що багато її стандартів стали державними у багатьох країнах, і дозволяє досить ефективно координувати дії багатьох національних організацій з стандартизації» [11].

У червні 2012 року міжнародна організація зі стандартизації (ISO) опублікувала стандарт ISO 20121:2012 «Системи управління екологічною стійкістю заходів. Вимоги та настанови щодо застосовування». Він був розроблений для того, щоб організатори спортивних, ділових, культурних і політичних заходів могли враховувати аспекти екологічної стійкості.

«Впровадження стандарту ISO 20121:2012 гарантує, що будь-які заходи, починаючи від місцевих свят і закінчуючи «мега подіями», такі як Олімпійські ігри, залишать після себе лише позитивні економічні, екологічні та соціальні наслідки, а також будуть супроводжуватися мінімальною кількістю відходів, зниженням споживання електроенергії, а також інших ресурсів» [19].



Логотип UNEP

Комісія ООН зі сталого розвитку (КУР) була створена в грудні 1992 року Резолюцією Генеральної Асамблеї ООН. Програма ООН з навколишнього середовища або ЮНЕП (англ. UNEP – United Nations Environment Programme) – Створена в рамках системи ООН програма, яка сприяє координації охорони природи на загальносистемному рівні. Програма заснована на основі резолюції Генеральної Асамблеї ООН № 2997 від 15 грудня 1972 р. (A/RES/2997 (XXVII)). Основною метою ЮНЕП є організація і проведення заходів, спрямованих на захист і поліпшення навколишнього середовища на благо нинішнього і майбутніх поколінь. Девіз Програми – «Навколишнє середовище в інтересах розвитку» [16].

ЮНЕП разом з МОК бере участь у організації та проведенні «Всесвітніх конференцій зі спорту та навколишнього середовища».



Логотип WWF

Всесвітній фонд дикої природи (англ. World Wide Fund for Nature), до 1986 р. – Всесвітній фонд дикої природи (англ. World Wildlife Fund, WWF) – міжнародна неурядова організація, що займається збереженням природи, дослідженнями та відновленням природного середовища. Офіційна назва організації була змінена з World Wildlife Fund на World Wide Fund for Nature, проте попередня назва залишається офіційною в багатьох країнах.

Це найбільша незалежна природоохоронна організація у світі, що має біля 5 млн. працівників та добровольців по всьому світу, працюючи в понад 120 країн. Щорічно WWF здійснює понад 1200 екологічних проектів, привертаючи увагу мільйонів людей до проблем охорони довкілля і їхнього рішення. Організація існує на добровільних внесках, приблизно 9 % її бюджету поступає від приватних пожертв.

Місія WWF – запобігання наростаючій деградації природного середовища планети і досягненні гармонії людини і природи. Головна мета – збереження біологічної різноманітності Землі. Символ Всесвітнього фонду дикої природи – гігантська панда [1].

Факти дотримання країнами-організаторами Ігор Олімпіад та зимових Олімпійських ігор принципів сталого розвитку.

XX зимові Олімпійські ігри в Турині (Італія) 2006 р.



«Итальянский Турин 2006 явил миру первые Игры с акцентом на устойчивое развитие. При этом использовалась система экологических показателей отчетности GRI UNEP (Global Reporting Initiative, 1997). Сейчас это является распространенной практикой крупных западных компаний, которые добровольно составляют и аудируют в независимых организациях отчеты о влиянии их деятельности (прежде всего – по выбросам парниковых газов) на окружающую среду. В Олимпийской деревне Турина применялись солнечные батареи для нагрева технической воды, использовалась южная ориентация стеклянных перекрытий, выполнялся сбор дождевой воды для полива и применялись энергосберегающие лампочки. Медиа-деревня Игр соответствовала европейским экостандартам по снижению потреблению энергии и воды, уменьшению мусора, возобновляемыми источникам энергии, экологическим материалам и био-архитектуре» [21].

Ігри XXIX Олімпіади в Пекіні (Китай) 2008 р.



«Китайский Пекин 2008 создал 7 олимпийских сооружений (как семь чудес света), которые имели уникальные «зеленые» характеристики, хотя только здания Олимпийской деревни были официально сертифицированы по стандарту LEED Gold. Более 20 примененных экотехнологий давали экономию 36 КВт/ч/кв.м/год:

– обогрев зданий и воды от солнца;

- солнечная термоэлектрическая когенерация (перетворення відпрацьованого тепла в придатну для використання енергію та охолодження);
- интеллектуальный контроль использования энергии;
- 200 тонн «серой» (раніше вже використаної) води в день собирается, перерабатывается и используется для полива;
- система обогрева и охлаждения использует вторичную воду, что дает снижение электропотребления на 40%» [21].

XXI зимові Олімпійські ігри в Ванкувері (Канада) 2010 р.



Зимова Олімпіада 2010 у Ванкувері вважається «найзеленішою» за всю історію Олімпійських Ігор. Для цього простих слів замало, тому я буду наводити факти, які підтвердять це. Ось декілька з них. Влада Ванкувера зробила все можливе, щоб провести Олімпійські ігри 2010 року, заподіявши при цьому найменшої шкоди навколишньому середовищу.

Що ж саме вони зробили?

1. «Овальний Олімпійський стадіон в Річмонді (RichmondOlympicOval) гідний золотої медалі. Дах цієї льодової арени площею 26000 м² зроблений зі стовбурів дерев, які загинули в результаті «навали» соснових короїдів.

2. Машини для очищення льоду виявились електромобілями.

3. У місті можна було побачити проекти еко-будинків, вільних для відвідування. Комп'ютеризовані системи управління в таких будинках контролюють все, починаючи від електропостачання і закінчуючи опаленням.

4. Здорове харчування, як у місцях проведення Ігор, так і супермаркетах.

5. Громадський транспорт Ванкувера теж гідний найвищої олімпійської нагороди. SkyTrain швидко домчить Вас від аеропорту до центру міста. У місті всі види транспорту: метро, автобуси, трамваї, морські автобуси – безкоштовні для власників Олімпійських квитків. В результаті заходів, вжитих владою Ванкувера, кількість автомобілів на вулицях міста була скорочена на 30%.

6. В місті обладнано безкоштовні паркування для велосипедів під охороною. Вони з'явилися за активної участі місцевої некомерційної організації, яка таким чином, разом з владою Ванкувера, спонукає жителів і гостей міста активніше користуватися велосипедним транспортом.

7. В основі Олімпійських ігор лежить пропаганда спорту та здорового способу життя, а здоровий спосіб життя не можливий без чистого навколишнього середовища. Поважне ставлення до природи, уміння цінувати і берегти кожен живий організм планети – це показник рівня розвитку суспільства.» [4].

Чи це не гарний показник? Дуже гарний. Влада Ванкувера дійсно вирішила зробити свої Ігри найекологічнішими та «зеленими». Ось приклад гарної роботи. Продовжимо надавати факти.



«У Ванкувері в цей момент ідуть одні з найдовгоочікуваніших змагань – Зимові Олімпійські ігри. Через потепління клімату, снігу, на жаль, було дуже мало. Однак цю проблему організатори вирішили – привезли його з гір. Але це було не найважливіше завдання. «Озеленити» Олімпійське селище – місце, де зараз проживають спортсмени із усіх кінців земної кулі. Ось, що було необхідно зробити. Схоже, адміністрації Ванкуверу вдалося суттєво наблизити її до екологічних стандартів.

Олімпійське еко-селище канадцям вдалося на славу. Вона займає цілий мікрорайон, який розташований на березі Фолс Лементу, найкрасивішої затоки Ванкуверу. «Зелені» проекти не обійшли жоден будинок цієї місцевості. Більше того, усі вони об'єднані за екологічним рішенням проектування. Воно торкнулося особливого енергопостачання району. Електрику будівлі отримують завдяки системі сонячних панелей, а вода для різних потреб підігрівається за допомогою спеціальної водонагрівальної установки – також завдяки енергії сонця.

Для опалення й нагрівання води була використана й інша технологія. Щоб у будинках у Олімпійському селищі були гаряча вода й опалення, акумулюється тепло від труб каналізації.

Інженери до всіх робіт підходили з точки зору економії електроенергії. Використовувалися різні енергозберігаючі способи. Наприклад, для зливу береться потала й дощова вода. А тепло в кімнатах зберігається надовго завдяки тому, що дах й стіни споруджень покриті травою й іншими живими рослинами. Вони й не дають теплу йти. Більше того, рослини очищають повітря

від вуглекислого газу. А при будівництві користувалися винятково натуральними матеріалами що відповідають усіляким екологічним нормам.

Щоб заохотити організаторів Олімпійських ігор у Ванкувері, їм була вручена вища нагорода від великих «зелених» організацій. Серед них – Рада по екологічним будинкам при північноамериканській організації LEED. Так Ванкувер одержав Платиновий Сертифікат за проект екологічного Олімпійського села.

Грегор Робертсон – мер міста, який одержував цю нагороду від «зелених». Чиновник завірив, що дуже пишається екологічним мікрорайоном, який тепер може слугувати як приклад еко-архітектури для будівельних компаній світу. Також Робертсон відзначив, що 1/5 частина будинків Олімпійського села ввійде в муніципальний і соціальний житловий фонд.

Доречи, «зелений» район Ванкуверу тепер знизить щорічні викиди парникових газів на 7000 тонн. Розроблювачі сочинського олімпійського проекту будуть активно співробітничати з канадцями – переймати досвід» [14].

Або таке: «Ванкувер 2010 декларировал, что более 10 отдельных зданий Олимпийской деревни будут сертифицированы на уровень LEED Gold, а здание общественного центра олимпийской деревни – на LEED Platinum. Многие из них получают сертификацию уже после перепрофилирования со спортивного на гражданское применение в рамках наследия Игр. Основными экохарактеристиками прибрежной олимпийской деревни Ванкувера являлись следующие:

- частично автономная система энергообеспечения (а не подключение к централизованным сетям);
- сбор и использование дождевой воды;
- рекуперация тепла из системы канализации;
- «зеленые» крыши;
- вторичные материалы в интерьерах;
- ориентация строений на запад.

Одно пилотное здание выполнено полностью на альтернативных источниках энергии Net-Zero Energy» [21].

Я вважаю, що це повідомлення повинно поставити крапку щодо Ванкувера. Дійсно, Олімпіада–2010 гідна золотої медалі, тому що не тільки показала, але і довела, що кожна країна може зробити екологічне диво.

Ігри XXX Олімпіади в Лондоні (Великобританія) 2012 р.



Щоб детальніше показати те, що було зроблено для Ігор минулих років, чистих фактів буде недостатньо. Їх потрібно підтвердити реальними речами. Для цього, можна використати фотографії реальних об'єктів, які перейшли у повсякденне користування після завершення Олімпійських Ігор.

Отже. почнемо з Лондона. Ось декілька фактів:

«– кожен спортивний об'єкт Олімпіади–2012 буде безкоштовно забезпечуватися питною водою;

– гандбольна арена обладнана для збору дощової води з даху, яка буде використовуватися для зливу у туалетах и дозволить знизити загальні витрати води на 40%;

– 770 будиночків для птахів та літаючих мишей встановлено на території Олімпійського парку для залучення рідких видів тварин...» [5].

Це всього лиш деякі факти з тих, які можна дізнатися з мережі Інтернет та газет. Але нас більше цікавлять ті будівлі, які були зведені до Ігор.



Арена Copper Box

Першим буде арена Copper Box. «Постійні структури, такі як CopperBox, розроблені таким чином, щоб їх можна було використовувати протягом багатьох років після Ігор. CopperBox є ареною для таких видів спорту як гандбол, бойові мистецтва й регбі на інвалідних колясках. Арену обладнано 88 прожекторами, які

заповнюють внутрішню частину будівлі природним світлом вдень і ввечері. Зовні цей сучасний будинок зроблений з переробленої мідної оболонки, яка через багато років під впливом корозії покриється неорганічним складом (мідною патиною), і будівля офарбиться в землисто-бірюзові відтінки. Похилий дах CopperBox збирає дощову воду для вбиралень, знижуючи споживання води в будинку до 40% [15].

Також, задля більшої екологічності, англійці вжили багато заходів при будівництві Олімпійського селища та парку. Як зазначають екологи, ще на стадії планування організатори Ігор зробили оцінку вуглецевого сліду Олімпіади і виявили, що на будівництво споруд припадає половина всіх викидів CO₂.

«Завдяки цьому організатори зробили особливий упор на вибір будівельних матеріалів з низьким вуглецевим слідом, полегшений дизайн споруд та максимальне використання тимчасових споруд. Справа в тому, що найбільші викиди CO₂ пов'язані з будівництвом довговічних, потужних споруд – але далеко не всі об'єкти Олімпіади зможуть використовуватися після закінчення двотижневих Ігор, і будувати їх всі «на століття» немає ніякої необхідності», – відзначають в WWF.

Таким чином, у порівнянні з початковим проектом, англійці змогли скоротити вуглецевий слід на 39% при будівництві стадіону; 10% – об'єктів для водних видів спорту; 15% – велодрому; 14% – допоміжних споруд, мостів і трас. Більше того, організатори навіть змогли скоротити витрати на будівництво.



Велосипедний стадіон Pringle

Однак, як відзначають в WWF, екологічної невдачею Ігор стало невиконання обіцянки побудувати власний вітрогенератор, який повинен був забезпечувати 20% всієї енергії, потрібної для олімпійського комплексу. «Організатори виправдовуються тим, що будівництву вітрової турбіни завадили зміни в законодавстві в галузі охорони

здоров'я та безпеки. Проте часу знайти альтернативний варіант поновлюваного джерела енергії було достатньо. В результаті тільки 9% енергії олімпійських об'єктів буде з поновлюваних джерел», – підрахували в WWF [13].

Повернемося до олімпійських об'єктів. Велодром побудований з легких матеріалів і лісоматеріалів, добутих без шкоди для навколишнього середовища. Для освітлення, в будівлі вдень використовується сонячне світло, щоб зменшити споживання енергії. Велодром також використовує природну вентиляцію, щоб мінімізувати споживання енергії, і дощову воду, щоб знизити споживання води до 70%. Крім того, творці велодрому встановили невелику кількість сонячних батарей, які цілком забезпечують енергією місцеву автостоянку [15].



Олімпійський центр водних видів спорту. Лондон

Хоча велодром і був спроектований як екологічний об'єкт, але він не мав такого великого значення, як центр водного спорту. Він складається на 50% з переробленого матеріалу й має два мобільні крила, де можна розмістити до 17 500 людей. У цей час Центр буде слугувати суспільним інтересам лондонців» [15].

Дивлячись на приведені мною приклади, можна переконатися, що Ігри у Лондоні дійсно підтвердили свій статус екологічних, «зелених» Ігор.

XXII зимові Олімпійські ігри в Сочі (Росія) 2014 р.



Задля екологічності цих ігор, було зроблено чимало проектів. Ось один з них: «В рамках проекту будуть розробтані екологіческие рекомендації и плани действий по шести отдельным компонентам. Посредством раннего планирования в области снижения влияния на климатические изменения проект окажет содействие в подготовке мер по «нейтрализации» выбросов углерода и высвобождению потенциала по сокращению эмиссии парниковых газов во

время подготовки и проведения Олимпиады в Сочи. Таким образом, среднесрочный проект представит комплексный программный подход (комплект проектных предложений) для учета экологических факторов при подготовке и проведении Олимпиады Сочи 2014.

Конечный результат 1 «Зеленые стандарты строительства»: Программа действий по применению «зеленых стандартов» при строительстве объектов для Олимпиады в Сочи и последующего воспроизведения

Конечный результат 2 «Энергоэффективность и планирование энергоснабжения»: Комплексная стратегия и план действий по обеспечению энергоэффективности.

Конечный результат 3 «Технологии использования возобновляемых источников энергии»: сокращение выбросов парниковых газов путем расширенного использования возобновляемых источников энергии на Олимпиаде Сочи 2014.

Конечный результат 4 «Использование транспорта с низкими углеродными выбросами»: Комплексная стратегия и план действий по сокращению углеродных выбросов транспортными средствами во время подготовки и проведения Олимпиады.

Конечный результат 5 «Компенсация выбросов углерода»: Сочинская программа компенсации углеродных выбросов.

Конечный результат 6 «Стратегия информирования общественности и разъяснительно-пропагандистской деятельности»: Комплексная программа информирования общественности, разъяснительно-пропагандистской деятельности и охвата населения.»(мова оригіналу) [20].

Це уривок із проекту Російської Федерації, щодо забезпечення умов раціонального та безвідходного використання природних ресурсів. Можна побачити, що ця програма спрямована на те, щоб не тільки зменшити викиди вуглецю, зменшення електровитрат, використання поновлюваних джерел енергії, а й донести це до народу. Також, шостий пункт вказує на те, що окрім простого інформаційного поширення, використовують групи людей, можливо, волонтерів, які проводять акції щодо екологічності навколишнього середовища.

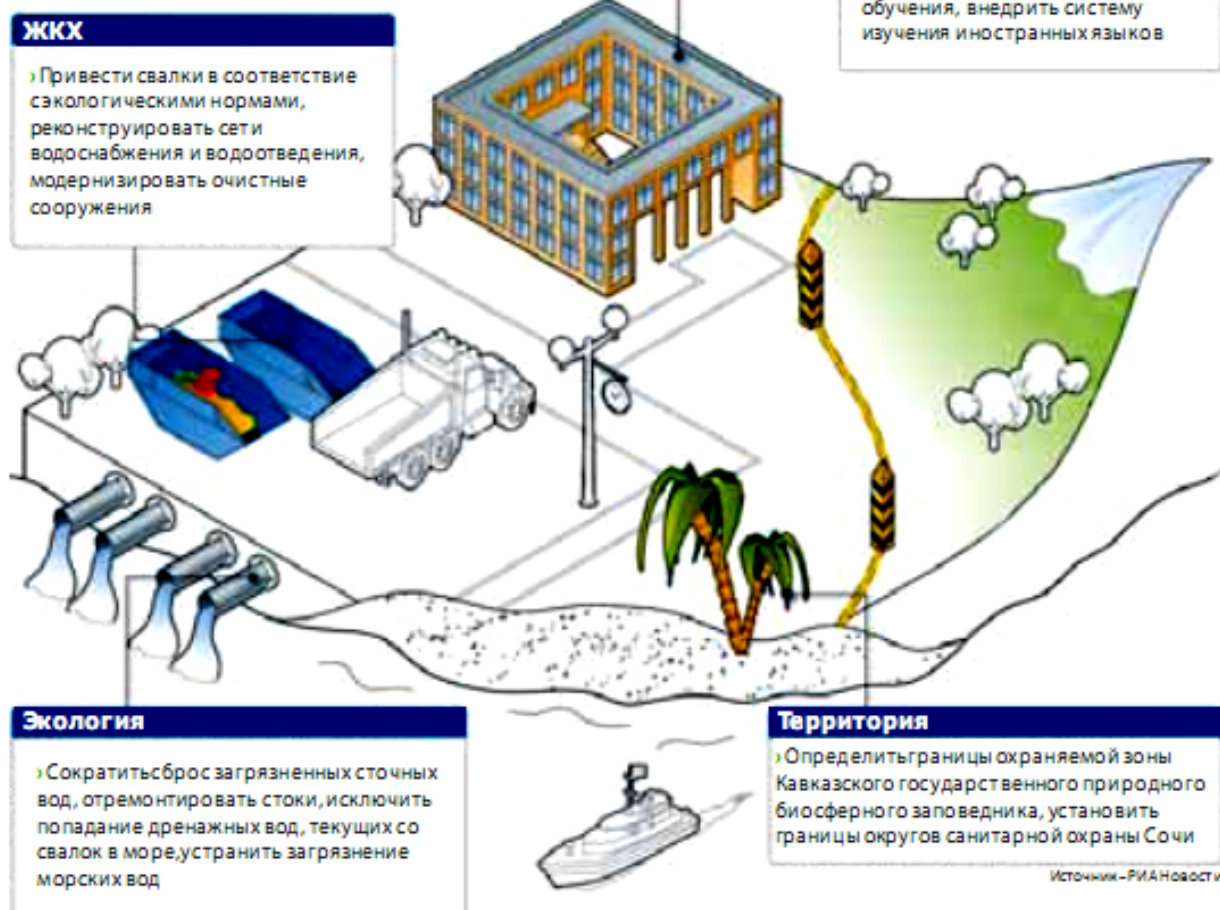
Як можна побачити, політика підготовки до Олімпійських Ігор «Сочі-2014» стала провідною. Багато сил було вислано на те, щоб донести до кожного, що Олімпіада потребує екологічності у своїх намірах. Це і раніше слугувало як девіз, але зараз воно набуло більш великого масштабу.

А ось уривок із статті, який показує нам оборотну сторону медалі:

«Сейчас на месте будущей ТЭС на берегу моря шелестит листвою роща реликтовых дубов... Но их уже начали вырубать. Электростанцию со стометровыми трубами, постоянно источающими едкий черный дым, и супервредными выбросами хотят впихнуть именно сюда: вплотную к жилому кварталу, в 100 метрах от многоэтажек, в 300 – от ближайших пансионатов и санаториев, в 800 – от школы...»[2]. Ця стаття наочно демонструє небайдужість людства до проблем екології.

Згідно з цією статтею, на місці лісу, екологічно-важливого ресурсу, планують збудувати ТЕС. Він стане пунктом подачі енергії, яка буде використовуватись під час Олімпійських Ігор. А це означає, що у атмосферу будуть викидатися залишки CO₂, тим самим забруднюючи навколишнє середовище.

Город курорт – Олимпийский город В 2014 году в Сочи пройдет зимняя Олимпиада. Для ее проведения предстоит немало сделать

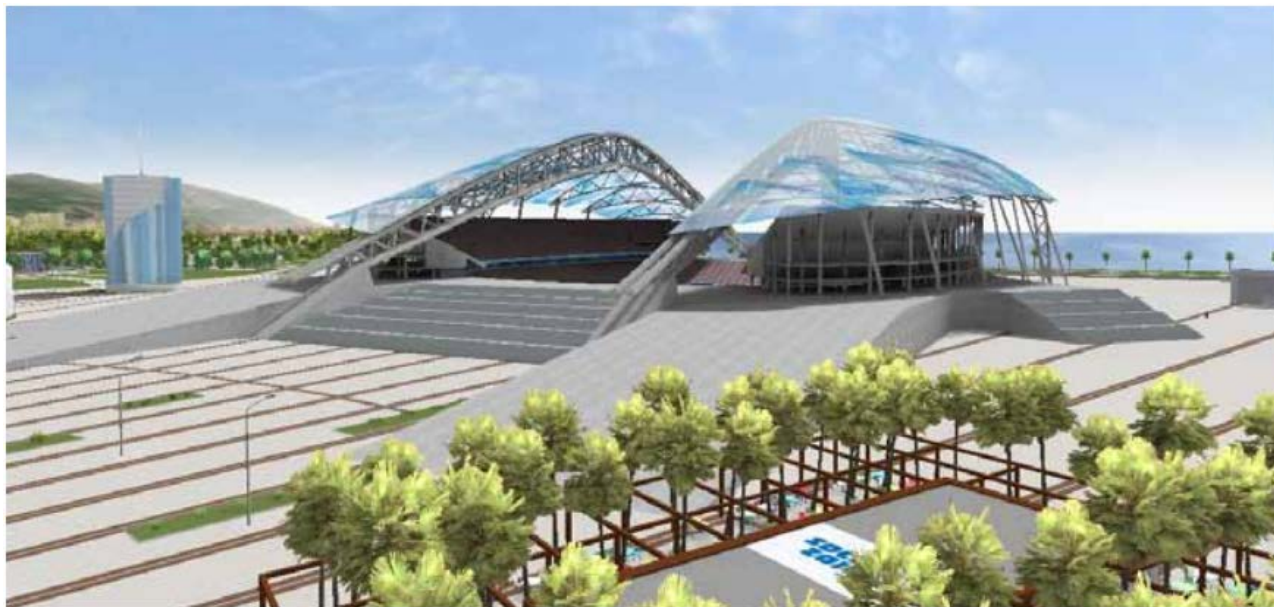


Чи відреагували забудовники на таке зауваження суспільства?

У Сочі планують зробити повне озеленення міста, або її частини. Самі ж росіяни пишуть про цей проект так: «К 2014 году в Сочи появится как минимум десять новых объектов, соответствующих требованиям международного стандарта добровольной экологической сертификации BREEAM (разработанный в 1990 г. британской компанией BRE Global метод оценки экологической эффективности зданий BRE Environmental Assessment Method, используемый по всему миру [23]) и корпоративного «зеленого стандарта» ГК «Олимпстрой». Среди этих объектов – спортивные сооружения, туристические центры и офисные здания. Сертификацию пройдут здания центрального стадиона, большой ледовой арены, международного олимпийского университета. Еще 150 объектов пройдут сертификацию на соответствие

«зеленому стандарту» ГК «Олимпстрой» после того, как стандарт будет официально признан международными организациями» [7].

Як на мене, то це дуже гарний проект. Він не тільки допоможе вирішити екологічну проблему Сочі, а й зробити його більш привабливим містом. Також, інший проект є ходовим у Сочі.



«При проектировании систем отопления, вентиляции и климатизации стадиона применены инновационные технологии. Внедрена рекуперация тепла, позволяющая минимизировать энергопотребление. Рекуперация проходит в теплообменнике таким образом, что потоки отводимого наружу и свежего воздуха, поступающего в помещение, отделены друг от друга, чтобы не происходило их смешивания. Это позволяет «забирать» тепло из удаляемого воздушного потока и «передавать» его свежему нагнетаемому воздуху.

В отношении освещения применяется система энергоэффективного управления. К примеру, системы с датчиками присутствия и функцией зонирования могут автоматически определять, в каких частях здания есть люди, и сохранять в этих местах необходимый уровень освещения, отключая его там, где никого нет. Внутри стадиона будет использоваться система светодиодного освещения LED и флуоресцентных ламп, которые легко интегрируются и обеспечивают необходимый уровень света и комфорта при более низком потреблении энергии»[8].

Окрім енергоефективності цього стадіону, він був побудований із еко-матеріалів, про які теж зазначено: «Все технологии и материалы, применяемые в строительстве Центрального стадиона, имеют приставку «эко». Авторы проекта из архитектурного бюро Populous отмечают, что при строительстве будут использованы сверхлегкие конструкции. По окончании Игр 2014 года Центральный стадион станет местом проведения матчей национальной сборной России по футболу, тренировочным спортивным центром, а так же будет

служить для проведения массовых культурно-развлекательных мероприятий» [8].

Не можна не згадати і те, без чого не може існувати не тільки стадіон, а й людина теж: «Проектом предусмотрен сбор дождевой воды, ее доочистка и дальнейшее использование в системах канализации, полива и пожаротушения. Для этого в здании будут установлены специальные резервуары для сбора дождевой воды с кровли и обеспечено надежное функционирование дренажных систем. Внутри зданий будет установлено санитарно-техническое оборудование с экономичным водопотреблением; обеспечен зональный контроль водопотребления; использованы нанопористые фильтры для очистки воды. В качестве фильтрующего материала в них используется углеродная смесь высокой реакционной способности, которая обеспечивает эффективное снижение содержания вредных примесей» [8].

«Экологическая стратегия Сочи 2014 основана на четырех главных направлениях, три из которых напрямую относятся к экологическому строительству:

- игры в гармонии с природой;
- игры без климатических изменений;
- игры без отходов;
- игры просвещения.

Стратегическое видение сочинской Олимпиады предусматривает строительство с учетом внедрения лучшей международной практики сохранения окружающей среды, при котором запуск индустрии «зеленого» строительства в России станет ключевым в формировании наследия Игр.

Ключевыми экологическими аспектами сочинского олимпийского строительства должны стать следующие:

1. Энергоэффективность: освещение, теплоизоляция, пассивные приемы проектирования, рекуперация тепла.

2. «Зеленая» электроэнергия: гидроэнергетика, газовая теплогенерация, солнечная энергетика.

3. Водопотребление: сбор и использование дождевой воды, отдельные системы водоснабжения (техническая и питьевая).

4. Охрана окружающей среды и биоразнообразие: полевые исследования, компенсационные меры, сохранение аборигенных видов растений и путей миграции животных.

5. Управление отходами: отходы строительства минимизированы и подвергаются переработке, эффективное управление отходами.

6. Архитектура и проектирование: комплексный подход к проектированию, энергоэффективность.

7. Транспорт: новый железнодорожный и общественный транспорт, велосипеды, электромобили, управление транспортной системой» [21].

Отже, можна сказати, що Сочі-2014 дійсно хоче мати статус зеленої олімпіади. Залишається лише дочекатися 7 лютого 2013 р. – відкриття зимових Олімпійських Ігор в Сочі та переконатися в реальності втілення їх у життя.

Таблиця 1 – Найефективніші дії МОК, всесвітніх організацій та країн-організаторів стосовно збереження екології та навколишнього середовища під час підготовки та проведення Олімпійських ігор сучасності

Міста-організатори Олімпійських Ігор	Заходи щодо збереження екології
Турін–2006	Сонячні батареї, дощова вода, енергозберігаючі лампи
Пекін–2008	Сонячні батареї, перероблення «сірої» води, використання вторинної води
Ванкувер–2010	Дощова вода, «зелені» дахи, вторинні матеріали, альтернативні джерела енергії
Лондон–2012	Дощова вода, будинки для птахів та кажанів, вторинні матеріали, природна вентиляція, ліквідація сміттєзвалищ
Сочі–2014	Еко-матеріали, дощова вода, «зелена» електроенергетика, природна обробка повітря, світлодіодне освітлення ефективного управління відходами, поновлення залізничного та громадського транспорту, пересування населення на велосипедах, збереження рослин та міграційних шляхів тварин.

Висновки. Отже, згідно проведеного дослідження, можна зробити висновки, що:

1. Перед людством гостро стоїть проблема збереження та покращення екології навколишнього середовища.
2. Міжнародний Олімпійський комітет визнав екологію «третім стовпом» олімпізму разом зі спортом та культурою.
3. Створені всесвітні організації, що опікуються дотриманням принципів сталого розвитку під час підготовки та проведення Ігор Олімпіад та зимових Олімпійських ігор.
4. Рік від року країни-організатори Олімпійських ігор розробляють та втілюють у життя все більш дієві проекти щодо збереження екології навколишнього середовища під час проведення найвеличніших спортивних змагань світу.

В спорті найголовнішим правилом є «Чесна гра». Я упевнений в тому, що це правило розповсюджуються також і на відношення людини до своєї планети Земля. Ми всі повинні «Грати чесно»! Не можна забруднювати місце, де ти живеш! Це – «Fair Play»!

Список літератури:

1. Всесвітній фонд дикої природи / Спосіб доступу: URL: <http://uk.wikipedia.org/wiki/>
2. «Грязные игры–2014» / Спосіб доступу: URL: <http://www.mk.ru/social/article/2012/10/10/759646-gryaznyie-igryi2014.html>
3. «Екологічна спадщина Олімпійських ігор» / Спосіб доступу: URL: http://librar.org.ua/sections_load.php?s=culture_science_education&id=1543

4. «Екологічність Олімпійських ігор у Ванкувері гідна медалі» / Спосіб доступу: URL: <http://www.eco-live.com.ua/content/blogs/ekolog-chn-st-ol-mp-iskikh-gor-u-vankuver-g-dna-medal>
5. «Занимательные факты про олимпийские игры 2012 года» / Спосіб доступу: URL: <http://www.olymps.ru/london-2012/zanimatelnye-fakty-pro-olimpijskie-igry-2012-goda>
6. «Иностранных журналистов в Сочи заинтересовала стоимость и экология Олимпиады» / Спосіб доступу: URL: <http://www.sochi-express.ru/sochi/news/sochi/3258>
7. Информационный бюллетень «Популярная экология» Выпуск 01/осень 2010. стр.6 / Спосіб доступу: URL: <http://www.sochi2014.com/games/strategy/sustainability/nature/enlightenment/bulletins/>
8. Информационный бюллетень «Популярная экология» Выпуск 01/осень 2010. стр.7 / Спосіб доступу: URL: <http://www.sochi2014.com/games/strategy/sustainability/nature/enlightenment/bulletins/>
9. «Континентальний семінар МОК з олімпійської освіти» / Спосіб доступу: URL: http://www.olimparena.org/index.php?option=com_content&task=view&id=78
10. Министерство природных ресурсов Краснодарского края «10-я Всемирная конференция по спорту и окружающей среде начала свою работу в Сочи, столице XII Олимпийских зимних и XI Паралимпийских зимних игр» / Спосіб доступу: URL: <http://www.dprgek.ru/content/section/376/detail/1312/>
11. Міжнародна організація зі стандартизації / Спосіб доступу: URL: <http://uk.wikipedia.org/wiki/ISO>
12. Многоликая Элида / Спосіб доступу: URL: <http://www.nsu.ru/classics/plato/Elida.htm>
13. «Найбільш «зелені» Олімпійські Ігри» / Спосіб доступу: URL: http://www.csr-ukraine.org/interes/naybulsh_yzelenuy_olumpuys.html
14. Олимпийская деревня в Ванкувере самая «зеленая» / Спосіб доступу: URL: <http://ecovoice.ru/blog/public/1552.html>
15. «Олимпийские игры 2012: самое «зеленое» событие» / Спосіб доступу: URL: <http://www.km.ru/science-tech/2012/08/21/olimpiada-v-londone-2012/olimpiiskie-igry-v-londone-2012-goda-samoe-zelenoe>
16. Програма ООН з навколишнього середовища ЮНЕП / Спосіб доступу: URL: <http://znaimo.com.ua/>
17. Рекомендації XIII Олімпійського конгресу ОЛІМПІЙСЬКИЙ РУХ У СУСПІЛЬСТВІ XIII Олімпійський конгрес Копенгаген, 5 жовтня 2009 року.
18. Сталий розвиток / Спосіб доступу: URL: <http://uk.wikipedia.org/wiki/>
19. «Стандарт на керування екологічною стабільністю заходів ISO 20121 витримав іспит в ході Олімпійських ігор 2012 року» / Спосіб доступу: URL:

http://www.csm.kiev.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=1696%3Aiso-20121-2012-&catid=41%3A2009-10-16-12-08-07&Itemid=56&lang=uk

20. «Учет экологических факторов при подготовке и проведении Олимпиады Сочи 2014: Стратегия и план действий для формирования» / Спосіб доступу: URL:

<http://www.undp.ru/index.php?iso=RU&lid=2&cmd=programs&id=207>

21. «Что остается после Олимпиады. «Зеленое» наследие». А. Поляков / Спосіб доступу: URL: <http://www.rugbc.org/assets/files/1684/original/>

22. Chernushenko S. Greening our Games. – 1995. – 465 p.

23. EcoRussia.info / Спосіб доступу: URL:
<http://www.ecorussia.info/ru/ecopedia/breem>

*Пошуково-дослідницька робота «Екологічна місія в олімпійському русі»
здобула перемогу у Всеукраїнському конкурсі
на кращу наукову роботу з олімпійського руху (2014 р.)*

УДК 504.062.2

Ігнатюк Святослав Анатолійович
учень 9 класу

Шемберко Мар'яна Миколаївна
вчитель біології вищої кваліфікаційної категорії
Путильська ЗОШ І-ІІІ ступенів
с. Путила

ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПАЛИВНИХ БРИКЕТІВ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНОГО ВИДУ ПАЛИВА

Актуальність роботи. В даний час по всьому світу почалося впровадження великої кількості проектів, що спрямовані на пошуки оптимальної методики переробки різноманітних відходів у біологічне паливо. А у зв'язку з істотним подорожчанням основних енергоносіїв питання альтернативних джерел палива стало найбільш актуальним, особливо після підписання Кіотського протоколу. В Україні ринок альтернативних паливних ресурсів знаходиться на самому початку свого зародження і це примушує шукати альтернативні види палива, серед яких заслуговує на увагу паливо з біомаси.

Метою роботи є проведення комплексного дослідження виробництва твердого біопалива, здійснення порівняльної характеристики різних видів палива за тепловими параметрами, надання екологічної та економічної оцінки класичним та альтернативним видам палива.

Постановка задачі. Скільки існує деревообробка, стільки й існують відходи деревини у вигляді кори, тирси, стружки, кускових відходів, які

необхідно утилізувати. Паралельно зі стрімким зростанням обсягу деревообробки, неухильно зростають вимоги до чистоти обробки деталей та виробів, що призводить до збільшення відходів, утилізація яких стала проблемою не тільки екологічною, а й економічною. На лісопереробних підприємствах України щорічно утворюється не менше 5 млн.м³ тирси й кори. Щодо екологічного аспекту, то концентрація шкідливих речовин у газах, які викидаються в повітря при спалюванні відходів деревини висока, що породжує проблему забруднення навколишнього середовища. Енергетичне використання деревних відходів, які утворюються при переробці деревини, непридатних для технологічного застосування, сприяє вирішенню завдання утилізації відходів для одержання палива, що дозволить підвищити ефективність роботи переробних підприємств та створити безвідходний технологічний цикл і вирішити проблеми, пов'язані з підвищенням ефективності заходів з охорони довкілля. Однією з найбільших проблем, яка в останні роки особливо гостро постала перед усіма сферами світової економічної системи, є утворення значних обсягів різнотипних відходів і необхідність їх зберігання, перероблення і утилізації. Існуючі технологічні процеси виробництва та споживання вирізняються дуже низьким рівнем замкнутості. Тому утилізація відходів зараз стала глобальною проблемою людства. Відходи від деревообробної промисловості є вторинною сировиною. Використовуючи відходи, можна значно економити енергетичні і сировинні ресурси.

Практичне значення одержаних результатів. Практична цінність результатів даної роботи полягає в розробці методичних підходів до вирішення актуальних питань, пов'язаних з раціональним використанням лісових ресурсів і охороною навколишнього середовища.

Брикети з деревних відходів можна використати як паливо для твердопаливних котлів, що особливо вигідно в зимовий період й заощаджує кошти на придбання класичного палива. Із погляду глобальної проблеми забруднення навколишнього середовища системи утилізації відходів деревообробної промисловості роблять великий внесок у вирішенні цієї проблеми. Крім того, тенденція до зростання світових цін на традиційні енергоносії, такі, як нафта, газ і вугілля, в довгостроковій перспективі зберігається. Разом з цим, зростає попит і ціна на біопаливо. Тому, незважаючи на деякі негативні фактори, що впливають на розвиток виробництва брикетів в Україні, біопаливний бізнес у нашій країні однозначно має майбутнє, оскільки виготовлення та використання біопалива дозволить значно зекономити енергетичні та сировинні ресурси, знизити забруднення навколишнього середовища, а також створити велику кількість додаткових робочих місць. Перехід до розширеного використання біопалива дозволить вирішити низку проблем, пов'язаних з забрудненням довкілля та глобальним потеплінням, зменшить загрозу енергетичної та економічної кризи.

Шляхи вирішення енергетичних проблем. Енергетичні проблеми всім добре відомі. Потреби ростуть, природні ресурси скорочуються [1]. За останні роки все більш очевидним стає наближення екологічної кризи, особливо в

галузі вуглеводневого палива. Традиційні види палива одержують з нафти, газу і вугілля [3]. Згідно з оцінками фахівців, цих природних ресурсів вистачить не більше ніж на 100 років, причому вартість їх видобутку постійно росте. Світовий досвід переконує, що виробництво біопалива – сприятлива можливість для економіки кожної країни [6]. Незалежність будь-якої країни, це в першу чергу, її енергетична незалежність. Для енергетичної залежності необхідне залучення усіх власних видів енергоресурсів і науково-технічного потенціалу регіонів [6,9]. Ця конкретна і цілеспрямована робота повинна здійснюватися безпосередньо в регіонах: областях, районах, селах, містах.

Ринок брикетування росте колосальними темпами. Ціни ростуть постійно, особливо після підписання Кіотського протоколу, який був складений для запобігання викидам в атмосферу вуглекислого газу, метану та чотирьох інших парникових газів, зменшення антропогенного впливу на зміну клімату, пом'якшення різних коливань в кліматичній системі планети [18]. Деякі європейські країни і Японія вже використовують механізми Кіотського протоколу для зниження емісій вуглецю. Вони надають інвестиції в країни, що розвиваються і всі держави з перехідною економікою. В Україні згідно зі Законом «Про альтернативні види палива» №1391-VI від 21.05.2009 року, з 1 січня 2010 року діє зелений тариф терміном на 10 років. Це спеціальний тариф, за яким закуповується електрична енергія, зроблена на об'єктах електроенергетики, які використовують альтернативні джерела енергії. Новим законом «Про сприяння виробництву та використанню біологічних видів палива» підприємства-виробники біопалива, в тому числі брикетів, звільнені до січня 2020 року від оподаткування прибутку. Існує також ряд економічних, екологічних і соціальних передумов, що сприяють розширенню ринку біопалива [19, 24].

Загальна характеристика паливних брикетів. Біопаливо – це поновлюване джерело енергії, на відміну від інших природних ресурсів, таких, як нафта, вугілля і ядерне паливо. Подібно до вугілля і нафти, біомаса – це форма збереженої сонячної енергії. Енергія сонця «захоплюється» через процес фотосинтезу при рості рослин [18].

Переваги альтернативного палива всім очевидні і попит на нього у Європі з кожним днем зростає. В Україні, на відміну від Європи, ринок альтернативних паливних ресурсів знаходиться на самому початку свого зародження. Це примушує шукати альтернативні види палива, серед яких заслуговує на увагу паливо з біомаси. Сировиною для його виробництва є рослинні відходи, які в достатку є в Україні: лушпиння соняшнику, гречки, просо, солома, тирса м'яких і твердих порід деревини та ін. Сьогодні біомаса – четверте за значенням паливо у світі. Згідно із статистичними даними, тільки на лісопереробних підприємствах України щорічно утворюється не менше 5 млн.м³ тирси й кори. Щодо екологічного аспекту, то концентрація шкідливих речовин в газах, які викидаються в повітря при спалюванні відходів деревини, значно нижча, ніж при спалюванні інших видів палива, а вартість тепла є значно дешевшою [12,16].

Значна частина відходів лісопильної і деревообробної промисловості, включаючи відходи тирси, з тієї або іншої причини не знаходить технічного вживання і вивозиться на звалище, забруднюючи оточуюче середовище. Один з найпростіших і найефективніших способів підготовки деревних відходів до утилізації - їх брикетування методом пресування. Утилізація тирси і відходів – це тонкий технологічний процес, здатний перетворювати деревообробне виробництво на екологічно чистий, безвідходний, високорентабельний продукт [6].

Тверде біопаливо, вироблене в Україні, користується стабільним попитом у європейських покупців. Так, 10% біопалива, що споживається в країнах Європи, виробляється в Україні. Основною сировиною для вироблення біопалива в Україні є кукурудза і соя, льон, лушпиння від насіння соняшника, квітки ріпаку, солома, рисове лушпиння, залишки продуктів харчування, лісоматеріали [11].

Останнім часом і в нашій місцевості набуває поширення вид твердого штучного палива – паливні брикети. В Путильському районі найпоширенішою сировиною для біопалива є саме відходи від деревообробної промисловості – тирса, стружка, кора, кускові відходи (Рис. 1). Паливні брикети виготовляються з відходів деревообробних цехів, пилорам та лісового господарства, шляхом пресування відходів деревообробної промисловості. В основі технології виробництва паливних брикетів лежить процес пресування дрібно подрібнених відходів деревини (тирси) під високим тиском при нагріванні.

Ресурси корисних копалин планети за різними оцінками обмежені, їх запасів вистачить максимум на 100 років, тому розвиток альтернативної або відновлювальної енергетики є актуальним, прибутковим і своєчасним напрямком робіт. До альтернативних джерел відновлювальної енергії відносяться: сонячна енергія, енергія вітру, енергія припливів, геотермальна енергія, енергія з біомаси (брикети). Для біопалива можна брикетувати: тирсу всіх видів деревини, торф з тирсою, відходи переробки льону, відходи ріпаку після віджиму олії, перемішані з тирсою, солома, відходи тютюнових фабрик, інші відходи [11].



Рисунок 1 – Відходи від деревообробної промисловості – сировина для виробництва біопалива

Паливні брикети, що виробляються в нашій місцевості – це спресовані вироби прямокутної або шестикутної форми з висушених залишків деревини таких як тирса, стружка, кора. Сировиною для виробництва паливних брикетів служать хвойні породи, проте найкращі брикети виходять із сировини листяних порід, однак це вимагає обладнання більш високого класу.

Це екологічно чистий продукт, так як при виробництві не використовуються ніякі добавки. Даний вид палива має унікальні властивості: високу протяжність горіння та тління. Це значить, що порівняно із звичайними дровами, закладку в піч можна робити значно рідше. Брикети горять з мінімальною кількістю диму, не стріляють, не іскрять. Після згорання брикети перетворюються у вугілля, як звичайні дрова. Теплопровідність брикетів більша, ніж у звичайних дров і майже дорівнює теплопровідності кам'яного вугілля. Паливні брикети є гідною альтернативою традиційним видам палива, таким як вугілля, солярка та дрова. Єдиним конкурентом паливних брикетів може бути природний газ, що подається по трубопроводу [5]. Використання паливних брикетів дозволить замінити частину російського газу (який є вельми дорогим) на ті ресурси, які знаходяться в нашій країні, адже кожен зменшений відсоток використання російського газу означає меншу виплату грошей за межу і автоматичне збільшення частинки нашого газу на внутрішньому ринку [12].

За кордоном паливні брикети широко використовуються як паливо для автоматизованих котелень, промислового та побутового рівня, за рахунок екологічної складової, володіють значною теплотворністю, дешеві порівняно з вугіллями. Паливні брикети особливо популярні в Країнах Європейського союзу: Данії, Австрії та Швеції. Ці країни також є лідерами в області виробництва обладнання з використання (спалювання) паливних брикетів [22, 24].

Технологія виробництва біопалива. Виробництво паливних брикетів досить просте, щоб здійснювати його в будь-якому районі з мінімальними капітальними вкладеннями. Особливим плюсом є те, що в складі паливних брикетів нема клеїв або інших добавок, які при згоранні виділяли б отруйні речовини [8].

Паливні брикети виготовляються методом пресування під дією високої температури. Як сировину можна використовувати відходи агропромислового комплексу: солому, лушпиння соняшника, льон, очерет, а також тирсу та відходи багатьох інших культур [25].

Брикети виготовляються за однаковою технологією для усіх видів сировини. Існує лише одна вимога – рівень вологи сировини не повинен перевищувати 12%.

Паливні брикети – це екологічно чистий продукт. Для їх виробництва не використовуються жодні хімічні добавки та склеюючі речовини. Сполучним елементом є лігнін (натуральна речовина, що виділяється з сировини при нагріванні) [8, 25].

Ми детально ознайомилися з технологією виробництва біопалива з відходів лісопереробної промисловості (паливних брикетів).

Виробництво паливних брикетів складається з кількох етапів:

1. *Подрібнення сировини.* Важливу роль у виробництві брикетів відіграє фракція сировини (вона повинна бути дуже дрібною). Тому деякі види відходів потрібно подрібнювати. Цей етап можна оминати, якщо Ви використовувати сировину, що вже має необхідну фракцію, наприклад - лушпиння або насіння соняшника. Якщо в якості сировини використовувати тирсу, стружку, кору, то процес дробіння неминучий, оскільки для виготовлення біопалива сировина має мати розміри 25x25x2 мм. Дрібний деревний порошок, який повинен бути дуже однорідним за своїми технічними показниками, і, навіть, може спалюватися таким-же способом як газ або нафту (шляхом розпорошення через спеціальні форсунки). Для подрібнювання деревних відходів призначені дробарки, які працюють в автоматичному й неавтоматичному режимах. Дробарки мають в своєму складі повністю сталевий циліндр, на якому зафіксовані ножі, що забезпечують подрібнення тирси та кори (Рис. 2.).

2. *Сушіння сировини.* Подрібнені відходи піддаються сушінню в спеціальному сушильному обладнанні. Цей етап є найскладнішим та найвідповідальнішим, оскільки якість брикетів залежить від вологості сировини, з якої вони виготовляються. Найкращі механічні характеристики мають брикети при вологості не більше 12%. Не всі види сировини потребують додаткового сушіння, але якщо в якості сировини використовувати відходи деревини – то цей етап також необхідний. Якщо сировина має більшу або меншу вологість, то це вимагає додаткового зволоження або додаткової сушки. У сушарці швидкий потік гарячого повітря підтримує вихідні матеріали в підвішеному стані. Повітря в сушарці нагрівається за допомогою теплогенератора, який виконаний зварною конструкцією і являє собою піч з камерою згорання, ізольованою з внутрішньої частини вогнетривкою цеглою, камерою подачі припливного повітря (Рис. 3).



Рисунок 2 – Дробарка для подрібнення сировини



Рисунок 3 – Сушіння подрібненої сировини

У процесі сушіння чисте холодне повітря за допомогою теплогенератора нагрівається і перемішується з мокрим матеріалом за рахунок чого волога тирса висушується протягом декількох секунд, а відпрацьоване повітря випускається в атмосферу.

3. *Водопідготовка.* Сировина з вологістю менше 12% погано піддається пресуванню, тому потрібно додатково зволожувати сировину шляхом подачі води або пари (Рис. 4). Крім того, із старої, злежаної сировини важко отримати брикети хорошої якості. Тому на підприємствах, що виготовляють таке паливо, використовується свіжа сировина.

4. *Пресування.* Отримана маса поступає в прес-гранулятор (Рис. 5), де деревну муку пресують у гранули. Стиснення під час пресування підвищує температуру матеріалу, а лігнін, що міститься в деревині, розм'якшується і склеює частки. Паливні брикети виготовляють у вигляді чотиригранного бруса з перерізом 50x50 мм або шестигранного бруса з отвором в центрі діаметром 20 мм для відведення диму, що утворюється в процесі брикетування, а також для стійкого горіння.



Рисунок 4 – Обладнання для водопідготовки сировини



Рисунок 5 – Прес-гранулятор

5. *Розфасовка і упаковка.*

Розфасовка і упаковка залежать від того, яка система зберігання існує у споживача. Якщо у вільному вигляді – насипом, у мішках (від 500–1200 кг), у дрібній розфасовці (10–20 кг) (Рис. 6, 7).



Рисунок 6 – Готовий продукт



Рисунок 7 – Розфасовка і пакування готової продукції

Основні переваги виробництва біопалива:

1. Стабільність попиту.

2. Відносно низька собівартість. Розрахункова собівартість 1 тонни паливних брикетів, що виробляються складає 400 грн, а ціна від 800 до 1000 грн/т. При повній завантаженості лінії вона зможе виробляти 1,5 т за зміну, тобто близько 400 тонн за рік, що у вартісних показниках складає 20–400 тис. грн.

3. Зручність у транспортуванні.

4. Відповідність міжнародним стандартам якості.

Якщо біопаливо виробляється за допомогою імпоротної техніки, то виготовлена продукція відповідатиме міжнародним стандартам якості і таку продукцію легше буде відправляти на експорт, але це в свою чергу вимагає значних капіталовкладень виробника на придбання дороговартісної техніки.

5. Створення нових робочих місць.

6. Створення біопаливо-енергетичних ресурсів для виробництва електроенергії на ТЕЦ, ТЕС.

7. Наявність власної сировинної бази – у виграшному положенні виявляються власники деревообробних і сільськогосподарських підприємств, які вирішили паралельно розвивати біопаливний бізнес: вони мають можливість перетворювати відходи в сировину і не залежати від зовнішніх постачальників.

У виробництві біопалива існують певні обмежувальні чинники:

1. Розташування джерел сировини для виробництва повинно знаходитись в радіусі 40 км;

2. Чітке дотримання вимог ЄС до виробленої продукції як запорука забезпечення збуту продукції;

3. Залежність виробництва від ритмічності роботи деревообробних потужностей, що генерують сировину.

4. Впровадження роздільного збору сміття.

Можливі недоліки у виробництві біопалива:

1. Брикет не стійкий до вологості й механічних ушкоджень, відповідно – вище затрати на пакування.

2. Порівняно високі початкові інвестиції. Але чим менше обсяг первинних інвестицій в цей бізнес, тим вищою буде собівартість виробництва і ризик випуску продукції низької якості. І навпаки – високі початкові витрати у придбання імпортного обладнання дадуть надалі зниження собівартості та високу якість продукції, яка знайде свого покупця не тільки на внутрішньому ринку, але і в Європі.

3. В Україні практично відсутні лізингові програми, що дозволяють власнику, який обмежений у фінансових ресурсах придбати нове імпортне обладнання. А для отримання банківського кредиту необхідно виконати цілий ряд умов, які не кожен позичальник в змозі виконати. Залишається альтернативний варіант – покупка зношеної дешевої техніки. Це призводить до

збільшення собівартості продукції, виникнення простоїв через ремонт і виробництва низької якості.

4. У підприємств, які не мають власної сировинної бази, час від часу можуть виникати проблеми з поставками сировини.

Порівняльна характеристика різних видів палива за тепловими параметрами та ступенем забруднення навколишнього середовища. Брикети призначені для широкого застосування, як приватними так і промисловими споживачами, бо мають такі переваги перед іншими видами палива:

1. Мінімальна кількість диму при згоранні.
2. Відсутність іскріння в процесі горіння.
3. Мінімальний (до 1%) вміст попелу (вугілля до 40%).
4. Мінімальні викиди CO_2 (вугілля – у 50 раз більше). Брикети із деревних відходів і кори практично не містять сірки і мають високу реакційну здатність, тому в продуктах їх згорання відсутній сірчистий і сірчаний газ.
5. Простота і зручність транспортування на великі відстані.
6. Простота складування та використання порівняно з вугіллям. Крім того, при зберіганні і транспортуванні не самозаймаються при підвищеній температурі, бо не мають прихованих пор, не вибухонебезпечні, порівняно з газом чи дизпаливом.
7. Велика тривалість горіння. Це означає, що в порівнянні із звичайними дровами, закладку в піч можна проводити рідше в 3 рази. Час горіння 1 кг брикету з тирси становить не менше 5–7 годин.
8. Теплотворність у паливних брикетів більша ніж у звичайних дров і практично дорівнює теплотворності кам'яного вугілля. Тепловіддача не менше 6550 ккал/кг, тобто ККД становить 94%.
9. Екологічність – мінімальний вплив на навколишнє середовище при згоранні, в порівнянні з класичним твердим паливом при однаковій теплотворній здатності, а попіл можна використовувати у вигляді мінерального добрива. Кам'яновугільна зола токсична. При виробництві паливних брикетів не застосовується жодних хімічних речовин. Під впливом високого тиску і нагрівання сировини виділяється лігнін, який міститься в рослинній клітині. Саме він пов'язує подрібнені відходи і додає брикетам міцність.
10. Витрати на чистку і обслуговування котлів близькі до нуля, а термін їх служби значно збільшується.

Широке застосування, як паливо, брикети знаходять:

1. В приватних будинках для опалення саун, камінів, печей.
2. В опалюванні середніх та малих виробництв, теплиць.
3. На залізничному транспорті та ТЕЦ.
4. В місцях, де встановлені котли на твердому паливі.
5. Використання брикетів актуальне в умовах постійно зростаючих цін на газ, нафту, вугілля, дрова.

Таблиця 1 – Порівняння різних видів палива за теплотворною здатністю:

Дерево (тверда маса, волога)	2450 ккал/кг
Дерево (тверда маса, суха)	2920 ккал/кг
Буре вугілля	3910 ккал/кг
Брикети з деревних відходів	4400 ккал/кг
Чорне вугілля	4900 ккал/кг

Таблиця 2 – Порівняльна характеристика за вмістом попелу (у відсотках):

Чорне вугілля	20
Буре вугілля	40
Брикети з деревних відходів	Від 0,12 до 1

З таблиць видно, що теплотворна здатність брикетів така як у кам'яного вугілля, проте вугілля має ряд недоліків порівняно з брикетами в екологічному відношенні. По-перше, в якості недоліку, є шлаки, які при спалюванні вугілля складають до 40% від загальної маси. Також виникають проблеми зі складуванням та транспортуванням шлаків. У цьому плані гарною альтернативою можуть бути паливні брикети, при спалюванні яких утворюється незначна кількість золи.

Економічна доцільність застосування брикетів порівняно з класичними видами палива. Розвиток ринкових відносин докорінно змінює для підприємств економічні умови їх функціонування. Нині особливо актуальними є завдання вирішення проблеми забезпечення вітчизняних підприємств альтернативними джерелами енергії, а також підвищення економічної ефективності їх використання. Одним з таких джерел є паливні брикети, що дозволяють покращити енергетичні показники деревної біомаси та заощадити кошти на традиційних видах палива.

Нами було досліджено та проаналізовано економічну ефективність використання деревних брикетів для опалення власного житлового будинку за один опалювальний сезон (табл. 3) та на основі одержаних нами даних розрахували необхідну кількість традиційних видів палива та паливних брикетів для Путильської ЗОШ I-III ступенів (табл. 4).

Таблиця 3 – Порівняння економічної доцільності використання різних видів для опалення приватного будинку площею 100 м² за один опалювальний сезон

Критерій	Брикети	Дрова	Кам'яне вугілля	Природний газ	Дизельне пальне
Кількість палива для виробництва 1600 МДж енергії	1000 кг	8 м ³	1000 кг	478 м ³	500 л
Зольність, %	0,51	8–15	24–40	–	–
Кількість палива, необхідного на опалювальний сезон	2000 – 3000 кг	м ³	3000 – 4000 кг	956–1434 м ³	1000 – 1500 л
Ціна	2400 грн	3335 грн	5240 грн	–	–

Таблиця 4 – Економічне обґрунтування застосування брикетів з тирси для піролізних котлів в Путильській ЗОШ І-ІІІ ступенів (площа приміщення 5200 м²)

Критерій	Брикет	Дрова	Кам'яне вугілля	Природний газ	Дизельне паливо
Потреба	52000 кг	425 м ³	52000 кг	24856 м ³	26000 л
Ціна	800 грн/т	140 грн/м ³	870 грн/т	–	10,3 грн/л
Сума, необхідна для забезпечення паливом на опалювальний сезон	41 тис 600 грн	59 тис 500 грн	45 тис 240 грн	–	–

Як видно з таблиці, на один опалювальний сезон для Путильської ЗОШ І-ІІІ ступенів на паливні брикети необхідно 41 тис 600 грн, а на дрова 59 тис 500 грн. Економія становить 17 тис грн. Ці зекономлені кошти на паливі можна використати для покращення харчування початкової ланки нашої школи, тобто збільшити кожен дітодень на 40 копійок.



Рисунок 8 – Піролізний котел, призначений для спалювання твердого палива та палива з біомаси в котельні Путильської ЗОШ І-ІІІ ступенів

Висновки:

1. Утилізація відходів лісопереробної промисловості забезпечить технології безвідходного виробництва – покращення екологічного стану навколишнього середовища;

1. Забрудненість навколишнього середовища від згорання значно менша через незначну зольність, порівняно з вугіллям та дровами;

2. Впроваджено використання паливних брикетів для опалення житлового будинку;

4. Показали економічну ефективність застосування паливних брикетів в порівнянні з класичними видами палива, економія складає 17 тисяч гривень для Путильської ЗОШ І-ІІІ ступенів.

Таким чином, перехід до розширеного використання біопалива дозволить вирішити низку проблем, пов'язаних з забрудненням довкілля та глобальним потеплінням, зменшить загрозу енергетичної та економічної кризи.

Список літератури:

1. Андрейцев А.К. Основи екології: Підручник / А.К. Андрейцев – К.: Вища шк., 2001. – 358 с.
2. Анісімова С.О. Екологія / С.О. Анісімова, О.В. Риболова, О.В. Поддашкін – К.: Грамота, 2001. – 136с.

3. Білявський Г.О. Основи загальної екології / Г.О. Білявський, М.М. Падун, Р.С. Фурдуй – К.: Либідь, 1995. – 368 с.
4. Білявський Г.О. Основи екологічних знань / Г.О. Білявський, Р.С. Фурдуй, І.О. Костіков – К.: Либідь, 2000. – 334 с.
5. Білявський Г.О. Основи екології / Г.О. Білявський, М.М. Падун, Р.С. Фурдуй – К.: Либідь, 1993.
6. Бойчук Л.Д. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навч. посіб. / Л.Д. Бойчук, Е.М. Соломенно, О.В. Бугай – Суми: Університетська книга, 2003. – 284 с.
7. Гайнріх Д. Екологія: dtv – Atlas. Пер. з 4-го нім. вид. / Д. Гайнріх, М. Герат – К.: Знання-Прес, 2001. – 287 с.
8. Гомонай В.М. Производство топливных брикетов. Древесное сырье, оборудование, технологии, режимы работы: учебное пособие / Гомонай В.М. – ГОУ МИО МГУЛ, 2006. – 68 с.
9. Голубець М.А., Кучерявий В.П., Генсіру С.А. та ін. Конспект лекцій з курсу «Екологія та охорона природи» (теоретичні основи загальної екології, охорони природи, комплекс природоохоронних заходів). – К.: УМКВО, 1990. – 216 с.
10. Грин Н.К., Стаут У.Н., Тейлор Д.М. Биология: У 3 т. Т.1.: Пер. с англ. / Под. ред. Р. Сопера. – М.: Мир, 1990. – 368с.
11. Дажо Р. Основы экологии. Пер. с франц. / Под ред. В.В. Алпатова. – М.: Прогресс, 1975. – 415 с.
12. Дедю И.Л. Экологический энциклопедический словарь / Дедю И.Л. – Кишинев: Гл. ред. МСЭ, 1989. – 408 с.
13. Дорогунцов С.Л. Екологія / С.Л. Дорогунцов, К.Ф. Коценко, О.К. Аблова – К.: КНЕУ, 2001. –162 с.
14. Запольський А.К. Основи екології: Підручник / А.К. Запольський – К.: Вища шк., 2001. – 358 с.
15. Злобін Ю.А. Основи екології / Ю.А. Злобін – К.: Лібра, ТОВ, 1998. – 248 с.
16. Иоганзен Б.Г. Основы экологии / Б.Г. Иоганзен – Томск: Изд-во Томского университета, 1959. – 389 с.
17. Кучерявий В.Л. Екологія / В.Л. Кучерявий – Львів: Світ, 2000. – 500 с.
18. Мусієнко М.М. Екологія. Охорона природи: Словник-довідник / М.М. Мусієнко, В.В. Серебряков, О.В. Брайон – К.: Знання. 2002. – 550 с.
19. Назарук М.М. Основи екології та соціоекології / М.М. Назарук – Львів: Афіша, 1999. – 255 с.
20. Одум Ю. Основы экологии. Пер. с англ. / Под ред. Н.П. Наумова. – М.: Мир, 1975. – 740 с, ил.
21. Реймерс Н.Ф. Основные биологические понятия и термины: кн. для учителя / Н.Ф. Реймерс – М.: Просвещение, 1988. – 319с.
22. Реймерс Н.Ф. Экология: теории, законы, правила, принципы и гипотезы / Н.Ф. Реймерс – М.: Россия молодая, 1994. – 367 с.

23. Серебряков В.В. Основы экологии: Пidrучник / В.В. Серебряков – К.: Знання-Прес, 2002. – 300 с.

24. Сухарев С.М. Технологія та охорона навколишнього середовища: Навч. посіб. / С.М. Сухарев, С.О. Чудак, О.Ю. Сухарева – Львів: Новий Світ, 2000, 2004. – 256 с.

25. Трошин А.Г. Развитие процессов и оборудования для производства топливных брикетов из биомассы / А.Г. Трошин, В.Ф. Моисеев, С.И. Завинский // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2010. – № 3/8(45). – С.36–40.

Наукова робота «Обґрунтування доцільності застосування паливних брикетів як альтернативного виду палива» здобула ІІІ місце на фінальному етапі Всеукраїнської учнівської олімпіади з екології у 2013 році, ІІ місце на третьому етапі Всеукраїнської учнівської олімпіади з екології у 2014 рік, ІІІ місце – у 2015 році, ІІ місце у обласному конкурсі «Юний дослідник», а також була заслухана на ІІІ етапі конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН 2014 році (м. Київ).

УДК 691.1, 502.36

Шемберко Тетяна Василівна

учениця ІІ класу

Путильської гімназії

Шемберко Мар'яна Миколаївна

вчитель біології вищої кваліфікаційної категорії

Путильська ЗОШ І-ІІІ ступенів

с. Путила

ЖИТЛО В ГАРМОНІЇ З ПРИРОДОЮ

Актуальність роботи. Сучасна екологічна ситуація в державі змушує людей все більше й більше дбати про своє здоров'я та про екологічні умови власного життя. Саме тому будівництво з екологічно чистих матеріалів стає все більш актуальним.

Метою проекту є з'ясувати екологічну та економічну ефективність екобудинку.

Завдання проекту:

1. Оцінити екологічність впровадження та поширення будівельних технологій з використанням природних відновлюваних матеріалів.

2. Довести екологічну і економічну доцільність організації життєвого простору екобудинку.

Нестандартний творчий підхід проекту полягає в популяризації будівництва з природних матеріалів та побутових відходів через впровадження цих технологій у власних садибах.

Будинок – це не тільки житло, але і найважливіший символ земного існування. Від грецького слова «ейкос» – будинок пішла назва екології. Від латинського «домус» в різних європейських мовах утворилися такі поняття як власність, володіння, влада.

Доіндустріальне житло. Типове житло до індустріальної епохи являло собою малоповерховий будинок з ділянкою землі, з пічним або близьким до пічного опаленням, без звичних для нас сучасних зручностей. Доіндустріальне житло володіло властивостями автономності, відносної стійкості, порівняно низької екологічної шкідливості, не відгороджувало людину від природного оточення, але не відповідало жодною мірою санітарно-гігієнічним вимогам.

Житло індустріальної епохи. Індустріальне житло вимагає для свого існування великих інженерних мереж і підтримуючих їх галузей промисловості. Тим самим багатоповерхові житлові будинки виявляються кінцевими або термінальними спорудами інженерних мереж. Екологічний збиток навколишньому середовищу сучасна забудова, таким чином, завдає як безпосередньо, так і через інженерну інфраструктуру і обслуговуючий її виробничий сектор. Порівняно з минулою до індустріальною епохою, цей збиток виявляється критично великим, у зв'язку з чим житло індустріальної епохи є антиекологічним.

На даний момент стихійно появляються будинки нового типу, які зазвичай називають екологічними і які мають всі підстави стати основним видом житла постіндустріальної епохи. Екобудинок – це індивідуальний будинок з ділянкою землі, що є радикально ресурсозберігаючим і маловідходним, здоровим та благоустроєним, неагресивним по відношенню до навколишнього середовища. Це досягається, головним чином, застосуванням автономних або невеликих колективних інженерних систем життєзабезпечення та раціональною будівельною конструкцією будинку.

За останні півтора століття індустріальна епоха кардинально змінила характер масового житла, що не могло відповідним чином не позначитися на культурі, масовій психології. Для того, щоб зрозуміти характер цих змін необхідно порівняти найбільш загальні властивості жител різних епох, а саме такі як їх взаємодія з природним оточенням, залежність від зовнішніх технічних систем, забезпечення санітарних умов і т.д.

Екологічний будинок та вимоги до нього. Під екологічним житлом розуміють екологічно збалансований життєвий простір із земельною ділянкою, що призначена для комфортного проживання в ньому людей, об'єднаних спільними принципами і поняттями гармонійного існування людини і оточуючого природного середовища. Екожитло включає в себе цілий ряд таких специфічних понять як органічна архітектура, енергоефективність, архітектурно-будівельна біоніка та багато іншого. Таке житло повинно вписуватися в навколишнє середовище, не протирічити йому, а зберігати, відновлювати і навіть покращувати його. Це житло, яке б при невеликій собівартості вимагало би мінімум затрат на своє обслуговування.

Екожитло є одним зі складових елементів екопоселень.

Будинок ХХІ століття повинен відповідати таким вимогам:

1. Екологічність;
2. Енергоощадність;
3. Комфортність проживання;
4. Порівняно невелика вартість.

Зазвичай ці вимоги простіше задовольнити для невеликих родинних будинків.

Вимога екологічності пов'язана з діяльністю, коли внаслідок проживання у будинку немає шкоди довкіллю і сам будинок не шкодить здоров'ю мешканців.

Енергоощадність досягається використанням ефективних ізоляційних матеріалів та технологій. Зазвичай максимальний ефект досягається від використання енергій Сонця і вітру.

Комфортність проживання залежить від багатьох чинників, головним з яких є вплив ділянки та архітектури будинку на його мешканців.

Ізоляційні матеріали на основі дерева, глини, соломи є значно дешевшими від традиційних синтетичних матеріалів, не кажучи вже про відсутність забруднення довкілля канцерогенами та пожежну безпеку. Можна стверджувати, що застосування природних матеріалів є необхідною умовою для реалізації всіх вище перерахованих вимог.

Отже, будинок, елементами конструкцій якого є природні матеріали, має забезпечити комфортне існування внаслідок використання відновлюваних енергій, вдалих архітектурних і конструктивних вирішень та уникнення дії гепатогенного випромінювання. Одним з важливих рішень є будинок з так званими сонячними дахами та акумулюючі ми фундаментами. Такі будинки у різних модифікаціях споруджуються у США, Великобританії та інших країнах. Недарма Європа поставила завдання довести до 2050 року частку відновлюваних енергій до 50%.

Такі будинки повинні органічно вписуватися в регіональні екологічні сітки. При визначенні місця для будівництва житла необхідно враховувати цілий ряд як природних факторів, так і вплив людини на природне середовище. Крім того, місце проживання людей нерозривно пов'язане з характером їх діяльності і перспективного розвитку їхніх сімей.

Будинок з глини. Зведені за такою технологією будинки є екологічними, нешкідливими для людини та довкілля, оскільки зводяться на основі природної сировини. Так, беззаперечною перевагою будівництва з глини є мінімальна енерговитратність з-поміж усіх видів будівництва і, як наслідок, – дуже низька вартість виконання (на 30-50% нижча від вартості традиційного будівництва), що особливо важливо для людей, які, мріючи про власний будинок, не мають достатніх фінансових коштів.

Основною сировиною, яка служить в'язучим матеріалом в такому будівництві, є ґрунт, що залягає під шаром гумусу. Практично будь-який тип ґрунту можна використовувати як будівельний матеріал (Рис. 1).

При зведенні стін із ґрунту, крім основного будівельного матеріалу – ґрунту – використовують й інші матеріали, як-от: подрібнену соломку, тростину,

деревну стружку. Їх домішують до землі для покращення її механічних властивостей (Рис. 2). Другою групою матеріалів, використовуваних для будівництва з ґрунту, є додаткові, які виконують конструкційні функції, такі як дерев'яні стовпи, лиштва, тростинові й солом'яні мати, що застосовуються як опалубка під час формування стін і покращують їх термічну ізоляційність.



Рисунок 1 – Ґрунти



Рисунок 2 – Рослинний наповнювач

Із відповідно приготованої ґрунтової маси можна виробляти блоки й плити для стінових перегородок, плити для перекриттів і перемичок або безпосередньо використовувати її для наповнення стін, що зводяться в опалубці. Існує декілька способів виробництва елементів із ґрунтової маси: від найпростіших, що полягають в ручному формуванні елементів у формах, до складніших, коли елементи пресуються під тиском.

Зазначені елементи можна виготовляти власними силами на будівельному майданчику. Загальною ознакою подібного будівництва є те, що ґрунтова маса – незалежно від того, чи сформована у блоки, чи набивається в опалубці – має бути не випаленою, а лише висушеною, що істотно знижує споживання енергії під час зведення такого будинку і посередньо сприяє зменшенню вартості будівництва.

Технологій спорудження будинків із ґрунту є дуже багато, вони сформувалися ще у давні часи. Першим і найчастіше застосовуваним рішенням під час будівництва такого типу є конструкція з несучим дерев'яним каркасом, натомість для наповнення зовнішніх стін використовуються готові пустотні блоки із висушеної глини, або дерев'яний каркас заповнюється відповідно приготовленою ґрунтовою масою, яку набивають у знімній опалубці (опалубка багаторазового використання). Для перекриття і стінових перегородок використовуються елементи, виготовлені й висушені у формах.

Перед початком зведення стін і перекриття з дерев'яним каркасом будинок повинен вже мати дах, що захищатиме новоспоруджені стіни й перекриття від намокання. Після виконання зовнішніх стін необхідно захистити фасади будинку від вологи гідрофобом. Якщо товщина стін не відповідає вимогам теплових норм, то їх можна зовні додатково утеплити ізоляційним матеріалом (наприклад мінеральною ватою). Зовнішні стіни можна виконувати з двох типів

матеріалів: зовні – для фасадного шару, використати цеглу, стійку до дії атмосферних умов, а з внутрішньої сторони використати блоки із глини, змішаної з тирсою або соломою. Ця технологія зведення, на противагу іншим, дає змогу швидко і справно спорудити будинок. Несучою конструкцією є дерев'яний каркас, тому після його монтажу подальший хід будівництва істотно не залежить від виконання попереднього етапу. Таким чином деякі роботи можна виконувати одночасно, що значно пришвидшує термін зведення будинку.

Другим способом будівництва, хоч і менш популярним через більш складну технологію, що до того ж подовжує тривалість будівництва, є виконання стін в опалубці. Тут як матеріал для наповнення використовується ґрунтова маса, вимішана з деревною стружкою або соломою, яка механічно або ручним способом трамбується пошарово. Після затвердіння шару матеріалу опалубку піднімають догори і знову заповнюють ґрунтовою масою.

Несучою конструкцією в цьому випадку є стіна з ґрунту, яку, у зв'язку з невеликою несучою здатністю, необхідно спроектувати таким чином, щоб всі навантаження за її посередництвом переносилися на фундаменти будинку разом із власною вагою; переважно товщина стіни складає 45 см. Стіни значної товщини характеризуються добрими акустичними і тепловими властивостями. Виконані в опалубці стіни повинні бути захищеними від впливу атмосферних умов. Найоптимальнішим способом захисту подібних стін є цементно-глиняні тиньки, які потім можна покрити водозахисними фарбами. Дуже важливо, щоб стіну перед зміцненням не навантажувати додатковою вагою перекриття і даху.

Розглянуті приклади – лише незначний відсоток можливостей спорудження будинків із ґрунту. Різноманітність варіантів пояснюється багатством традицій такого будівництва та новими можливостями використання сировини – землі завдяки досягненням сучасної техніки. Було б помилкою обмежуватися при зведенні будинку лише давніми технологіями, – такий будинок не відповідатиме нормативним вимогам до сучасного житла. Тому необхідно майстерно поєднувати багатовікові традиції із сучасними досягненнями. Це дасть змогу позбутися проблем, пов'язаних із довговічністю будинків такого типу, якої в минулому важко було досягти. Будівництво із землі має дуже багато переваг, тому вважається, що найближчим часом ця технологія посяде належне місце на ринку екологічного будівництва.

В Україні також розпочали будувати житло із глини та піску. Перший такий будиночок з'явився у Криму, поблизу Бахчисараю. На фундамент, «обриштований» міцним дерев'яним каркасом, майстри вкладають мішки з піском немов цеглини; кожний наступний ряд «перев'язує» попередній. Опісля – розрівнюють, акуратно пристукуючи спеціальними молоточками. Особливих навичок така технологія не вимагає – просто й швидко, тож стіна росте на очах. Фахівці кажуть, що спорудити будинок із мішків з піском можна за декілька днів. Зведені стіни зовні та зсередини тинькуються глиняним розчином. Таким будинкам можна надавати будь-якої архітектурної форми – традиційної, овальної з купольним дахом тощо.

Із мішків з піском навчилися будувати житло у Південній Африці, а в Америці і Німеччині – із землею. Ця незвична технологія, хоча й не стара, вже встигла зацікавити багатьох прихильників у різних куточках світу, тому що вона істотно здешевлює будівництво. І до того ж має переваги: природний матеріал – гіпоалергенний і біопозитивний. Тобто людина вільно дихає, у неї не виникає жодної алергії. Фундамент для такого будинку можна не виливати з бетону, а виконувати з мішків із гравієм. Приклади вже відомі.

Альтернативних, тобто екологічно безпечних, надійних і дешевих будівельних матеріалів у природі вистаріло. Просто треба навчитися їх використовувати з користю для себе.

Переваги глиняних будинків:

1. Глина – простий і природний матеріал, який можна зустріти щодня прямо в землі під ногами.

2. Якщо цегла і пінополістирольні блоки містять у собі шкідливі речовини, що виділяються у формі газів, то глина, навпаки, поглинає шкідливі випаровування. Її вигідно використовувати в оздобленні кухонь, навіть якщо стіни побудовано з цегли.

3. Глина гарно взаємодіє з дерев'яними матеріалами, значно подовжуючи їхній термін придатності.

4. Глина – довговічний матеріал. Будинки з глини будують на сотні років.

5. Глина може використовуватися повторно, тому не призводить до утворення будівельних відходів. Натомість, традиційне будівництво є причиною понад 30% сміття на планеті.

6. Будинок з глини самостійно дихає, адже глиняні стіни здатні пропускати 40–% повітря. Як наслідок, у глиняному будинку менше пилу.

7. Глиняний будинок здатен зберігати тепло всередині при мінімальних витратах палива.

8. Еко-будівництво – це прогресивний сучасний тренд.

9. Глиняні будинки легко будувати. Це може сприяти невідчуженій праці у компанії друзів або майбутніх сусідів.

10. Глина має історичну репутацію «божественного» матеріалу. У християнській і кабалістичній міфології глина була матеріалом для створення людей.

Недоліки глиняних будинків:

1. Основна пересторога: глина руйнується водою, тому глиняні стіни варто покривати деревом або штукатуркою. Слід уникати використання глини у стінах ванних кімнат, для яких краще підійдуть мінеральні матеріали;

2. Трудомісткий процес – підготовка суміші та набивання опалубки;

3. Будівля – не вище двох поверхів;

4. Будівництво сезонне – роботи ведуться тільки в теплий період року;

5. Можлива вогкість – необхідна хороша вентиляція.

Термін зведення будинку з глини 3–5 місяців. Після чого залишається провести інженерні мережі та оздоблювальні роботи.

Будинки із соломи. Солома – один з побічних продуктів сільськогосподарської промисловості. Щороку величезні обсяги соломи просто спалюються, хоча останнім часом з'явилися технології, що дозволяють використовувати солому в якості твердого палива для піролізних котелень. Але таких котелень одиниці, а соломи, як завжди, багато. Деякі підприємства із соломи виробляють паливні пелети, які потім служать для твердопаливних котлів з автозавантаженням. Це іще один спосіб знайти гідне застосування соломі. Солому в суміші з глиною і гноєм здавна використовували як компоненти для перших будівельних блоків. Неймовірно, але солому, практично в її первісному стані, можна виявити в глиняно-солом'яних цеглинах, вік яких обчислюється століттями. На сьогоднішній день солома як будівельний матеріал переживає нову хвилю популярності, оскільки основний заклик сучасності спрямований на збереження природних ресурсів. Тисячі сімей у світі живуть у будинках, які побудовані з солом'яних блоків. Головна з переваг соломи – її дешевизна. Вона є відходами сільськогосподарського виробництва, а відходи не можуть коштувати дорого. Для спорудження будинку площею 70 м² досить соломи, зібраної з 3 га. Найбільше підходить житня солома, оскільки її не люблять гризуни. Стіни з солом'яних блоків мають оптимальну паропроникність, відмінну тепло- і звукоізоляцію, а також не виділяють шкідливих речовин. Спресована солома проводить тепло в 4 рази гірше дерева, і у 8 разів – цегли. Основою солом'яного будинку є каркас з деревини, бетону або металу. Спочатку будується каркас, потім дах, а потім вкладаються солом'яні блоки. Солом'яні блоки з обох сторін повинні бути захищені незаймистим оздобленням. До того ж обштукатурена з обох боків солома не буде мати здатності до горіння, бо не буде доступу кисню.

Солом'яний блок – унікальний матеріал, що перевершує по своїх теплофізичних характеристиках всі відомі будівельні матеріали (цегла, газосилікатний блок, дерево). (Рис. 3). Ці властивості солом'яних блоків дозволяють в рази понизити витрати на опалювання будинку.

Використання соломи в будівництві робить житло біопозитивним. Термін «біопозитивність» з'явився в ужитку порівняно недавно і стосовно до житла означає не просто екологічну нейтральність, «не шкідливість», а корисність даного типу житла для людини.

Основні переваги:

- дуже висока теплоізоляція;
- висока швидкість будівництва;
- пожежостійкі стіни;
- висота будинку може доходити до трьох поверхів;
- самостійне будівництво призводить до значного зниження ціни.

Основні недоліки:

- трудомісткий процес – обробка та укладання соломи в каркас, штукатурні роботи;
- будівництво сезонне – робота можлива тільки в теплу пору, бажано з цьогорічної соломи;

– складнощі із заготівлею та зберіганням соломи.

Терміни будівництва: з моменту початку земляних робіт (фундаменту) до моменту заселення проходить від 4 до 7місяців.



Рисунок 3 – Будівання з солом'яних блоків

Саманні будинки – це справжня знахідка в епоху економічної кризи і погіршення екологічної ситуації. Скільки коштує побудувати будинок із саману? А скільки коштує глина, вода і солома? Ви відповісте: та практично задарма! І матимете рацію.

У багатьох має місце стереотипна думку, що саманні будинки – це щось, на зразок довоєнних глиняних халуп і землянок, і вже точно, вони не мають нічого спільного з сучасним комфортним житлом. Саманні будинки не тільки можуть відповідати всім сучасним вимогам до рівня комфорту, вони – основа для будівництва, так званих, будинків нульового енергоспоживання. Коли на планеті досить скоро почнеться дефіцит енергоносіїв, енергоефективне будівництво дуже актуальна тема.

Так що ж являють собою саманні будинки? Саман – це суміш води, глини і соломи. З саманного тіста (так називають суміш цих трьох компонентів) формуються стіни.

Зовні і зсередини саманний будинок можна обробити будь-якими сучасними матеріалами. Але, ми радимо обмежитися замазкою з декоративної глини або штукатуркою, що додатково підкреслить природну красу будинку з саману.

Історико-етнографічні дослідження виявили величезний пласт інформації, пов'язаної з використанням соломи злакових в якості будівельного матеріалу та засобів захисту від гепатогенних впливів. Ця історична інформація підтверджується чисельними факторами із сучасного життя та опублікована в науковій та популярній літературі. Серед відомих прикладів використання соломи з релакційними цілями та для захисту від несприятливих біоенергетичних впливів можна виділити наступні:

- підстилка із соломи блокує гепатогенний вплив на людину. Саме тому в фундамент всіх стародавніх споруд, особливо культових, зводили на підстилці із соломи (піраміди, Велика китайська стіна та інші), а солом'яний матрац і в наш час вважають лікувальним;

- зріле стебло злаків має потужну тонку енергетику. Вона позитивно впливає на людину й підсилює її енергію за рахунок геометрії виробів із соломи. Тому раніше над люлькою кожного немовляти висів солом'яний «павук», який захищав дитину від нечистої сили. Згідно з стародавніми повір'ями, вважалось, що нечиста сила заплутується в складній пірамідальній конструкції й не зможе дотягнутись до малюка. І найголовніше – використання соломи на відміну від деревини, не зумовлює накопичення негативної карми. Дерево рубають живим, а солом'яні вироби використовують після завершення життєвого циклу на Землі. Тому енергетика житла виходить просто чудовою. Це підкреслюють всі, хто живе в екобудинках із соломи.

Розрахунки показують, що без урахування транспортних і витрат на відрядження, вартість будівництва такого будинку складе від 4800 до 5500 гривень за квадратний метр.

При будівництві саманного будинку велику роль грає його правильна орієнтація по сторонах світу, але це окрема тема, яка розробляється на стадії складання генерального плану ділянки і прив'язки будинку до місцевості.

Основні переваги саманного будинку:

- дуже хороша теплоємність і звукоізоляція стін;
- глина – доступна, натуральна сировина;
- велика гама обробки;
- самостійне будівництво призводить до зниження ціни на житло;
- безпека при пожежі.

Основні недоліки саманного будинку:

- недостатньо хороша теплоізоляція;
- трудомісткий процес – підготовка суміші і формування блоків;
- будівля – не вище двох поверхів;
- будівництво сезонне – роботи ведуться тільки в теплий період.

Будинок з дров. Глина і дерево – найкращі друзі. У них схожий захват вологи та її віддача. Дерево передає структуру, а глина вирішує питання мікроклімату: влітку в такому будинку прохолодно, а взимку тепло. Немає зайвої вологості, тому що стіни моментально вбирають її і повільно віддають. Для будівництва таких стін знадобляться дрова (попередньо треба їх розколоти, тому що цілі можуть потріскатися в стіні), сіно для армування, глина й пісок.

Краще використовувати дубові дрова, а от березові використовувати небажано. Дрова повинні бути дуже добре просушені під навісом – в ідеалі не менше року. Сіно потрібно розрубати сокирою або прогнати через подрібнювач трави – воно не повинно бути довгим. У кориті з водою змішується глина з піском і туди додається сіно – все це вимішується до потрібної консистенції. Ця суміш викладається на дрова і таким чином з неї і дров викладаються стіни. Над піднятими стінами важливо зробити навіс, щоб захистити їх від вологи. Потім слід витримати стіни 1,5–2 місяці. Зовні і всередині стіни штукатурять. Всередині при необхідно додати кінський гній – він дає ідеально гладку, ніжну структуру і є прекрасним антисептиком. Виступи дахів в будинку з такими стінами потрібні як можна більші, щоб максимально захистити стіни від попадання вологи на глину. За стінами важливо постійно спостерігати – підмазувати тріщинки і щілини. У США та Канаді можна знайти багато будинків і комор, побудованих за такою технологією 100–200 років тому, є такі будинки віком понад 100 років у Швеції та Німеччині, всі вони в прекрасному стані (Рис. 4).



Рисунок 4 – Будинок з дров

Ця технологія вважається екологічною, економічною та енергозберігаючою. Для невеликого будиночка площею 75 кв. м знадобиться близько 60 кубометрів дров. Дрова підійдуть з будь-якої деревини, але фахівці радять брати дрова з твердих сортів деревини, і вони обов'язково повинні бути добре висушені. Саме через здатність деревини до розтріскування при сушінні, рекомендується брати колоті дрова, а не круглі чурки, які при висиханні тріскаються уздовж волокон. Довжину чурбачків в нашому кліматі рекомендують брати від 40 до 60 см. Це в два рази більше, ніж для звичайних дерев'яних стін, тому що теплопровідність деревини уздовж волокон в два рази вище, ніж впоперек. Розчин можна використовувати глиняний, цементний і вапняний. Цементний розчин рекомендовано класти тільки в основі, середину заповнюючи теплоізолятором, наприклад, глиною з соломою або тирсою з вапном. Також за цією технологією можна зробити подвійну стіну, заповнивши проміжок між внутрішньою і зовнішньою стінами теплоізолятором.

Як і будь-який об'єкт з натуральних матеріалів, такий будинок потребує особливого догляду. Зовні і всередині обов'язково потрібно буде додатково поштукатурити глиною. Всередині, з додаванням кінського гною, він дає ідеально гладку та ніжну структуру. Гній також прекрасний септик. Виступи дахів в такому будинку потрібні великі, щоб волога якомога менше потрапляла на глину. І за стінами важливо постійно спостерігати, підмазувати тріщини і щілини (птахи люблять запозичувати соломку і глину з таких стін).

Головні переваги зведення такого будинку:

- низька собівартість будівництва самого будинку;
- прекрасні енергозберігаючі показники – будинок надзвичайно теплий;
- незвичайний декоративний вигляд.

Основні недоліки будинку з дров:

- розтріскування і деформація полін при сушінні;
- стіни «бояться» вологи, можлива вогкість, тому необхідна хороша вентиляція всередині;
- теплопровідність деревини уздовж волокон в два рази вище, ніж впоперек.

Терміни будівництва будинку з дров: 100 кв. метрів за повних 30 днів.

Будинок з пляшок. Будинок з пластикових пляшок – чудовий аналог цегляного будинку. Якщо заповнити пластикову пляшку землею, то вона не тільки стане заміною цегли, але крім цього буде мати ряд переваг над одним з найпоширеніших будівельних матеріалів. Такий будинок має високу міцність, низьку вартість, довговічність у використанні. Термін служби пластикової пляшки становить більше трьохсот років, в той час, як той же цемент має в рази менший термін експлуатації. Монтаж будинку з пластикових пляшок дуже простий, до того ж при використанні даного матеріалу, можна істотно внести вклад у зниження рівня забруднення навколишнього середовища. На рахунок міцності такого матеріалу не варто сумніватися, він здатний витримувати значні навантаження і удари. А що стосується кінцевої вартості побудованого будинку з пластикових пляшок, так вона може не скласти ніяких спеціальних витрат, якщо є можливість отримувати використані пляшки безкоштовно, наприклад, у різних кафе та їдалень.

Для зведення такого будинку знадобиться зібрати велику кількість вихідного матеріалу. Пластикові пляшки можуть відрізнятися за формою, кольором – це не важливо, підійде все! Крім пластикових пляшок буде необхідний пісок, яким будуть заповнені всі пляшки. Таким чином, можна принести користь для свого бюджету і навколишнього світу, уберігаючи його від зайвого спалювання.

Крім пластикових пляшок, для зведення будинку можна використовувати і скляні. Якщо є накопичена кількість даної тари, то побудова об'єкту складе зовсім незначні витрати. В нашому районі ідея створення скляного будинку прийшла до жительки села Дихтинець Ганни Іванівни Довбуш. Безумовно, ідея побудови будинку із скляних пляшок з'явилася з метою економії коштів, так як побудувати будинок із звичних всім будматеріалів, є на сьогоднішній день явно

недешевим задоволенням, особливо для пенсіонерів. В якості в'язучого матеріалу для скляних пляшок була використана глина з додаванням піску, тирси та соломи, без додавання цементу. Будинок із скляних пляшок відрізняється наявністю комфортної температури. У зимовий період такий будинок зберігає необхідне тепло, а в літній період в ньому панує прохолода. Така особливість пояснюється наявністю повітряної подушки, яка присутня у скляній тарі. Пляшки укладаються отвором досередини, таким чином можна викладати різноманітні узори, декорувати стіни за своїм смаком (Рис. 5).



Рисунок 5 – Будинок з пляшок

Основні переваги будинку з пляшок:

- зменшення вартості житла – 3 пляшки замінюють 1 будівельний блок, а 2 – одну цеглу;
- зниження рівня забрудненості навколишнього середовища;
- висока міцність;
- простота монтажу стін;
- скляні стіни відмінно утримують тепло;
- стіни, які вимурувані з пляшок, не уражуються грибком та не під силу гризунам.

Недоліки будинку з пляшок:

- необхідна дуже велика кількість однотипних пляшок, інакше кладка вийде нерівною;
- локалізація дуже величезної кількості матеріалу (пляшок) на будівельному майданчику під час будівництва житла, деякі заростають травою, втоптуються в ґрунти, розбиваються тощо;

Терміни будівництва будинку із пляшок: на зведення стін будинку площею 100 квадратних метрів необхідно близько 3 років.

Результати нашого дослідження та їх обговорення.

Присадибна ділянка являється важливою частиною екожитла, оскільки сприяє створенню біоценозу, тобто симбіозу рослин, тварин і людей і функціонуванню житла як автономної самодостатньої системи. Для цього ділянка повинна виконувати декілька функцій:

- виробництво продуктів харчування та іншої сільськогосподарської продукції;
- відновлення і підтримка родючості ґрунтів;
- утилізація побутових відходів;
- організація відпочинку і духовно-естетична функція;
- оздоровча функція.

Присадибна ділянка в значній мірі бере на себе функції інфраструктури, оскільки екобудинки передбачає максимальне використання наявних природних матеріалів і ресурсів.

Використання сонячної енергії. Якщо гарного літнього дня покласти заповнений водою садовий шланг на зелений газон, то за деякий час вода в ньому нагріється до 25°C–35° С. Високоєфективний колектор в сонячній системі нагріву функціонує за ідентичним фізичним принципом. Головна складова геліосистем для нагріву води – це сонячні колектори, які перетворюють енергію Сонця в тепло для вашої оселі. В колекторі відбувається нагрів спеціального теплообмінника, який протікаючи по нижньому змійовику бойлера віддає тепло воді, нагріваючи її для побутового використання, – в найпростішому випадку, – для забезпечення потреб в гарячій воді, в більш складних випадках – і для обігріву будівлі і (або) підігріву води в басейні.

Сонячне світло потрапляє на теплоприймаючу пластину, а завдяки склінню знижуються втрати тепла. Дно і бокові стінки колектора покривають теплоізоляційним матеріалом, що ще більше скорочує втрати тепла. Сонячне світло проходить через скління і потрапляє на поглинаючу пластину, яка нагрівається, перетворюючи сонячну радіацію на теплову енергію. Це тепло передається теплоносію – рідині, що циркулює по трубках. Теплоносієм поглинає тепло, накопичене колектором, і проходить через теплообмінник. Теплообмінник зазвичай встановлений у водяний бак (бойлер), в якому тепло передається воді. Оскільки більшість чорних поверхонь все ж таки відбиває близько 10% падаючої радіації, деякі пластини-поглиначі обробляються спеціальним селективним покриттям – геліолаком, який краще утримує поглинене сонячне світло і служить довше, ніж звичайна чорна фарба.

Розрахуємо приклад застосування геліосистеми для забезпечення гарячою водою сім'ї з 4 осіб, яка проживає в будинку загальною площею 100 м². Врахуємо наступні чинники і показники:

- кількість добового використання гарячої води – 50 л/людину за добу, отже нам потрібно впродовж доби мати запас води 200 л.;
- при розрахунках обладнання для сонячних систем при виборі об'єму бойлера системи застосовується коефіцієнт 1,2–1,8 (залежить від типу сонячного колектору);
- 1 м² площі сонячного плоского колектору в загальному випадку нагріває 60 л води. Робоча площа нагріву одного такого модуля сонячного колектора – 2,3 м²;

– при використанні вакуумного сонячного колектора, необхідно враховувати, що одна вакуумна трубка нагріває 10 л. води, колектори постачаються модулем з 10–15–20 вакуумних трубок;

– довжина трубопроводу для циркуляції теплоносія вимірюються у кожному окремому випадку, просто необхідно це враховувати. Такий трубопровід, за вимогою виробників термообладнання, монтується з мідних труб або гофрованих трубок з неіржавіючої сталі;

– в залежності від довжини трубопроводу, кількості і типу модулів сонячних колекторів, типу бойлера розраховується кількість рідини теплообмінника (розчин антифризу – пропілен-гліколю, або як його ще називають фахівці – «розсолу»), та ємність розширювального баку – вона має бути приблизно однаковою з ємністю рідини теплообміннику, залитої в систему.

Отже, нам потрібно придбати і встановити:

– монтажний комплект для встановлення колекторів – в залежності від місця монтажу та типу покрівлі;

– трубопровід визначеної довжини;

– бойлер об'ємом 240–360 л. – бівалентний (двоконтурний) бойлер-накопичувач води у випадку використання резервного джерела нагріву – газового або твердопаливного котла або одноконтурний бойлер при застосуванні виключно сонячної енергії;

– 2 модуля плоских сонячних колекторів (загальною площею 4,6 м²), або 2 модуля вакуумного сонячного колектора на 15 трубок (мінімально – один модуль на 20 вакуумних трубок);

– насосну станцію;

– модуль керування з датчиками температури (один датчик встановлюється на виході колектора, у верхній його точці, другий – в бойлері);

– комплект для видалення повітря в системі циркуляції теплоносія (один, або два – в залежності від типу насосної станції);

– близько 16–20 літрів теплоносія;

– розширювальний бак на 20 л для компенсації теплового розширення теплоносія;

– ручний насос для закачування теплоносія.

Більш точний розрахунок необхідного обладнання та вартості проекту виконують фахівці спеціалізованих компаній по постачанню та монтажу геліосистем. Сонячна енергія вказує на шлях у майбутнє. За допомогою сонячного обладнання можна зробити свій внесок щодо захисту навколишнього середовища та скоротити енерговитрати, не відмовляючись при цьому від життєвого комфорту. Не має значення який вид енергії ви використовуєте сьогодні, сонячну систему для приготування гарячої води можливо використовувати майже в усіх домоволодіннях раціонально, чи в новобудові, чи в старій будівлі: така система може доповнити як існуючу опалювальну систему, так й оптимізувати роботу нової.

Водопостачання і каналізація екобудинку. Побутове споживання води становить 300–400 літрів на людину в день. Вже зараз шляхом застосування водоекономних побутових процесів і водозберігаючої сантехніки можливе скорочення цього показника в кілька разів. Воду з природних джерел немає потреби очищати до високих питних стандартів, раціонально подавати до будинку воду з різним ступенем очищення для, відповідно, різних видів її використання.

Наприклад, дуже забруднену воду доцільно використати для поливу на присадибній ділянці. З одного боку проходячи через ґрунти, вода буде доочищатися, а з іншого – ґрунти будуть збагачуватися її корисним речовинами. Ефективним способом доочищення води також можуть служити спеціальні біологічні ставки та майданчики. Гарячу воду для побутових цілей доцільно отримувати в теплий період від сонячних водонагрівачів.

Одним із прикладів каналізаційної системи екобудинку є використання біотуалетів, які являють собою камеру для компостування без добавлення хімічних речовин. В цій камері відбуваються природні процеси перегнивання органічних залишків (кухонних відходів та туалету).

Роздільний збір відходів у екобудинку. У екологічному будинку вже на рівні конструкції повинно бути передбачено наявність спеціального приміщення для первинної обробки, роздільного збору та безпечного зберігання сміття. Санітарна безпека зберігання в будинку побутових відходів між періодичною його задачею повинна забезпечуватися відсутністю в ньому здатної до гниття органіки, яка піде в біотуалет.

Висновок. Екожитло здатне істотно скоротити матеріально-ресурсні потреби і всі види відходів, таким чином знизити руйнуючий вплив цивілізації на біосферу. Однак позитивний вплив екожитла не обмежується тільки зниженням ресурсоспоживання і забруднень, а воно різними шляхами сприятиме якісній зміні екологічних, економічних соціальних і культурних цінностей людини. Крім того, екожитло створить масовий попит на високоекологічну продукцію. Після того, як екожитло доведе свої переваги і доступність, воно ставатиме привабливою метою для все більшої кількості людей.

Робота «Житло в гармонії з природою» посіла II місце на обласному етапі Всеукраїнської учнівської олімпіади з екології у 2014 році, III місце – у 2015 році, II місце на зльоті обдарованої молоді Гуцульщини у м. Надвірна Івано-Франківської області у 2014 році.

Ткачук Костянтин Анатолійович

учень 11-Б класу

Горбачова Надія Василівна

вчитель біології, спеціаліст вищої категорії старший учитель

Радомишльського ліцею №1 ім.Т.Г.Шевченка,

м. Радомишль

Муж Галина Василівна

к.б.н., доц. кафедри ботаніки,

біоресурсів та збереження біорізноманіття

Житомирський державний університет ім. І. Франка

м. Житомир

ВПЛИВ СИНТЕТИЧНИХ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН ТА ТВЕРДОСТІ ВОДИ НА ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ELODEA CANADENSIS

Актуальність роботи. Водні і прибережно водні макрофіти є провідними компонентами водних екосистем. Вони відіграють важливу роль в підтриманні екологічної рівноваги у водоймах і природних ландшафтах вцілому. Макрофіти здійснюють суттєвий вплив на хімічні властивості води та виступають біологічним фільтром у процесі природного самоочищення водойм. Вони є чутливими індикаторами гідрологічного та гідрохімічного режимів водойм. На видовий склад та характер територіального розподілу вищої водної рослинності, її структурно-біологічні особливості суттєвий вплив здійснює гідрологічний режим водойм, а також ступінь антропогенного навантаження.

На сучасному етапі значні зміни екологічного стану більшості річок України, під тиском антропогенного навантаження, призвели до деградації водних екосистем. Серед багатьох забруднюючих речовин, що потрапляють у водойми, найбільшу потенційну загрозу несуть ті хімічні сполуки, які мають глобальне поширення, безперервний характер потрапляння та виражений негативний вплив на живі організми (насамперед сполуки, які відсутні в природному середовищі). Шкідливість забруднюючих речовин визначається їх стійкістю в середовищі, здатністю до біоаккумуляції і вірогідністю спричинити негативні ефекти в дуже малих концентраціях.

Особливу загрозу для водних екосистем мають токсичні метали, вуглеводні та хлоровані вуглеводні (пестициди, поліхлоровані біфеніли), сира нафта та нафтові похідні (бензапирен, метилнафталін), а також радіоактивні та поверхнево-активні речовини. Потрапляння забруднюючих речовин у водне середовище зумовлює багато джерел: із атмосфери з опадами та вітром; із промислових, побутових та сільськогосподарських стоків; внаслідок водних перевезень, добування нафти та інших корисних копалин. Все це призводить до негативних наслідків: порушення стійкості екосистем, прогресуючої евтрофікації водойм, накопичення хімічних токсикантів в біоті, зниження

біологічної продуктивності водойм, виникнення мутагенезу і канцерогенезу, мікробіологічного забруднення прибережних районів.

Якщо брати до уваги вплив на водні рослини, то на індивідуальному рівні токсиканти впливають на окремі процеси в організмі: зміни хімічного складу та розмірів клітин; зміни у ферментних системах, які призводять до гальмування важливих фізіологічних процесів, насамперед, дихання та фотосинтезу; зміни осмотичної регуляції; гальмування, або припинення росту і відтворення; виникнення мутацій та канцерогенезу, та пов'язаних з ним утворенням патологічних форм.

Більшість контролюючих екологічних служб здійснюють оцінку якості води на основі обмеженого переліку гідрохімічних показників. Перспективним є використання макрофітів, що чутливо реагують на зміну стану довкілля і, зокрема, на антропогенне забруднення води.

Багатьма дослідженнями доведено, що вивчення видового складу та екологічних особливостей вищих водних рослин гарантує адекватну оцінку якості вод і донних відкладів, швидке отримання надійної інформації дозволяє реєструвати навіть тимчасові незначні відхилення як в окремих біологічних процесах, так і загальному стані водних екосистем. Без всебічного вивчення флористичних ознак угруповань макрофітів неможлива розробка нових науково обґрунтованих методів оцінки екологічного стану поверхневих вод, заходів з організації моніторингу та управління станом водних екосистем. Тому вивчення макрофлори водойм, у тому числі і річки Тетерів, є досить актуальним, оскільки дані що до її складу можуть бути використані у фітомоніторингових дослідженнях.

Мета та основні завдання дослідження. Метою нашої роботи було вивчення впливу антропогенних факторів на особливості розвитку макрофітів шляхом фітоіндикаційних досліджень.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

- опрацювати наукову та методичну літературу з даної теми;
- з'ясувати особливості розвитку елодеї канадської у водному середовищі з різною твердістю;
- дослідити вплив синтетичних поверхнево-активних речовин на ріст та розвиток елодеї канадської.

Наукова новизна отриманих результатів. Вперше було вивчено можливість використання елодеї канадської (*Elodea canadensis*) в якості біоіндикатора стану водного середовища.

Вищі водні рослини як біоіндикатори стану навколишнього середовища. Вищі водні рослини є невід'ємним середовищеутворюючим компонентом водних екосистем, оскільки відносяться до автотрофних організмів, які утворюють первинну харчову продукцію в результаті своєї фотосинтетичної діяльності. Саме тому вони відіграють провідну роль в функціонуванні гідроекосистем і багато в чому обумовлюють структуру біотичного угруповання водойм. Значимість вищих водних рослин як індикатора стану екосистеми полягає в тому, що вони дуже чутливо реагують

на зміну екологічних факторів і така реакція в багатьох випадках фіксується візуально.

Здатність вищих водних рослин накопичувати речовини у концентраціях, що перевищують фонові показники, зафіксовані в оточуючому середовищі, обумовила їх використання в системі моніторингу й контролю стану оточуючого середовища. Гідрофіти тонко реагують на зміни середовища існування, в першу чергу гідрофізичних і гідрохімічних показників – температури, прозорості, кислотності, сольового та іншого хімічного складу води, типу донних відкладень, забезпечення водойми біогенними речовинами тощо.

Висока поглинальна здатність водних рослин робить їх ідеальними тестовими об'єктами для кількісного і якісного визначення антропогенних хімічних навантажень на водойму, які відбуваються під час всього вегетаційного циклу. У формуванні якості води важливе значення мають вищі водні рослини, такі як: очерет звичайний (*P. australis* L.), ро́гіз вузьколистий (*T. angustifolia* L.) та ро́гіз широколистий (*T. latifolia* L.), рдесник плаваючий (*P. natans* L.) та інші. Вони засвоюють і переробляють різні речовини (наприклад: феноли), сприяючи осадженню органічних речовин; насичують воду киснем.

Гідрофіти також інтенсивно поглинають біогенні елементи, мінеральні та органічні речовини, накопичують іони важких металів та радіонукліди, виступаючи в ролі мінералізаторів і детоксикантів, а також біофільтрів пестицидів і нафтопродуктів. У заростях водних рослин осідає велика кількість принесених з водою мінеральних та органічних суспензій.

Гідрофіти з плаваючим листям, що укорінюються, (гличики жовті (*Nuphar lutea* (L.)Smith), окрім водної маси отримують значну частину хімічних елементів з донних відкладень. Наявність розвиненої кореневої системи й активного транспорту з коренів до листя дозволяє використовувати вищі водні рослини для визначення антропогенних хімічних навантажень, які відбулись протягом не лише поточного (за хімічним складом листя), але і попередніх сезонів (за хімічним складом кореневища і коренів).

Повністю занурені гідрофіти, як ті, що вкорінюються, так і ті, що не вкорінюються, протягом вегетаційного сезону можуть змінювати джерела надходження хімічних речовин в свої тканини. Для рослин з потужною кореневою системою донні відкладення є основним джерелом надходження речовин при значній ролі водної маси. Для рослин, які не мають зв'язку з ґрунтом, джерелом надходження хімічних речовин в тканини є вода. Це підвищує ефективність їх використання в якості індикаторів антропогенної трансформації гідрохімічного режиму водойми при значному рівні забруднення водного середовища.

Таким чином, гідрофіти є чудовим природним біофільтром, що оберігає водну масу від забруднень і обмежує надмірний розвиток фітопланктону. Ця особливість дає можливість використовувати зарості гідрофітів для поліпшення якості води, що скидається у річки та інші водойми. Також водні рослини, у зв'язку з особливостями морфології та анатомії, можуть бути біоіндикаторами

стану водойм та слугувати об'єктами глобального моніторингу водних екосистем взагалі.

Серед організмів-біоіндикаторів неможна не відмітити внесок вищої водної рослинності в процес індикації важких металів. Здатність до акумуляції важких металів серед водної рослинності проявляє рдесник гребінчастий (*Potamogeton pectinatus* L.), рдесник кучерявий (*Potamogeton crispus* L.), рдесник плаваючий (*Potamogeton natans* L.).

Водні рослини також є індикаторами органічного забруднення та евтрофікації водних об'єктів. Найбільш розповсюдженою є біоіндикація стану довкілля за зміною видового складу флористичних та фауністичних комплексів. Із зростанням рівня трофності відбувається збагачення складу водної флори β -мезосапробними видами, до переліку яких входить елодея канадська.

Для індикації біогенного навантаження в першу чергу пропонується використовувати плаваючі на поверхні води, а також занурені у воду гідрофіти: ряску малу (*L. minor* L.), жабурник звичайний (*Hydrocharis morsus-ranae* L.), глечики жовті (*N. lutea* L.), рдесник кучерявий (*P. crispus* L.), елодею канадську (*E. canadensis* L.), кушир темно-зелений (*Ceratophyllum demersum* L.). Саме *E. canadensis* було обрано в якості тест-об'єкта для нашого вивчення, адже вона широко використовується в індикаційних дослідженнях та при фітомоніторингу екологічного стану природних водойм.

Елодея канадська є чудовим індикатором органічного забруднення та евтрофікації водних об'єктів, вона дуже добре реагує на підвищення рівня концентрації Cu та Ni, солей важких металів та інших негативних чинників, які потрапляють до водойми внаслідок антропогенного забруднення. Відома участь *E. canadensis* у самоочищенні водойм, стійкість якої до різних ксенобіотиків пов'язана з високим рівнем активності пероксидази в рослині.

Вплив антропогенного забруднення на життєдіяльність вищої водної рослинності. За останні роки збільшився обсяг забруднюючих речовин, що потрапляють до водоймищ із стічними водами від сільського господарства, промисловості, будівництва. Тому на сьогоднішній день дуже гостро стоїть проблема забруднення водойм різноманітними викидами.

Промислові забруднювачі – це новий екологічний фактор, тому в сучасних умовах рослини пристосовуються до інгредієнтів промислових викидів, в першу чергу, за рахунок багаточисельних адаптаційних механізмів, які сформувалися в процесі філогенетичного розвитку, в залежності від екологічного середовища існування. При цьому чим більше механізмів адаптації використовується рослиною одночасно на самих різних рівнях, тим більш стійкішим стає організм до дії окремих інгредієнтів або їх комплексів.

В умовах, де пріоритетними забруднювачами є органічні речовини (в сфері дії викидів коксохімічних, хімічних підприємств), рослини за роки свого існування в певній мірі адаптувалися до цього середовища. Підтвердженням є пристосованість фотосинтетичного апарату рослин техногенних територій, де прозорість повітря знижена за рахунок викидів пилу, диму та інших шкідливих сполук.

Забруднення води поділяють на фізичне, хімічне, біологічне й теплове. Фізичне забруднення виникає внаслідок збільшення у воді нерозчинних домішок – піску, глини, намулу за рахунок змиву дощовими водами з розораних ділянок, надходження суспензій з діючих підприємств промисловості, пилу, що переносяться вітром у суху погоду тощо. Тверді частини знижують прозорість води, пригнічуючи розвиток водних рослин. Хімічне забруднення води відбувається за рахунок надходження у водойми із стічними водами різних шкідливих домішок неорганічного (кислоти, луги, мінеральні солі) і органічного походження (нафта і нафтопродукти, миючі засоби, пестициди).

На сьогоднішній день дуже гостро стоїть проблема забруднення водних екосистем важкими металами. Розповсюдження токсикантів набуло такого масштабу, що вони в багатьох екосистемах вже є визначальними екологічними чинниками. Відомо, що з численних хімічних речовин, які використовуються систематично та діють на організми постійно, 28 є найбільш небезпечними хронічними токсикантами пролонгованої дії, а серед них поряд з відомими органічними розчинниками, пестицидами та оксидами азоту і сірки чільне місце займають солі важких металів. Зростання надходження останніх у природне середовище з антропогенних джерел та унаслідок порушення циклів колообігу мінеральних сполук літо – і гідросфер призвело до збільшення їх вмісту в біосфері та організмах, що веде до зниження продуктивності екосистем та становить потенційну небезпеку для людини.

Зростання вмісту важких металів у середовищі призводить до їх надмірного акумулювання організмами. Тому присутність металів у кількостях, що перевищують необхідний рівень, є причиною порушення нормального перебігу процесів життєдіяльності. Біологічна небезпечність металів визначаються також тим, що вони зазнають модулюючого впливу температури, рН середовища, іонної сили розчинів, вмісту кисню, присутності хелатуючих агентів, характеру живлення організму та ще низки інших зовнішніх та внутрішніх чинників.

Головним джерелом надходження нітратів до водойми є ґрунтовий шар, у якому вони накопичуються як за рахунок природних процесів, так і за рахунок внесення азотних добрив. Збільшення кількості нітритів і нітратів у поверхневих і підземних водах інтенсифікує процес евтрофування (збільшення запасів біогенних й органічних речовин), стимулює розвиток планктонних водоростей, які поглинають кисень, що в свою чергу, зумовлює кисневий дефіцит.

Фосфати потрапляють у поверхневі води в основному з комунальними стічними водами, що містять поліфосфати як компоненти миючих засобів, фотореагенти та пом'якшувачі води. Важливим фактором є змив фосфатних добрив із сільськогосподарських угідь.

Особливої шкоди водоймам завдають нафта й нафтопродукти, які утворюють на поверхні плівку, що перешкоджає газообміну між водою і атмосферою та знижує вміст кисню у воді.

Теплове забруднення води спричиняється спуском у водойми підігрітих вод від ТЕС, АЕС та інших енергетичних установок. Збільшення температури природних вод змінює природні умови для водних організмів, знижує кількість розчинного кисню, змінює швидкість обміну речовин. Забруднення водоймищ призводить до постійного зниження первинної біологічної продукції.

Пестициди також у великих кількостях потрапляють до водойми. Унікальні хімічні структури пестицидів не піддаються звичайним процесам хімічного і біологічного розкладання. На рослинний організм пестициди діють як ферментні отрути. Їх токсичний вплив визначається в першу чергу гальмуванням чи дезорганізацією активності ферментів рослини, що в результаті порушує нормальне функціонування рослинного організму і незабаром він гине. Більше 40% посівної площі обробляють пестицидами. З орних земель у водойми потрапляє близько 1%, а із зрошуваних – близько 4% цих речовин. При авіаційній обробці в результаті знесення у водойми надходить до 30% застосовуваних пестицидів. Мігруючи у воді, вони переносяться на великі відстані, а їхній біологічний розпад внаслідок стабільності відбувається повільно.

У зв'язку з широким застосуванням та тривалою залишковою активністю в зовнішньому середовищі найбільшу небезпеку для водойм становлять хлорорганічні пестициди (наприклад, гексахлорциклогексан (ГХЦГ); гептахлор). Застосування цих речовин призводить до нагромадження їх у гідробіонтах та проникнення в складні системи живої природи. Вищі водні рослини інтенсивно поглинають ГХЦГ.

Поглинання токсичних речовин, що відбувається в процесі транспірації, сприяє їх переміщенню по всій рослині з послідовним виділенням через продиховий апарат або із затриманням в окремих органах рослин. Активне поглинання токсичних речовин, з наступною метаболізацією, може зумовити повну або часткову їх детоксикацію. Найбільш інтенсивно нагромадження відбувається під час активної вегетації рослин. У цей період відзначено високу активність ферментів, підвищення інтенсивності дихання рослин та утворення у них генеративних органів.

У другій половині літа та восени життєдіяльність рослин знижується, що супроводжується зниженням їх поглинальної функції. Вміст біогенів у листках і тканинах рослин визначається і умовами їх вегетації. Дуже важливо, в якій формі перебуває у воді той чи інший елемент. В очереті виявлено активну захисну реакцію на високі концентрації препаратів ГХЦГ: у великій кількості вони нагромаджуються в кореневій системі, утворюються нові додаткові корені, в результаті чого значна частина поглинутої речовини у стебла та листя не надходить. Це дає змогу вважати, що очерет відіграє суттєву роль у процесах самоочищення водойм від залишків пестицидів.

Синтетичні миючі засоби (СМЗ) постійно і у великій кількості надходять у стічні води промислових підприємств і комунальних служб. Потрапляючи у природні водойми, вони утруднюють процеси біологічного окиснення

органічних забруднень, в результаті чого для їх хімічної деструкції у значній кількості використовується розчинений у воді кисень.

Мила, потрапляючи в річку, швидко розкладаються, тому що містять нерозгалужені вуглеводневі ланцюги, які руйнуються бактеріями. Розчини деяких синтетичних ПАР не руйнуються, оскільки містять алкілсульфати або алкілсульфонати з розгалуженими або ароматичними вуглеводневими ланцюгами. Мікроорганізми не можуть засвоїти такі сполуки.

На нашому ринку більшість миючих засобів містять триполіфосфат натрію, який після застосування потрапляє безпосередньо у стічні води, ґрунт, річки та озера. Триполіфосфат спочатку накопичується у водоймі, а потім починає діяти як добриво, що зумовлює інтенсивний процес евтрофування водойми, який означає підвищення рівня первинної продукції, завдяки збільшенню в ній концентрації біогенних елементів. Інтенсивний розвиток рослин призводить до збільшення вмісту органічних речовин. Всі ці процеси викликають неминуче «старіння» водойми.

СМЗ слід розглядати як потенційну загрозу очищувального потенціалу водних екосистем. Більша частина промислових та побутових миючих засобів мають високий (до 40%) вміст фосфатів. Потрапляння таких миючих засобів у водні екосистеми призводить до фосфатного забруднення водойми.

Більшість миючих засобів, надходять у рослини через коріння. Загальний ефект миючих засобів на рослину має такі наслідки: уповільнення росту рослин; сповільнення кореневого росту; припинення процесу фіксації діоксиду вуглецю; пригнічення процесу фотосинтезу; утруднення процесу поглинання рослиною катіонів; пригнічення процесу проростання пилку та росту пилкових трубок; руйнування хлорофілу і клітинних мембран; зміна максимуму поглинання хлорофілу; зв'язування мембранних ліпідів і білків; денатурація білків, що викликає інгібування ферменту в різних процесах обміну речовин.

Макрофіти найбільш чутливі до пошкоджень від аніонних поверхнево-активних речовин. Водні розчини ПАР надходять у стоки промислових вод і в кінцевому рахунку у водойми. Через низьку швидкість розкладання ПАР, шкідливі наслідки їх впливу на природу і живі організми непередбачувані. Стічні води, що містять продукти гідролізу поліфосфатних ПАР, можуть викликати інтенсивний ріст рослин, що призводить до забруднення чистих водойм: у міру відмирання рослин починається їх гниття, вода збіднюється киснем, що в свою чергу погіршує умови існування інших форм життя у воді.

З підвищенням вмісту зважених речовин та значного контакту водної маси з донними відкладеннями, швидкість зниження концентрації ПАР у воді зазвичай підвищується за рахунок співосадження. При значному накопиченні ПАР в донних відкладеннях в аеробних (кисневих) умовах відбувається окислення мікрофлорою донного мулу. У разі анаеробних (безкисневих) умов ПАР можуть накопичуватися в донних відкладеннях і ставати джерелом вторинного забруднення водойми. Негативною, з гігієнічної точки зору, властивістю ПАР є їх висока піноутворююча здатність.

У результаті впливу поверхнево-активних речовин у клітинах водних рослин відбуваються сильні зміни: руйнуються зерна хлорофілу і клітинна оболонка, що означає для рослини – загибель. Такі рослини не життєздатні, вони не беруть участь в процесі фотосинтезу.

Для фітоіндикаційних досліджень в якості тест-об'єкта взята елодея канадська (*E. canadensis*). Вибір саме цієї рослини обумовлений її високою поглинаючою здатністю, що робить її ідеальним об'єктом для вивчення антропогенних хімічних навантажень на водойму. Рослини відбирали з річки Тетерів (м.Радомисль). У дослідженні було використано 70 пагонів елодеї канадської (*E. canadensis*).

Полеві методи дослідження. Маршрутний метод. Вивчення макрофлори р. Тетерів здійснювали шляхом маршрутного обстеження з картуванням і описом водних та прибережно-водних фітоценозів.

Для проведення фітоіндикаційних досліджень збирали елодею канадську. Відбирали життєздатні рослини, у здоровому фізіологічному стані: зелені молоді верхівкові пагони елодеї, які мали по 30 сформованих листків, з непошкодженими точками росту, які не мали бічних пагонів та коренів. Зібраний матеріал транспортували до лабораторії у поліетиленових пакетах та пластикових ємностях.

Лабораторні методи. Метод утримання елодеї в акваріумі. Елодею канадську утримували в акваріумі з відстояною протягом 48 год. водопровідною водою, для проходження періоду акліматизації. Тривалість періоду складала 10 діб. Підтримували постійний світловий і температурний режими. Температура води становила $20 \pm 1^{\circ} \text{C}$. Тривалість дії світлового періоду дня регулювалась на рівні 16 год. на добу, що відповідає світловому режиму липня у помірних широтах. Для штучного освітлення використовували лампи денного світла. Заміну відстояної води в акваріумі здійснювали через кожні 3–4 доби.

Методика вивчення особливостей розвитку *E. canadensis* в умовах з різною твердістю води. Для проведення дослідження з вивчення особливостей розвитку елодеї у середовищах з різною твердістю води її життєздатні пагони (по 5 екземплярів), що мали по 30 листків, поміщали в скляні ємності об'ємом 3 л. Перша група рослин, яка слугувала для контролю, знаходилась у відстояній протягом 48 год. водопровідній воді. Другу групу рослин поміщали у ємність із вмістом солей магнію і кальцію (за їх вмістом визначається твердість води) з розрахунку 10 мг-екв/л (тверда вода). Третю групу пагонів закладали у ємність з дистильованою водою (м'яка вода). Четверту групу пагонів спочатку 48 год. утримували в середовищі з м'якою водою, а потім переносили у середовище з твердою водою. Досліди проводили при температурі $20 \pm 1^{\circ} \text{C}$. Час експозиції становив 14 діб.

Про ступінь впливу середовища на рослини робили висновок за такими морфометричними показниками: наявність здорових, кількість ушкоджених та поява нових листків на пагонах елодеї. А також визначали показники інтенсивності та коефіцієнт розвитку рослин.

Методика проведення токсикологічного експерименту. В якості діючих речовин в експерименті використані синтетичні миючі засоби: господарське мило «Друг», миючий засіб для посуду «Gala», пральний порошок «Persil expert», які належать до аніонних ПАР, тобто містять у складі молекули полярні групи, які дисоціюють у водних розчинах з утворенням негативно заряджених іонів з довгим гідрофобним ланцюгом. Вибір саме цих речовин обумовлений тим, що вони занесені в реєстр потенційно небезпечних хімічних і біологічних речовин. Після проходження фізико-хімічного і біологічного очищення на виході із гідроспруд інтенсивного очищення в очисних стічних водах залишається до 60% синтетичних ПАР.

Гранично допустимі концентрації (ГДК) для аніонних СПАР становить 0,10 мг/дм³. Для дослідження було взято концентрації, які перевищували ГДК у 2 (0,2%) тобто на 1 літр води було взято 0,2 г речовини, 5 (0,5%) тобто на 1 літр води було взято 0,5 г речовини та 10 (1%) разів, тобто на 1 літр води було взято 1 г. Розчини токсикантів готували на дехлорованій шляхом відстоювання протягом 2 діб воді з Радомишльської водогінної мережі (рН 7,2–7,5; температура 18–20 °С; вміст кисню – 8,5–8,9 мг/л; освітлення природне).

Пагони елодеї (по 5 екземплярів) поміщали у скляні ємності, об'ємом 3л, де знаходились розчини СМЗ (господарське мило «Друг», миючий засіб для посуду «Gala», пральний порошок «Persil expert»), що мали концентрації: 0,2%, 0,5% та 1%. Контрольна група рослин знаходилась у відстоюній протягом 48 год. водопровідній воді. Тривалість проведення експерименту становила 14 діб. Заміну дослідних розчинів здійснювали через 5 діб, одночасно заміну води здійснювали і в контролі.

Запис морфометричних показників (наявність здорових, кількість ушкоджених та поява нових листків на пагонах елодеї) здійснювали на 1, 3, 7 і 14 добу.

Статистичне опрацювання результатів. Для визначення найсприятливіших умов для *E. canadensis* та екстремальних умов існування було використано статистично-математичний метод. Інтенсивність розвитку *E. canadensis* було підраховано за допомогою використання математичних матриць. Наприклад:

$$\begin{bmatrix} 28 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 21 \end{bmatrix} = 1176 + 1 + 1 - 2 - 21 - 28 = 1127$$

По діагоналі матриці розміщені числа, визначені в ході експериментального дослідження, а саме: 28 – здорові листки, 2 – пошкоджені листки, 21 – нові листки. Для того, щоб розрахувати інтенсивність розвитку елодеї канадської в тому чи іншому середовищі, числа, розміщені в матриці, перемножували між собою таким чином:

$$(28 \cdot 2 \cdot 21) + (1 \cdot 1 \cdot 1) + (1 \cdot 1 \cdot 1) - (1 \cdot 1 \cdot 2) - (1 \cdot 1 \cdot 21) - (28 \cdot 1 \cdot 1) = 1176 + 1 + 1 - 2 - 21 - 28 = 1127$$

Коефіцієнт розвитку елодеї був розрахований за допомогою співвідношення:

$$Kn = \frac{IP \cdot K_1}{IP_{\text{контр}}}$$

де, n – номер досліджуваної рослини;

K_n – коефіцієнт розвитку для досліджуваної рослини;

K_1 – коефіцієнт розвитку у контрольній групі (дорівнює 1);

IP_n – інтенсивність розвитку для досліджуваної рослини;

$IP_{\text{контр}}$ – інтенсивність розвитку у контрольній групі.

Середньостатистичне значення отриманих показників обраховували за допомогою методів варіаційної статистики.

Особливості розвитку *Elodea canadensis* в умовах з різною твердістю води. Дослідження впливу зміни умов водного середовища на морфометричні показники *E. canadensis* проводили за допомогою хронічного біотестування. Після утримання протягом 14 діб пагонів елодеї в умовах з різною твердістю води у кожній дослідній групі рослин було підраховано середнє значення кількості здорових, ушкоджених та сформованих нових листків (табл. 1).

Таблиця 1 – Морфометричні показники *E. canadensis* в умовах з різною твердістю води

№ групи	Умови середовища	Кількість листків елодеї			
		загальна	здорові	ушкоджені	Нові
		на 1 день	на 14 день експерименту		
I	Контроль	30	28±0,5	2±0,19	21±0,27
II	Тверда вода	30	22±0,18	8±0,33	6±0,16
III	М'яка вода	30	24±0,3	6±0,28	8±0,51
IV	Перенесення з м'якої в тверду	30	9±0,16	21±0,46	0

Нами відмічені суттєві відмінності у морфометричних показниках дослідних рослин. Зокрема, аналізуючи стан листків, яких на початку проведення експерименту нараховувалось на кожній рослині по 30, по закінченню проведеного дослідження їх кількість була дещо іншою. Найменше здорових листків виявлено у IV дослідній групі, де кількість їх була рівною 7. У II та III дослідних групах пагони рослин мали по 24 здорових листки. У контрольній групі їх кількість складала 28. Спостерігались відмінності також у кількості сформованих нових листків. Якщо у контрольній групі рослин за 14 діб відмічено утворення 21 листка, то у II та III дослідних групах реєстрували утворення лише 6 і 9 листків відповідно. У IV групі рослин за даний період не відмічено появи жодного листка.

Таким чином, результати проведеного дослідження свідчать про те, що найменш сприятливими для розвитку елодеї є умови змінного середовища, при перенесенні пагонів з м'якої води у тверду. Проте, такі умови як тверда і м'яка вода теж є не дуже сприятливими для її розвитку, про що свідчать дані порівняльного аналізу морфометричних показників елодеї дослідних груп порівняно із контролем.

На основі використання математичних матриць було визначено інтенсивність та коефіцієнт розвитку елодеї в умовах з різною твердістю води (табл. 2).

Таблиця 2 – Показники розвитку *E. canadensis* в умовах з різною твердістю води

Показники	Група дослідних рослин			
	I	II	III	IV
Інтенсивність розвитку	1127±0,2	974±0,17	1045±0,19	-22±0,18
Коефіцієнт розвитку	1	0,86±0,22	0,92±0,41	-0,02±0,16

Найвищий рівень інтенсивності розвитку елодеї був виявлений у контрольній групі, де рослини перебували у відстояній протягом 48 год. водопровідній воді. Отримане значення є максимальним і становить 1127, тоді як мінімальне значення інтенсивності розвитку було визначено для тих рослин, які перебували в умовах перенесення із м'якої води в тверду, і становило – 22. Це свідчить про недопустимість даних умов для нормального росту та розвитку рослинного організму. Значення інтенсивності розвитку у II та III дослідних груп рослин відповідно складали 974 і 1045, що були дещо нижчими ніж у контрольній групі рослин.

На основі отриманих даних був розрахований коефіцієнт розвитку елодеї для всіх дослідних груп рослин (табл. 3.4). Оскільки найвищий показник інтенсивності розвитку елодеї відмічений для контрольної групи рослин, то значення коефіцієнта розвитку для цієї групи прийнято за одиницю. Розраховані значення коефіцієнта розвитку для II, III і IV дослідних груп відповідно становили: 0,86; 0,92 і – 0,02 (рис. 1).

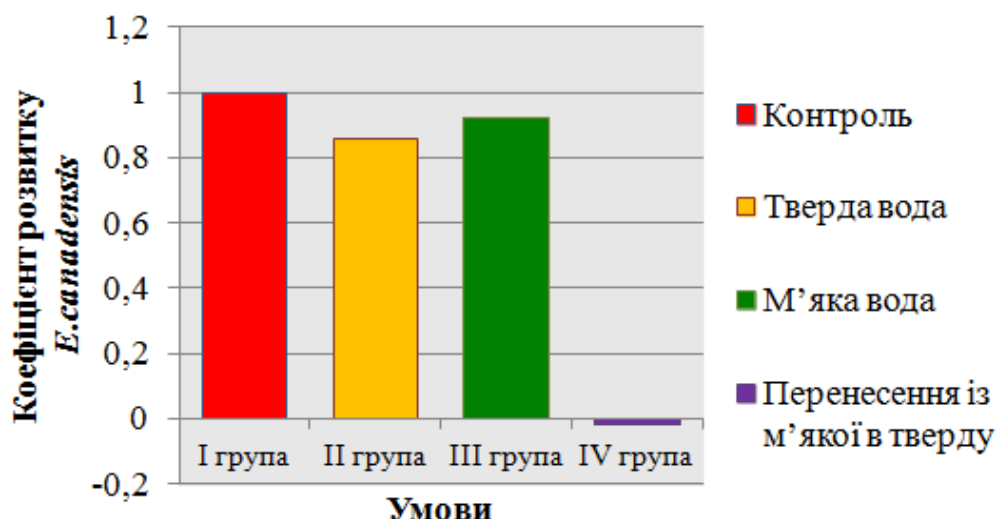


Рисунок 1 – Значення коефіцієнта розвитку *E. canadensis* в умовах з різною твердістю води

З рис. 1. видно, що коефіцієнт розвитку в контрольній групі рослин має найвищий показник, він більший на 15% ніж у твердій воді, на 8% ніж у м'якій.

При перенесенні з м'якої води до твердої, коефіцієнт мав від'ємне значення і менший на 101% ніж у нормальних умовах.

За допомогою отриманих коефіцієнтів розвитку елодеї було виділено чотири рівні умов існування *E. canadensis*:

I рівень – сприятливі умови ($1 \geq K \geq 0,9$);

II рівень – допустимі умови ($0,9 > K \geq 0,25$);

III рівень – екстремальні умови ($0,025 > K \geq 0,01$);

IV рівень – недопустимі умови ($K < 0,01$).

Виходячи з результатів таблиці 2. можна зробити висновок, що найвищі показники інтенсивності та коефіцієнту розвитку і найкращі морфометричні показники характерні для контрольної групи рослин. У м'якій воді значення показників інтенсивності та коефіцієнту розвитку елодеї є дещо нижчими в порівнянні із контрольною групою, але вищими ніж у III та IV дослідних груп рослин.

Після перенесення елодеї з м'якої води до твердої відмічено інтенсивне відмирання листків і некротизація пагонів, що підтверджується від'ємними значеннями показників інтенсивності та коефіцієнту розвитку рослин. Отже, сприятливими умовами для розвитку елодеї канадської є вода без домішок та м'яка вода, допустимими умовами слугує тверда вода, а екстремальними – змінене середовище з м'якого на тверде (табл. 3).

Таблиця 3 – Коефіцієнт розвитку та габітус *E. canadensis* в умовах з різною твердістю води

Умови	Коефіцієнт розвитку елодеї	Зовнішній вигляд рослин
1	2	3
Контроль	$K_1=1$	
Тверда вода	$K_2=0,86$	

1	2	3
М'яка вода	$K_3=0,92$	
Перенесення з м'якої в тверду	$K_4=-0,02$	

Вплив синтетичних поверхнево-активних речовин на життєдіяльність *E. Canadensis*. На сьогодні є перспективним використання індикаторних макрофітів, що чутливо реагують на зміну стану довкілля і, зокрема, на антропогенне забруднення води. Багатьма дослідженнями доведено, що вивчення флористичних ознак та екологічних особливостей індикаторів гарантує адекватну оцінку якості вод і донних відкладів, забезпечує високу точність результатів; швидке отримання надійної інформації дозволяє реєструвати навіть тимчасові незначні відхилення як в окремих біологічних процесах, так і загальному стані водних екосистем. Тому для даного дослідження в якості індикатора антропогенного забруднення було взято елодею канадську.

Вивчення впливу СПАР на морфометричні показники *E. canadensis* проводилося за допомогою хронічного біотестування. За результатами дослідів була підрахована кількість здорових, ушкоджених та нових листків у кожній з експериментальних груп.

В результаті дослідження нами відмічені суттєві відмінності у морфометричних показниках рослин кожної з дослідних груп, а саме найбільша кількість здорових листків була у рослин, які знаходились у контрольній групі, а найменша у рослин, які перебували в розчині прального порошку концентрацією 1%. В ході дослідження було помічено, що із збільшенням концентрації розчину зменшується кількість здорових листків на пагонах рослин і збільшується кількість ушкоджених. Якщо у контрольній групі за 14 діб відмічено утворення 25 листків, то у розчинах миючого засобу для посуду з концентраціями 0,2; 0,5 та 1% ця кількість становила відповідно 7, 5 та 1 листків. Найменше нових листків утворилося у тих рослин, які знаходились у розчинах прального порошку: при 0,2% та 0,5% концентраціях сформувалося

по 1 листку, а в 1% концентрації утворення нових листків не спостерігалось. У мильному розчині при даних концентраціях відмічено утворення 12, 4 і 1 листків відповідно. Таким чином, найменш негативний вплив на ріст та розвиток елодеї мали 0,2 % розчини миючого засобу для посуду та господарського мила. А розчини прального порошку взагалі пригнічували ріст та розвиток елодеї (табл. 4).

Таблиця 4 – Морфометричні показники *E. canadensis* при дії СПАР

№ групи	Умови середовища	Кількість листків елодеї			
		загальна	здорові	ушкоджені	нові
		на 1 день	на 14 день експерименту		
I	Контроль	30	27±0,8	3±0,05	25±0,18
II	Р-н миючого засобу для посуду (0,2%)	30	22±0,34	8±0,45	7±0,06
III	Р-н миючого засобу для посуду (0,5%)	30	22±0,19	8±0,54	5±0,65
IV	Р-н миючого засобу для посуду (1%)	30	5±0,44	25±0,32	1±0,01
V	Р-н прального порошку (0,2%)	30	7±0,1	23±0,06	1±0,05
VI	Р-н прального порошку (0,5%)	30	5±0,04	25±0,3	1±0,02
VII	Р-н прального порошку (1%)	30	1±0,16	29±0,58	0
VIII	Мильний р-н (0,2%)	30	25±0,07	5±0,58	12±0,09
IX	Мильний р-н (0,5%)	30	20±0,09	10±0,28	4±0,31
X	Мильний р-н (1%)	30	8±0,23	22±0,43	1±0,07

На основі отриманих даних нами визначені інтенсивність та коефіцієнт розвитку *E. canadensis* у різних умовах (табл. 5).

Таблиця 5 – Показники розвитку *E. canadensis* в умовах з різною твердістю води

Показники	Група дослідних рослин									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Інтенсивність розвитку	1972±0,1	1139±0,3	594±0,2	48±0,07	136±0,054	55±0,32	-28±0,4	1413±0,1	679±0,2	138±0,3
Коефіцієнт розвитку	1	0,57±0,3	0,30±0,1	0,024±0,4	0,068±0,6	0,02±0,5	-0,01±0,6	0,71±0,3	0,34±0,4	0,06±0,1

Після проведеного дослідження виявили, що інтенсивність розвитку у кожній з дослідних груп різна. Максимальне значення інтенсивності характерне для контрольної групи рослин, що становило 1972, а мінімальне значення (–28) цього показника відмічено у рослин, які перебували в 1 % розчині прального порошку. Це свідчить про те, що найбільш інтенсивно ріст та розвиток рослин відбувається у контрольній групі і дані умови є сприятливими для

життєдіяльності рослини, тоді як умови розчину прального порошку, концентрацією 1% є недопустимими для життєдіяльності росли. З таблиці 5 видно, що високі показники інтенсивності розвитку мають рослини у VIII та II дослідних групах.

Так як у контрольній групі інтенсивність розвитку є найвищою, то значення коефіцієнта розвитку для цієї групи прийнято за одиницю ($K_1 = 1$). Виходячи з отриманих даних, було розраховано коефіцієнт розвитку *E. canadensis* у кожній дослідній групі (рис. 2).

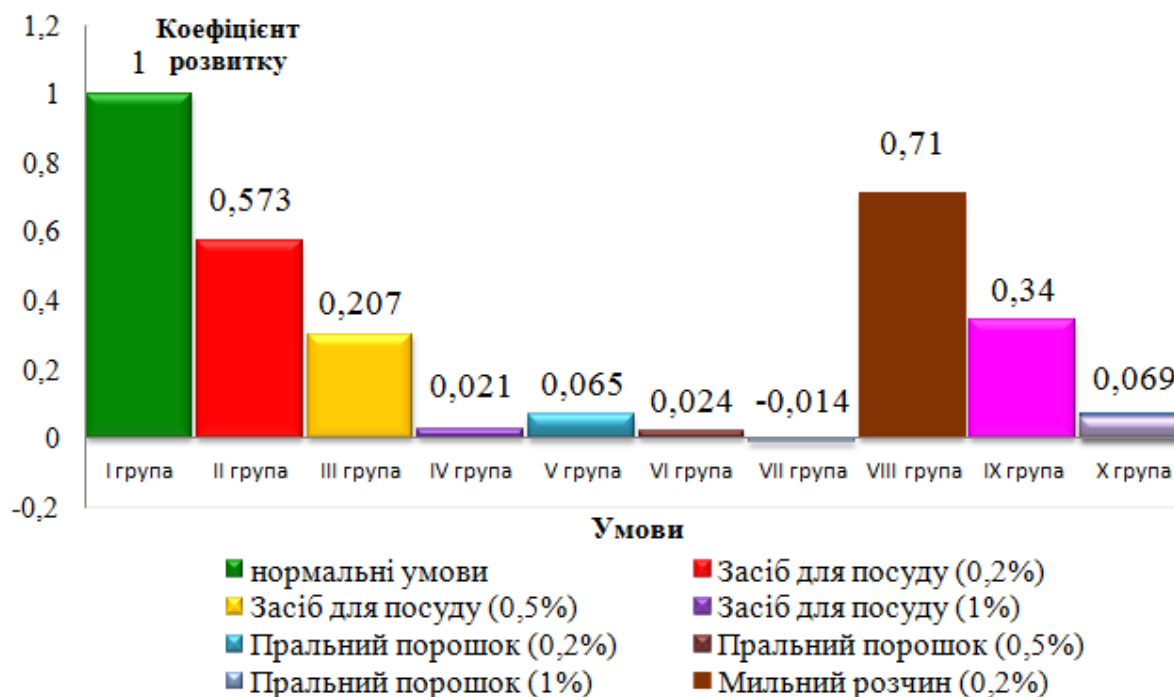


Рисунок 2 – Значення коефіцієнта розвитку *E. canadensis* при дії СПАР

В досліджуваних групах можна спостерігати коливання величини коефіцієнта розвитку залежно від умов існування. З рис. 2 видно, що коефіцієнт розвитку в нормальних умовах має найвищий показник, він більший:

– на 101,4% ніж у розчині прального порошку концентрацією 1%, бо має від’ємне значення;

– на 97,9% ніж у розчині миючого засобу для посуду концентрацією 1%;

– на 97,6% ніж у розчині прального порошку концентрацією 0,5%;

– на 93% ніж у розчині прального порошку концентрацією 0,2%;

– на 93% ніж у мильному розчині концентрацією 1%;

– на 73%, ніж у розчині миючого засобу для посуду концентрацією 0,5%;

– на 66% ніж у мильному розчині концентрацією 0,5%;

– на 42,7%, ніж у розчині миючого засобу для посуду концентрацією 0,2%;

– на 29% ніж у мильному розчині концентрацією 0,2%.

За допомогою отриманих коефіцієнтів розвитку елодеї були виділені чотири рівні умов існування *E. canadensis*:

I рівень – сприятливі умови ($1 \geq K \geq 0,9$);

II рівень – допустимі умови ($0,8 > K \geq 0,3$);

III рівень – екстремальні умови ($0,3 > K \geq 0,07$);

IV рівень – недопустимі умови ($K < 0,07$).

Узагальнені результати дослідження представлені у таблиці 6.

Таблиця 6 – Коефіцієнт розвитку та габітус *E. canadensis* при дії СПАР

Умови 1	Коефіцієнт розвитку елодеї 2	Зовнішній вигляд рослин 3
Контроль I рівень	$K_1=1$	
Розчин миючого засобу для посуду (0,2%) II рівень	$K_2=0,57$	
Розчин миючого засобу для посуду (0,5%) III рівень	$K_3=0,207$	
Розчин миючого засобу для посуду (1%) IV рівень	$K_4=0,021$	
Розчин прального порошку (0,2%) IV рівень	$K_5=0,065$	
Розчин прального порошку (0,5%) IV рівень	$K_6=0,024$	

1	2	3
Розчин прального порошку (1%) IV рівень	$K_7 = -0,014$	
Мильний розчин (0,2%) II рівень	$K_8 = 0,71$	
Мильний розчин (0,5%) III рівень	$K_9 = 0,34$	
Мильний розчин (1%) IV рівень	$K_{10} = 0,06$	

Після закінчення часу експозиції було помічено, що вплив СМЗ на рослини дуже значний. Висока концентрація СМЗ у водному середовищі пригнічувала процеси росту та розвитку *E. canadensis*. В результаті негативного впливу токсичних речовин спостерігалось збільшення кількості некротизованих листків у досліджуваних пагонах рослин (табл. 6).

При впливі токсичного середовища спостерігалася депігментація листків *E. canadensis*, що безперечно не могло не вплинути на інтенсивність процесу фотосинтезу. Ці дані підтверджуються й іншими науковими дослідженнями в яких вказується, що у рослин при дії СПАР відбувається закупорка продихів, і як наслідок порушується процес газообміну та знижується інтенсивність дихання.

Таким чином, на основі проведеного дослідження можна зробити висновок, що найбільш пригнічуючий вплив на розвиток елодеї мали всі розчини прального порошку, використаних концентрацій, та 1% розчини миючого засобу для посуду та господарського мила.

Висновки:

1. При вивченні впливу умов середовища з різною твердістю води на особливості розвитку елодеї канадської встановлено, що найменш негативний вплив на ріст та розвиток елодеї мала м'яка вода, а найбільш пригнічуючий спостерігався в умовах змінного середовища, при перенесенні пагонів з м'якої води у тверду.

2. При дії СПАР на пагони елодеї канадської найбільш пригнічуючий вплив спричиняли 1% р-ни прального порошку та миючого засобу для посуду та 0,5% р-н прального порошку, які посилювали процеси депігментації та некротизації листків, сповільнювали процес утворення нових листків.

Наукова робота «Вплив синтетичних поверхнево-активних речовин та твердості води на особливості розвитку Elodea Canadensis» успішно пройшла захист у Житомирському територіальному відділенні МАН та була нагороджена дипломом II ступеня (2014 рік)

УДК 502.37, 563.3

Єрмоєнко Вероніка Олександрівна
учениця 11-А класу

Швецова Тамара Володимирівна
вчитель біології, вчитель-методист

*Марганецька загальноосвітня школа I-III ступенів №11
з поглибленим вивченням математики у 8–11 класах
Марганецької міської ради Дніпропетровської області,
м. Марганець*

СЕЗОННА ЗМІНА КІЛЬКОСТІ КИШКОВОЇ ПАЛИЧКИ І ЗАГАЛЬНОГО МІКРОБНОГО ЧИСЛА У ВОДІ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Актуальність роботи. На сьогоднішній день є актуальною тема забруднення навколишнього середовища, у тому числі і водойм. Забруднення вод поділяють на хімічне (органічне і неорганічне), фізичне (теплове і радіаційне) та біологічне (мікробне, гельмінтологічне і гідрофлорне).

У своїй роботі я досліджую саме біологічне мікробне забруднення води, сезонну зміну кількості кишкової палички і загального мікробного числа у воді Каховського водосховища. Наше місто знаходиться на березі Каховського водосховища, запаси води якого ми отримуємо у повсякденному використанні. І саме тому, дуже важливим і актуальним питанням є наявність та вивчення кишкової палички у Каховському водосховищі.

Біологічне забруднення водойм. Води поверхневих водойм відкриті для всіх видів мікробного забруднення. Зі стічними, зливовими, талими водами в

водойми потрапляють багато видів мікроорганізмів, здатних різко змінити мікробний біоценоз і санітарний режим.

Основний шлях мікробного забруднення – потрапляння неочищених відходів і стічних вод.

Мікрофлора стічних вод складається з мешканців кишечника людини і тварин, включаючи представників нормальної та умовно-патогенної флори; до її складу можуть входити і патогенні види (збудники кишкових інфекцій, туляремії, лептоспірозів, віруси поліомієліту, гепатиту А та ін.)

Мікробне забруднення водойм відбувається також при купанні людей і тварин, полосканні білизни. У воді басейнів можна виявити бактерії групи кишкової палички (БГКП), ентерокок, стафілокок, нейсерії, пігментоутворюючих, спороутворюючі бактерії, гриби та інші мікроорганізми (віруси, найпростіші). Якщо купається людина - бактеріоносій, то у воду можуть потрапляти сальмонели і шигели.

Самоочищення водойм. Конкурентна активація сапрофітної мікрофлори, що призводить до швидкого розкладання органічних речовин і зменшення чисельності бактерій, особливо фекального походження. Здатність до самоочищення пов'язана з присутністю у воді постійних видів мікроорганізмів, що входять в конкретний біоценоз. Проте кількісні та якісні співвідношення мікробів в біоценозах нестійкі і змінюються під дією різних факторів, тобто змінюються в залежності від сапробності. Термін «сапробність» позначає комплекс особливостей водойми, в тому числі склад і кількість мікроорганізмів у воді, яка містить у певних концентраціях органічні та неорганічні речовини. Процеси самоочищення води у водоймах відбуваються послідовно і безперервно, з поступовою зміною біоценозів.

Об'єктом мого дослідження є Каховське водосховище і кишкова паличка, яка живе в ньому.

Мета роботи. Проаналізувати рівень забрудненості кишковою паличкою вод Каховського водосховища в межах міста Марганця в залежності від сезону. Завдання:

- проаналізувати літературні джерела за темою дослідження;
- вибрати ділянки для відбору проб води;
- проаналізувати цю воду;
- підрахувати та отримати результати;
- зробити висновки.

Фізико-географічна характеристика та опис каховського водосховища. Каховське водосховище (рис. 1) належить до великих рівнинних водоймищ річок півдня Європейської частини і розташоване в долині Дніпра між Запоріжжям і Новою Каховкою в зоні причорноморських степів. Каховське водосховище – найбільший водозабірний вузол Дніпровського каскаду, являється джерелом постачання питної води в міста Нікополь, Марганець, Орджонікідзе, а також ряду населених пунктів Херсонської області і АР Крим. Звідси вода відбирається в найбільші канали не тільки України, а й Європи.



Рисунок 1 – Каховське водосховище (Єрьоменко В. 2014)

Каховське водосховище і гідроелектростанція створювалися з метою водопостачання міст і індустриальних центрів, в тому числі для промислового комплексу Придніпров'я, який мав розбудуватися до нечуваних раніше меж, а також для одержання електроенергії, іригації, розвитку рибного господарства. Передбачалося, що величезна водойма може служити очисником, шляхом розчинення та розбавлення в ній стоків та відходів, які відкладатимуться ніби у невичерпних донних мулах, фільтруватимуться через ґрунти, піски та породи.

Каховське водосховище є замкнутою водоймою витягнутої форми між двома дамбами. Вершина його вибиває клин перед дамбою Дніпрогесу. Площа – 2155 кв. км, об'єм – 18,2 куб. км, довжина – 230 км, найбільша ширина – 28 км. Середня глибина – 8,4 м, поблизу греблі – 36 м, проточність незначна – водообмін здійснюється 2–3 рази на рік. Зона мілководдя (глибини до 2 м) займають 8 % площі; переважаючі глибини понад 5 м – 77 %. Коливання рівня води до 3,3 м. Є багато островів (наприклад Великі і Малі Кучугури) та Великий Луг – національний природний парк (північно-східна частина Каховського водосховища) (рис. 2). Береги високі, складені в основному із суглинку, безлісі, порізані глибокими ярами і частинами дрібних степових річок, які є нині затоками. Найбільші затоки – Рогацька, Новопавлівська, Чортомлицька, Каїрська, Василівська і ін.

У водосховищі розрізняють верхню, середню і нижню ділянки. Верхня охоплює найширшу і мілководну частину водойми – район колишніх Кінських плавнів, де переважають глибини 3–5 м, зрідка – 8 м. Тут виділяють дві ділянки: дельтову, з переважанням річкового режиму, і заплавну, відокремлену від дельтової піщаною грядою і мілководними озерами. Середня ділянка водосховища завширшки 8–15 км, переважаючі глибини 10–12 м. Гідрологічний режим ділянки – перехідний від річкового до озероподібного. Понижзя – найвужча і найглибша ділянка (ширина – 5–6 км і глибина – від 13 до 25 м), біля греблі глибини подекуди сягають 36 м. Посушна зона оголюється

лише в жовтні – листопаді і знов заливається в травні. Льодостав триває з кінця грудня до кінця лютого – початку березня (70–75 днів)

Використовується для судноплавства, зрошення, водопостачання, рибного господарства, рекреації.

З водоймища починаються Каховський канал, Північно-Кримський канал і канал Дніпро-Кривий Ріг. На Каховському водосховищі розташований порт Нікополь. Уздовж лівого берега водоймища проходить залізнична магістраль із Запоріжжя в Сімферополь і Херсон (рис. 3). Є місцем відпочинку, а також аматорського й спортивного рибальства [1].



Рисунок 2 – Національний природний парк «Великий Луг»



Рисунок 3 – Залізнична магістраль уздовж берега Каховського водосховища

Сучасний стан проблеми. Бактерію *Escherichia coli* (*E.coli*) стали розглядати в якості однієї з проблем громадської охорони здоров'я з 1982 р., коли вона спричинила спалах захворювання в Сполучених Штатах Америки.

E.coli входить до складу звичайної мікрофлори кишківника багатьох ссавців, у тому числі і людини, часто її називають кишковою паличкою. У кишківнику людини *E.coli* виконує корисні функції - пригнічує розмноження патогенних бактерій і бере участь у синтезі деяких вітамінів.

Однак деякі штами кишкової палички самі є патогенними і можуть викликати важкі кишкові захворювання. До них відноситься і ентерогеморагічна *E.coli*(ЕНЕС). ЕНЕС виробляє токсини, схожі з токсинами, виробленими шигелою – збудником дизентерії.

Зараження кишковою паличкою відбувається, головним чином, при вживанні заражених продуктів харчування, наприклад, сирих або таких, що не пройшли достатньої теплової обробки, м'ясних продуктів чи сирого молока.

Розмноження бактерій ЕНЕС може прискорюватися при температурі від +7 до +50°C (оптимальною для їх життєдіяльності є температура +37°C). При тепловій обробці продуктів (температура +70°C або вище) бактерії гинуть. Згубно діють на кишкову паличку такі дезінфікуючі речовини, як фенол, формалін, сулема, їдкий натр, хлорне вапно тощо. Але у воді та ґрунті кишкова паличка може зберігатися протягом декількох місяців.

Загальна назва кишкових захворювань, що викликаються патогенними *E.coli*, – ешерихіози. Вони відомі також під назвами колі-інфекція, колі-ентерит, діарея мандрівників. Симптоми хвороб, що викликаються бактеріями ЕНЕС – кривава діарея, жар і блювота. Звичайно тривалість інкубаційного

періоду становить 4–5 днів, більшість хворих одужує протягом десяти днів, але приблизно в 10% випадків хвороба може перейти у важку форму, особливо у маленьких дітей і літніх людей.

Важка форма захворювання призводить до ниркової недостатності – гемолітико-уремічного синдрому (ГУС), смертельно небезпечного ураження нирок, відомого також як хвороба Гассера. Летальність в цьому випадку становить 3–5%. Загибель людей від німецького штаму 0104 якраз і була зумовлена розвитком ГУС. При цьому, як повідомив експерт міністерства охорони здоров'я Карл Лаутербах, близько 100 пацієнтів отримали настільки сильне ураження нирок, що їм потрібна пересадка нирок, або тривалий діаліз.

Але в цілому, якщо підрахувати кількість хворих (3304) і загиблих (38), то відсоток летальності при захворюванні штамом 0104 складе 1,15%, тобто, ніяк не відрізняється від звичайної статистики ЕНЕС-інфекцій. [2]

Рекомендації населенню щодо запобігання захворювань, що викликає кишкова паличка. Єдиний надійний спосіб знищення бактерій ЕНЕС у харчових продуктах в домашніх умовах – це їх теплова обробка. плюс дотримання гігієнічних правил при приготуванні їжі, щоб не допустити зараження від інших продуктів, наприклад, сирого м'яса. Спекотного літа, коли всюди літають мухи, ризик зараження особливо зростає.

Тому всі продукти, які можна піддавати термічній обробці (кип'ятінню, варінню, тушкуванню і т. п.), слід саме варити, кип'ятити і тушкувати. А огірки, наприклад, слід ретельно вимити чистою водою (створивши жалюгідну ілюзію гігієни), а в ідеалі – обшпарити окропом (сильно їм це не зашкодить). А потім почистити, звичайно.

В обов'язковому порядку в будинку повинні бути дві кухонні дошки - одна із синтетичного матеріалу для сирого м'яса і риби, і друга (може бути дерев'яна) для овочів, хліба і готових продуктів.

Готова до вживання їжа повинна зберігатися під харчовою плівкою, або в буфеті чи холодильнику. Вікна необхідно закривати на літо дрібною сіткою або марлею для захисту від мух. Не слід також розводити плодкових мушок, які дуже швидко заводяться на лежалих фруктах і ягодах.

Теоретично хлорована вода не повинна б містити живу кишкову паличку, але хто там перевірить, скільки хлорки кладеться в цю воду, і скільки бактерій в даній воді містилося спочатку.

Тому практично хлорування води не є захистом від найбільш патогенного штаму кишкової палички. Щоб уникнути кишкових інфекцій, для пиття слід вживати тільки свіжу кип'ячену воду.

Різного роду фільтри можна застосовувати в залежності від технічних характеристик. Якщо виробник гарантує, що бактерії фільтруються (і ви цій гарантії вірите) - то так, але при обов'язковому дотриманні інструкції терміну експлуатації змінного фільтруючого блоку [4].

Ось п'ять ключових правил, яких необхідно дотримуватися, щоб запобігти харчовій інфекції:

1. Підтримуйте чистоту:

- вимийте руки, перед тим як брати продукти і готувати їжу;
- мийте руки після відвідування туалету;
- вимийте та продезінфікуйте всі поверхні та кухонне приладдя, використовуване для приготування їжі; бережіть кухню та продукти від комах, гризунів та інших тварин.

2. Відокремлюйте сире і приготоване:

- відокремлюйте сире м'ясо, птицю та морські продукти від інших харчових продуктів;
- для обробки сирих продуктів користуйтеся окремими кухонними приладами і приладдям, такими як ножі і обробні дошки;
- зберігайте продукти в закритому посуді, для запобігання контакту між сирими і готовими продуктами.

3. Добре прожарюйте або проварюйте продукти:

- ретельно прожарюйте або проварюйте продукти, особливо м'ясо, птицю, яйця і морські продукти;
- доводьте такі страви, як супи, до кипіння, щоб бути впевненими, що вони досягли 70°C. Рекомендується використовувати термометр. При готуванні м'яса або птиці їх соки повинні бути прозорими, а не рожевими;
- ретельно підігрівайте приготовані продукти.

4. Зберігайте продукти при безпечній температурі:

- не залишайте приготовану їжу при кімнатній температурі більш ніж на 2 години;
- охолоджуйте без затримки всі приготовані та швидкопсувні харчові продукти (бажано нижче 5°C);
- тримайте приготовані страви гарячими (вище 60°C) аж до сервіровки;
- не зберігайте їжу довго, навіть у холодильнику;
- не розморожуйте продукти при кімнатній температурі.

5. Використовуйте безпечну воду і безпечні сирі продукти:

- використовуйте безпечну воду або забезпечте її безпеку в результаті обробки;
- вибирайте продукти, піддані обробці з метою підвищення їх безпеки, наприклад, пастеризоване молоко;
- мийте фрукти і овочі, особливо коли вони подаються в сирому вигляді;
- не вживайте продукти із закінченим терміном придатності [5].

Біологічна характеристика кишкової палички. Кишкова паличка (*Escherichia coli*, звичайно скорочується до *E. coli*, від лат. *coli* – «кишкова») – відкрита німецьким педіатром і мікробіологом Теодором Ешеріхом – один з головних видів бактерій, що живуть в нижньому кишечнику ссавців, загалом відомих як флора кишечника. Деякі зразки також були знайдені на краю гарячих джерел. Кілька сотень штамів бактерій *E. coli* можуть викликати хворобу у людей. Присутність цих видів на поверхні водойм – загальний індикатор забруднення води фекаліями. *E.coli* – найпоширеніша бактерія в лабораторних дослідженнях і зазвичай використовується як модельний організм для вивчення всіх бактерій взагалі (рис. 4).

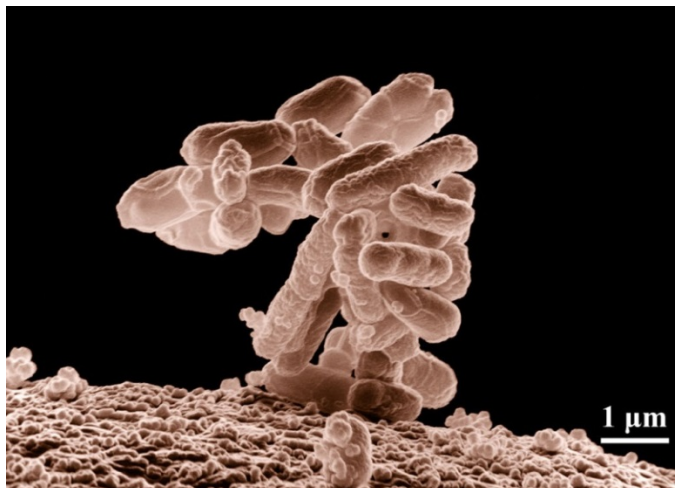
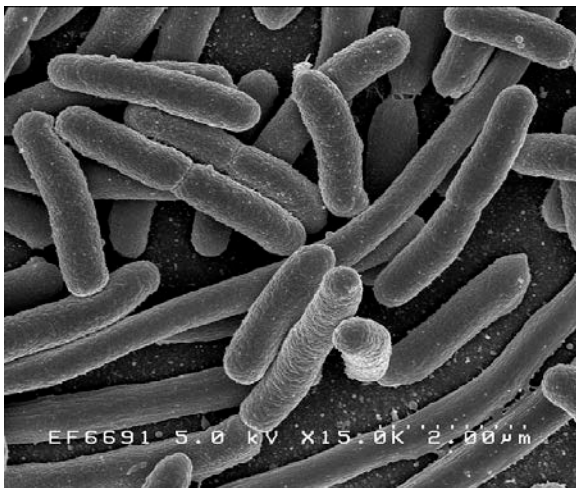


Рисунок 4 – Мікроснімок кластера бактерії *E. coli*, збільшеного у 10 000 разів. Кожна індивідуальна бактерія – паличка на знімку

Об'єкти та методи дослідження. Об'єктом мого дослідження є Каховське водосховище і кишкова паличка, яка живе в ньому.

Перший етап – відбір проб води. Відбір проводиться спеціально навченими й інструктованими за методикою відбору проб особами. Відбір глибинної води Каховського водосховища проводиться на насосно-фільтрувальній станції м. Марганця в точці № 1. Відбір проб проводиться з дотриманням правил асептики: пробка з ковпачком знімається безпосередньо перед відбором проби, край флакона та пробка не повинні ні до чого торкатися. Після відбору проби флакон щільно закривають пробкою з ковпачком, який фіксують. Води відбираємо стільки, щоб не замочити пробку під час транспортування. Якщо пробка замочилася, то це обов'язково відмічають у супроводжувальних документах.

Всі відбори проб проводимо у спеціальний стерильний посуд з дотриманням стерильності.

Другий етап. Після відбору проб воду доставляють у бактеріологічну лабораторію для проведення аналізів.

Третій етап – воду в стерильних пляшках ставимо на 10–15 хвилин під лампу кварцування.

Четвертий етап – проведення аналізів.

Визначення числа лактозопозитивних кишкових паличок. В якості основного показника ступеня фекального забруднення водойм визначають ЛКП, до яких відносять грамнегативні, що не утворюють спор палички, ферментують лактозу до кислоти і газу при температурі 37 °C протягом 24 годин з негативним оксидазним тестом.

Число лактозопозитивних кишкових паличок визначають методом мембранних фільтрів.

Для фільтрування використовують фільтри № 3. Фільтрується три об'єми: 1 мл, 10 мл і 40 мл.

Фільтрування води виконують за допомогою спеціальних приладів з дотриманням правил стерильності. Фільтрують спочатку менші, а потім більші

обсяги води через один фільтрувальний апарат, змінюючи щоразу фільтри. При фільтруванні 1 мл води у воронку лаборант наливає спочатку 5–10 мл стерильної води, а потім вносить аналізовану воду з наступним створенням вакууму (рис. 5).

Після закінчення фільтрування лаборант знімає мембранний фільтр при збереженні вакууму для видалення надлишку вологи на нижній стороні фільтру. Потім переносить фільтр на середовище Ендо, не перегортаючи і, домагаються повного прилягання його до середовища без бульбашок повітря. На одну чашку можна помістити кілька фільтрів, але з умовою, щоб вони не стикалися (рис. 6).

Після того, як профільтровані всі досліджувані обсяги, проводять інкубацію посіву. Лаборант поміщує у термостат чашки з посівами дном догори і залишає їх на 16–18 годин при температурі $37 \pm 0,5^{\circ} \text{C}$ для інкубації посівів (рис. 7).



Рисунок 5 – Ежекторна установка

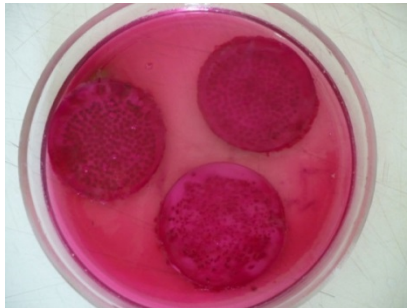


Рисунок 6 – Розміщення фільтрів на поживному середовищі Ендо у чашці Петрі



Рисунок 7 – Термостати

Далі інженер – мікробіолог виконує оксидазний тест. Мембранний фільтр з вирослими на ньому колоніями переносять на кружок фільтрувального паперу, дещо більшого діаметра, ніж фільтр, рясно змочений реактивом для визначення оксидазної активності. Через 2–5 хвилин після досить чіткої прояви реакції (синьо-фіолетове забарвлення обідка або всієї колонії оксидазопозитивних бактерій), фільтр переносять назад на середовище і враховують результат.

Всі колонії, які набули синьо-фіолетового забарвлення, з обліку виключають. Серед колоній, що не змінили первинного кольору (оксидазонегативних), підраховують кількість темно-червоних і червоних з металевим блиском і без нього, а також рожевих слизових великих опуклих, рожевих з темно – червоним центром (з відбитками на зворотній стороні фільтру до виконання оксидазного тесту).

Результати аналізу виражають у вигляді числа лактозопозитивних кишкових паличок в 1 л води (колі-індекс). Підсумовують кількість колоній лактозопозитивних кишкових паличок на таких фільтрах, де виросли ізольовані колонії і число кишкових паличок не перевищує 30, і ділять на обсяг води, профільтрованої через ці фільтри, вираженої в літрах (рис. 8, 9).

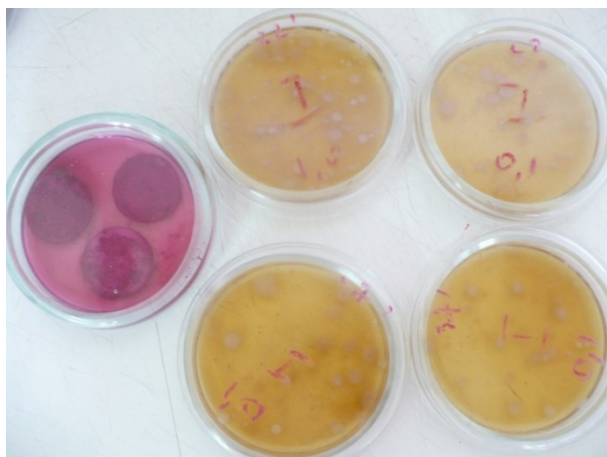


Рисунок 8 – Зразки посівів



Рисунок 9 – Чашки Петрі з вирощеними колоніями

Визначення загального мікробного числа. До сапрофітних мікроорганізмів відносять мезофільні, сапрофітні аероби і факультативні анаероби, здатні утворювати на поживному агарі даного складу колонії, видимі при збільшенні в 2 рази.

Співвідношення чисельності цих груп мікроорганізмів дозволить судити про динаміку та інтенсивність процесу самоочищення. При температурі 20°C виростає більше сапрофітних мікроорганізмів, ніж при температурі 37°C. Ця різниця більш виражена при завершенні процесу самоочищення. У місцях забруднення господарсько-побутовими стічними водами чисельні значення обох груп близькі. Сапрофіти, які виростають при температурі 20°C, є активними учасниками процесу самоочищення водойм.

Виконання аналізу. Лаборант після ретельного перемішування проби готує розбавлення і негайно вносить по 1 мл води з проби або з відповідного розбавлення у стерильні чашки Петрі, злегка відкриваючи кришки, відразу ж після внесення води в кожну чашку вливає 5–7 мл (на чашку діаметром 95 мм) розплавленого остудженого до 45–46°C поживного агару після обпалювання країв посуду, в якій він утримувався. Потім лаборант швидко змішує вміст чашок, рівномірно розподіляючи по всьому дну, уникаючи утворення пухирців повітря та потрапляння агару на край і кришку чашки. Цю процедуру проводять на горизонтальній поверхні, де чашки залишають до застигання агару.

Не допускається посів з розбавлень, приготованих заздалегідь. Доцільно зберігати розплавлений агар під час посівів у водяній бані, автоматично підтримуючої температуру 45–46°C. Тонкий шар агару збільшує ефективність обліку сапрофітної мікрофлори водойм за рахунок кращих умов для зростання аеробних бактерій, що переважають у водоймах. Колонії виростають більші, легко підраховуються на тлі прозорого тонкого шару агару. Обмежене зростання розпливчастих колоній.

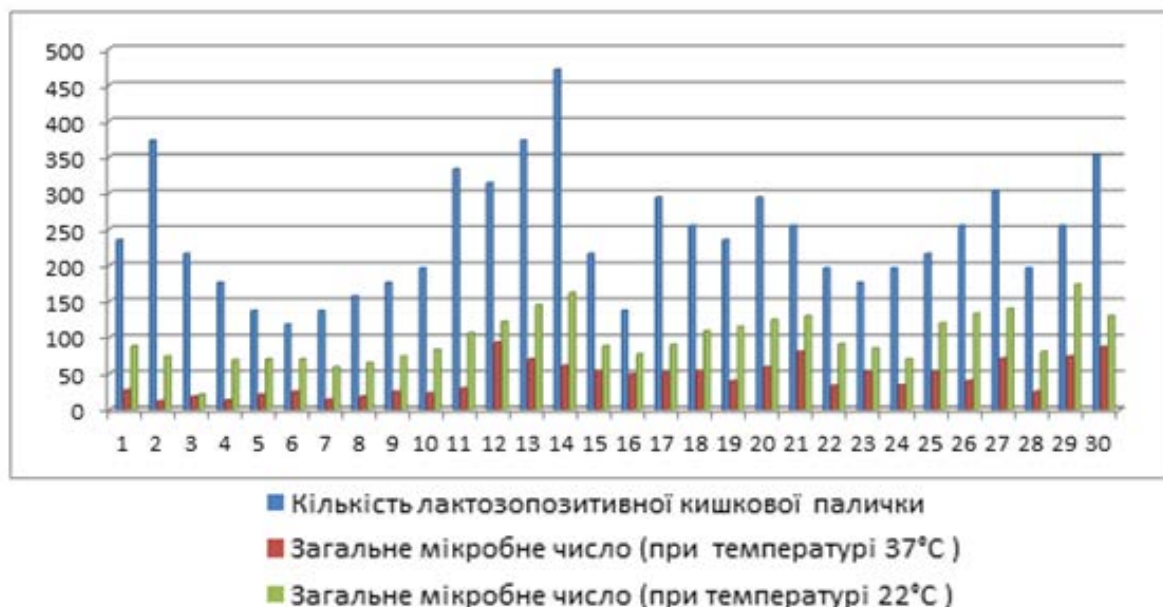
Вирощування посівів. Лаборант поміщує чашки з посівами в одній повторності у термостат і залишає при температурі $37 \pm 0,5$ °C на час 24 ± 2 години. Посіви в іншій повторності вирощують при температурі 20–22 °C протягом 48 ± 2 годин.

Облік результатів. Повинні бути підраховані всі вирослі на чашці колонії, видимі при збільшенні в 2 рази. Підрахунок здійснюється тільки на тих чашках, на яких виросли ізолювані колонії в кількості від 20 до 300. При посіві 1 мл нерозбавленої проби ведуть підрахунок на чашках з будь-якою кількістю колоній, менше 300.

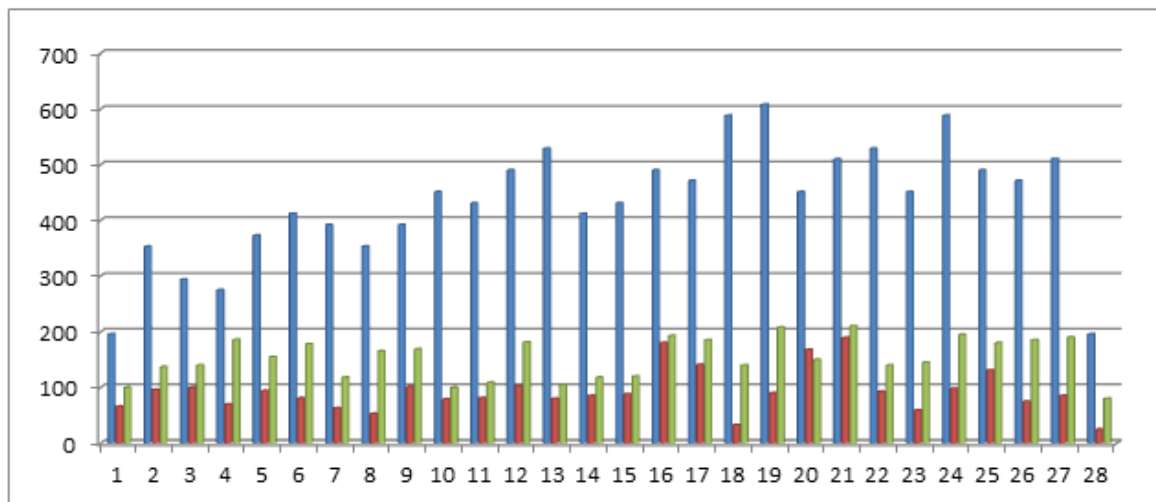
Підраховану кількість колоній на кожній чашці ділять на обсяг води в мл, засіяних на ті чашки, на яких вівся підрахунок і обчислюють число колоній в 1 мл досліджуваної води, округляючи до 2-3-х значних чисел [6, 7].

Порівняння сезонних змін кількості кишкової палички і загального мікробного числа у воді Каховського водосховища. Для порівняння кількості загального мікробного числа і кількості кишкової палички у воді Каховського водосховища я склала таблиці, використавши показники кількості лактозопозитивної кишкової палички (ЛКП) і загального мікробного числа (кількість мікробів, що виросли при температурі 37°C і 22°C). На діаграмах вказані числа місяця та отримані показники:

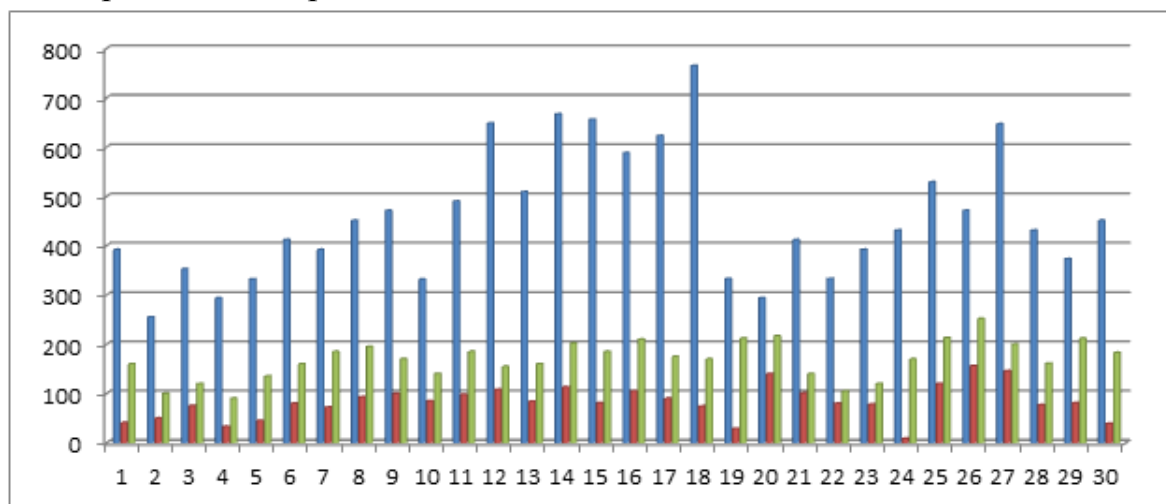
1. Січень, 2014 р.



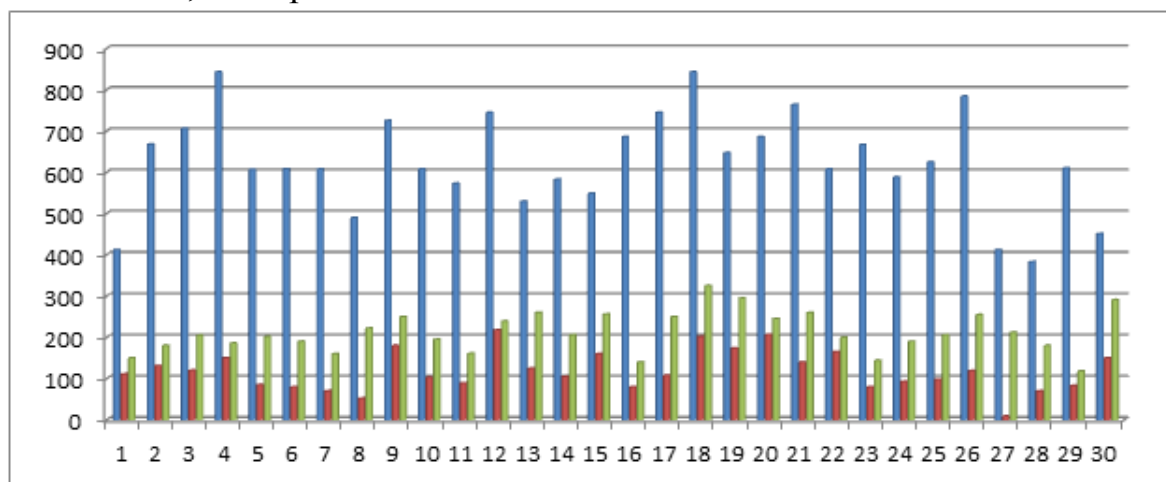
2. Лютий, 2014 р.



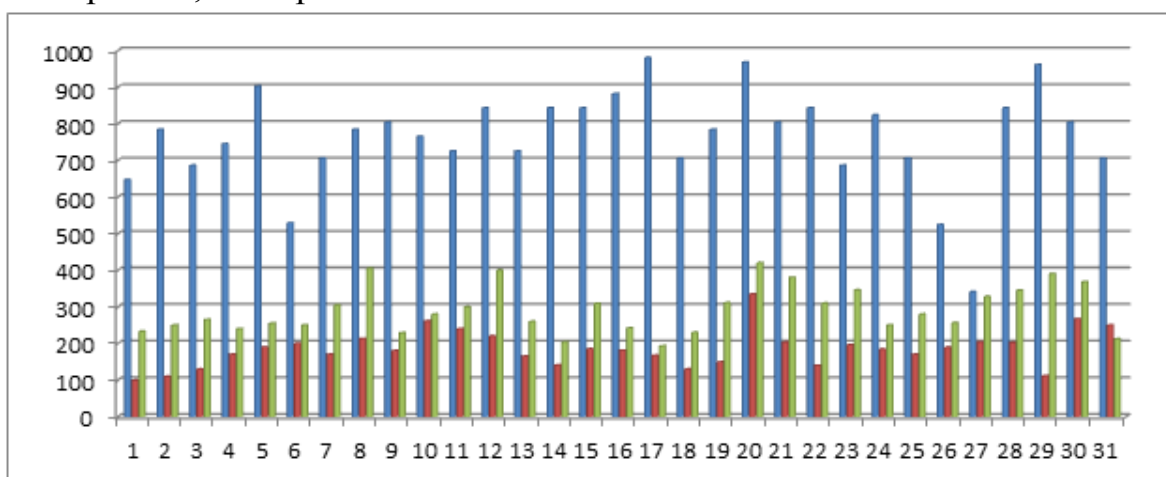
3. Березень, 2014 р.



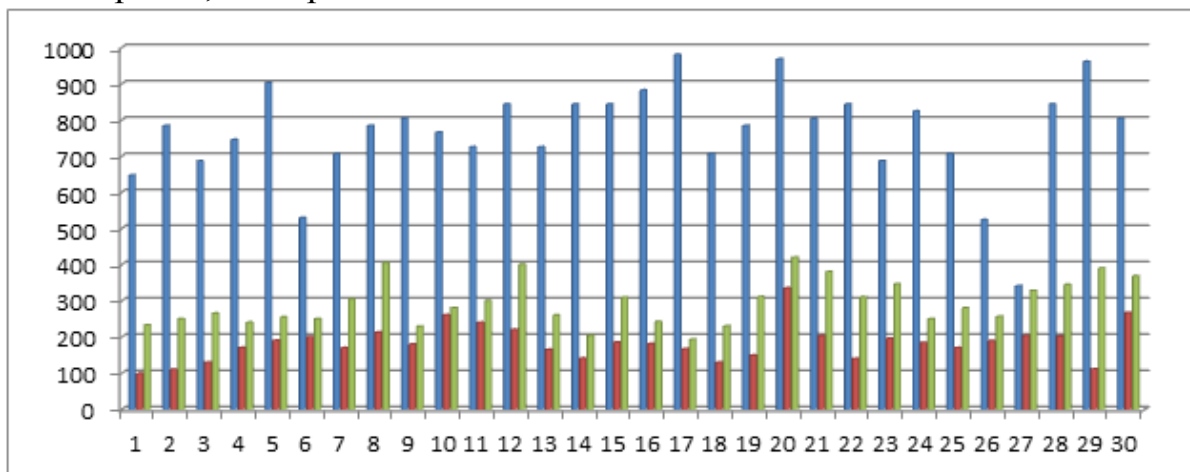
4. Квітень, 2014 р.



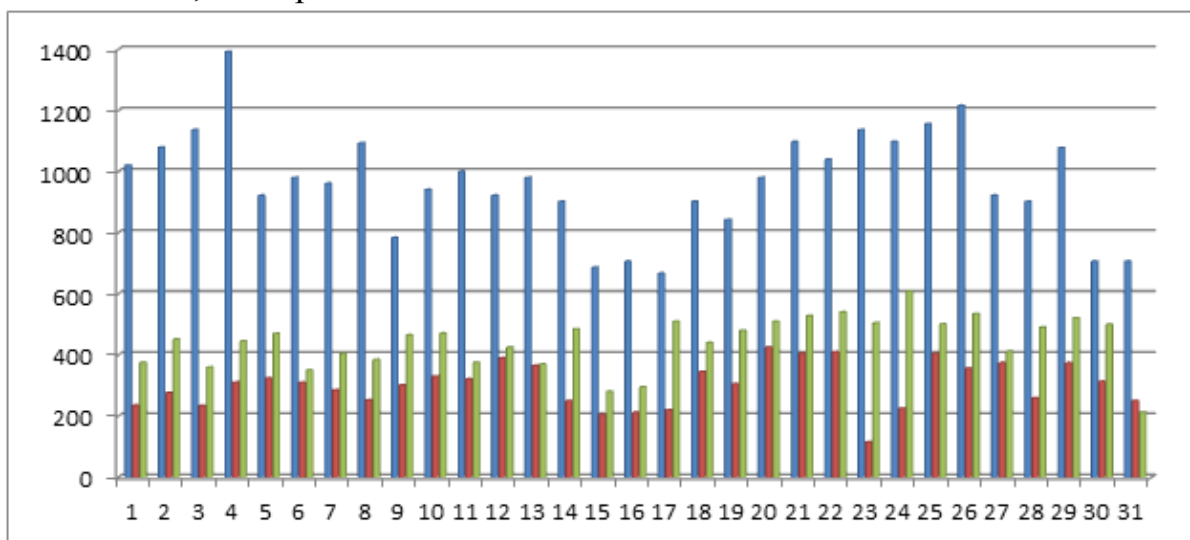
5. Травень, 2014 р.



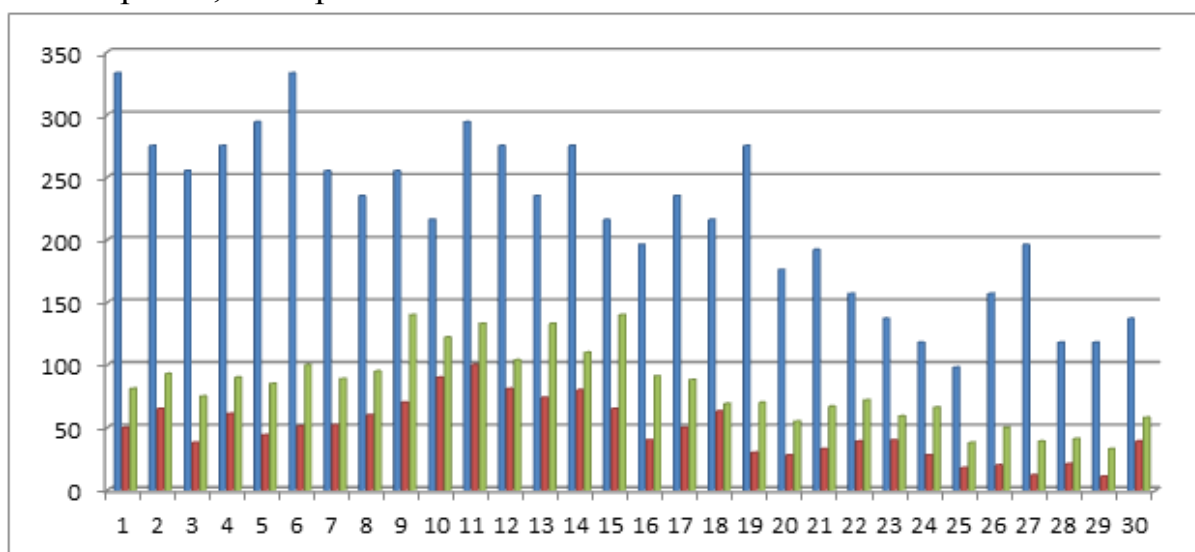
6. Червень, 2014 р.



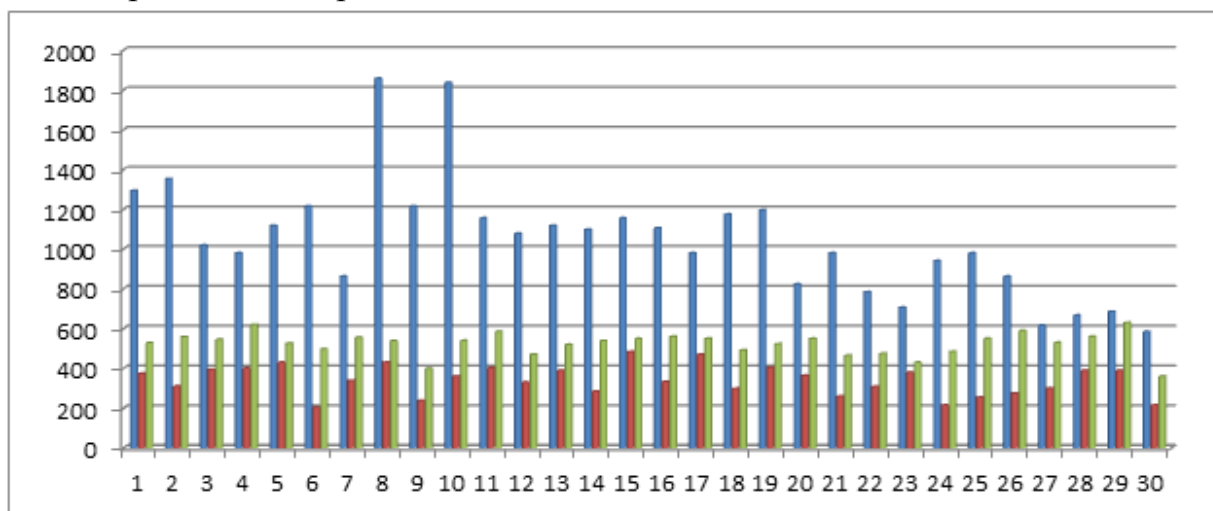
7. Липень, 2014 р.



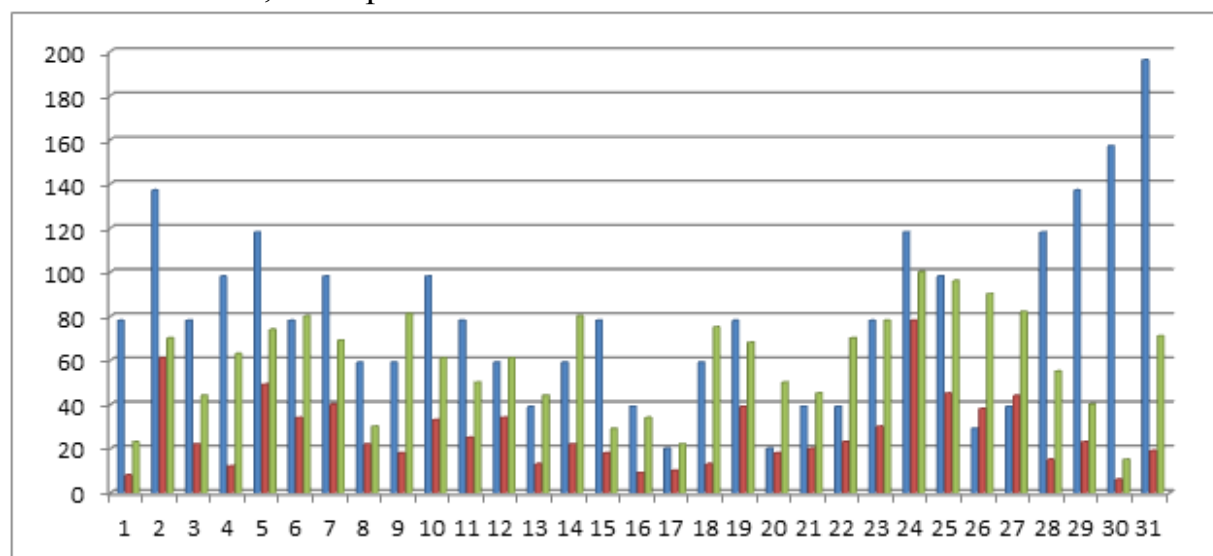
8. Серпень, 2014 р.



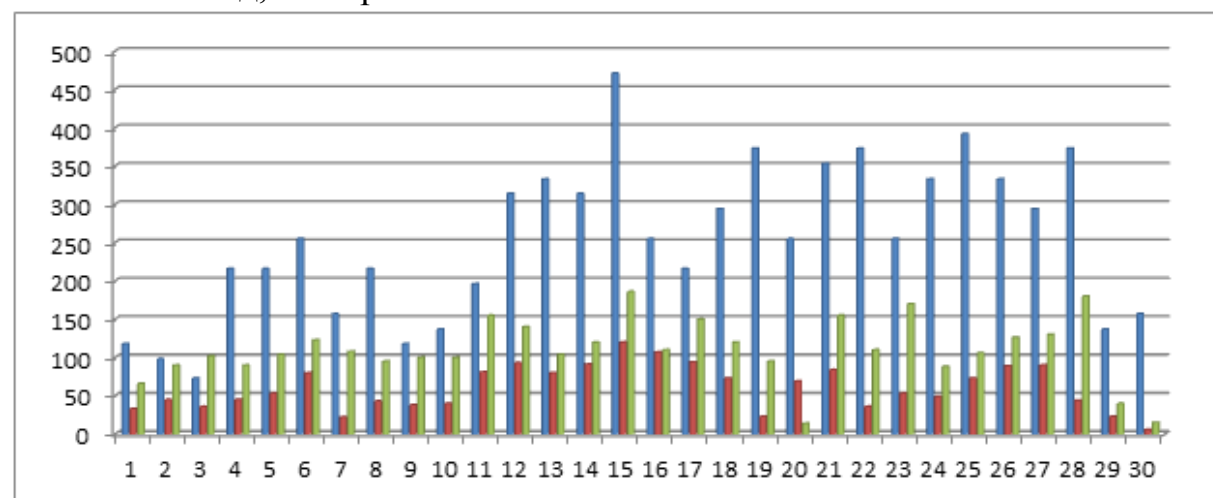
9. Вересень, 2014 р.



10. Жовтень, 2014 р.



11. Листопад, 2014 р.



Висновки. Дослідивши обрану тему, а саме сезонну зміну кількості кишкової палички і загального мікробного числа у воді Каховського водосховища, я можу зробити такі висновки.

Кількість колоній кишкової палички і загального мікробного числа коливається в залежності від сезону. Тобто ці показники залежать від температури водного середовища та від ступеня забруднення води.

Мікробне забруднення водойми відбувається при купанні людей і тварин, полосканні білизни. У воді басейнів можна виявити бактерії групи кишкової палички (БГКП), ентерокок, стафілокок, нейсерії, пігментоутворюючих, спороутворюючих бактерії, грибів та інших мікроорганізмів (вірусів, найпростіших). Якщо купається людина - бактеріоносій, то у воду можуть потрапляти сальмонели і шигели.

Досліджуючи загальне мікробне число, ми спостерігали зростання його кількості на поживному агарі при температурі 37°C і 22°C – що означає процес самоочищення Каховського водосховища

При 22°C показники є значно вищими, ніж при 37°C, а це говорить про те, що відбувається самоочищення водойми. Якщо тривалим часом показники при 22°C будуть нижчими ніж при 37°C, то це є тривожним сигналом, який говорить про надмірне забруднення водойми і порушення екосистеми, яка не в змозі самостійно врівноважити свій баланс. При цьому ситуація потребує негайного прийняття мір, щодо контролю кількості шкідливих викидів у водойму та контролю якості очищення стічних вод.

Основним шляхом самоочищення є конкурентна активація сапрофітної мікрофлори, що призводить до швидкого розкладання органічних речовин і зменшення чисельності бактерій, особливо фекального походження.

Здатність до самоочищення пов'язана з присутністю у воді постійних видів мікроорганізмів, що входять у конкретний біоценоз. Проте кількісні та якісні співвідношення мікробів в біоценозах нестійкі і змінюються під дією різних факторів, тобто змінюються в залежності від сапробності.

Термін «сапробність» позначає комплекс особливостей водойми, в тому числі склад і кількість мікроорганізмів у воді, яка містить у певних концентраціях органічні та неорганічні речовини. Процеси самоочищення води у водоймах відбуваються послідовно і безперервно, з поступовою зміною біоценозів.

Я хочу внести свою пропозицію щодо водозабору води. Водозабір питної води повинен бути нижче за течією ніж викид очищених стічних вод. Це гарантує вискоєфективне очищення стічних вод і найменше попадання шкідливих речовин у водойму.

Список літератури:

1. Каховське водоймище // Під ред. Я.Я. Цееба. – К.: Наук. думка, 1967. – 304 с.
2. Спосіб доступу URL: <http://uk.wikipedia.org>.

3. Даценко И.И. Живая вода / И.И. Даценко. – Львов: Изд-во Львов, ун-та, 1984.
4. Гигиена окружающей среды / Под ред. Г.И. Сидоренко. – М., 1985.
5. Спосіб доступу URL: <http://i-medic.com.ua/index.php?newsid=13081>.
6. Наказ від 3 лютого 2005 року N 60 «Про затвердження методичних вказівок "Санітарно-мікробіологічний контроль якості питної води"»
7. Методична література щодо виконання аналізів.

Дослідницька робота «Сезонна зміна кількості кишкової палички і загального мікробного числа у воді Каховського водосховища» зайняла I місце в I етапі Всеукраїнської учнівської олімпіади з екології та приймала участь у II етапі Всеукраїнської учнівської олімпіади з екології.

УДК 504.054

Скалєвой Андрій Володимирович
учень II класу

Волкова Ніна Олексіївна
вчитель економіки та географії,
заступник директора з науково-методичної роботи
Апостолівський районний ліцей-інтернат,
м. Зеленодольськ

ПРО ЗАБРУДНЕННЯ СВІТОВОГО ОКЕАНУ ТА ШЛЯХИ ЇХ УСУНЕННЯ

Актуальність роботи. Води океану – колыска життя на нашій планеті. Саме там, у глибинах, зародилося життя. І воно досі там існує, у вигляді тисяч видів морських мешканців. Наука що вивчає океани-океанологія, досліджує води Світового океану уже не одне десятиліття і робить висновки, що людство негативно впливає на океан. Щорічно у води Світового океану викидається 50 млн. тон відходів різного походження. Як результат – кислотність води у ньому підвищилася у 10 разів. Деякі види риб, молюсків, водоростей та інших живих істот вимерли повністю. 19% усіх коралових рифів зникли за останні 20 років [4].

Але знищення біомаси океану – це не єдина плата за його забруднення, це може також знизити можливості його використання у майбутньому. Предметом досліджень є Світовий океан, а об'єктом дослідження є різноманітні види його забруднення.

Мета цієї роботи – аналіз, розробка та пропозиція нових методів захисту, допомоги та очищення Світового океану. Використані наступні методи: дослідження, порівняння, моделювання та практичні досліді.

Тур Хейєрдал, видатний норвезький учений, одного разу сказав: «Пока

сотни тысяч специалистов лихорадочно экспериментируют с атомами и лазерами, наша маленькая планета летит со сверхзвуковой скоростью в завтрашний день, и все мы – участники огромного технического эксперимента, и нам надо научиться сотрудничать с природой, если мы не хотим пойти ко дну вместе с нашим общим грузом».

Сучасний стан забруднення вод Світового океану. Сучасний стан вод Світового океану є незадовільним. Оскільки рівень забруднення води у ньому досягає рекордних показників. Океанологи з США, які недавно повернулися з експедиції до північної частини Тихого океану з дослідження маловивченого скупчення океанічного сміття (SEAPLEX), вперше отримали повне уявлення про пластикові відходи, розкидані у відкритому океані. Отримані дані мають негативний характер. Справа у тому, що у Тихому океані, що може сміливо називатися найзабрудненішим, було виявлено один з декількох «сміттєвих континентів» – величезних куп сміття, що вільно плавають в океані і щорічно поповнюються на 5–10 тис. тон відходів, що надходять з берегів та кораблів. Захаращення морів і прибережних частин сміттям – головне джерело забруднення. Щоденно у Світовий океан скидається приблизно 6,8 млн. металевих, 0,64 млн. – паперових і пластмасових, 0,43 млн. – скляних предметів [1].

Забруднення Світового океану нафтою і нафтопродуктами є також, однією з глобальних екологічних проблем.

Джерела забруднення океану нафтою досить різноманітні: надходження з континентів зі стоками, надходження з атмосфери (приблизно 0,3 млн т на рік), природний виток з надр (приблизно 0,3 млн т на рік), буріння на шельфі (приблизно 0,05 млн т на рік), викиди з суден у море, катастрофи суден.

За останні 30 років, починаючи з 1964 року, пробурено більше 2000 свердловин у Світовому океані. Через незначні втрати щорічно виливається 0,1 млн т нафти (невеликі аварії та виливи – їх причинами можуть бути, наприклад, бензобак на катері, що протікає, чи неадекватно працюючі очисні споруди). Великі маси нафти надходять до океану через річки з побутовими та зливневими стоками. Об'єм забруднень через це джерело становить 2,0 млн т/рік. Зі стоками промисловості щорічно потрапляє 0,5 млн т нафти.

Забруднені речовини, які потрапили в океан, з часом мігрують і збільшують свої концентрації. Все це зумовлює поступову деградацію морських біоценозів, викликає різні захворювання живих організмів.

Діяльність людини, що впливає на світовий океан. Відомо, що нафта є важливим енергетичним ресурсом, який забезпечує енергією і паливом величезну кількість людей. Але потрапляючи у воду океану чи моря, нафта стає загрозою усьому живому світу, що там знаходиться. Люди завжди будуть пам'ятати ті жахливі катастрофи, причиною яких були аварії танкерів, супертанкерів та нафтових свердловин.

Наприклад: 23 березня 1989 року, стався вилив нафти через аварію танкера Ексон Вальдес біля берегів Аляски. Унаслідок аварії було розлито 40 мільйонів літрів нафти, що утворила нафтову пляму розмірами у 28 тисяч квадратних

кілометрів. Було забруднено 2 тисячі кілометрів берегової смуги. Постраждали усі морські істоти що мешкали у місці розливу, окремі навіть були винищені остаточно у процесі ліквідації аварії. Група учених з університету Північної Кароліни, провівши ряд досліджень, виявила що для відновлення деяких видів тварин, знадобиться щонайменше 30 років [3].

Ліквідація аварії проходила наступним чином: з гелікоптерів та літаків на пляму скидалися диспергенти, які розчиняли нафту на маленькі краплинки, які опускались у товщу води і починали перероблюватися мікроорганізмами. За останніми підрахунками було виявлено, що природа у місці розливу що року регенерується лише на 4%.

Вилив нафти біля берегів Аляски вважався найбільшим та найжахливішим. Але так було до 2010 року, доки цей «рекорд» побила аварія на нафтовидобувній платформі у Мексиканській затоці. Унаслідок потужного вибуху на платформі «Deerwater Horizon», упродовж процесу ліквідації аварії, у воду було викинуто 628000 тон нафти та нафтопродуктів, утворилася пляма розмірами 965000 метрів. З'явилася реальна загроза рибному промислу та всім пляжним зонам району аварії. Після вибуху на свердловині сталося займання та пролунали ще серії вибухів, але після 36-годинної боротьби з пожежею платформа затонула. Але навіть затоплення платформи ще не означало повну ліквідацію аварії. На платформі залишалася нафта, яка щодня виливалася у океан у розмірі 700 тонн. Над ліквідацією працювали 49 катерів, барж та команд рятувальників. Але єдиним виходом на той час було-контрольоване випалювання нафти. 7 травня 2010 року, влада США прийняла рішення зацементувати потоплену платформу, це зробило вирішальний крок у боротьбі з виливом і дозволило швидше ліквідувати наслідки аварії, але ліквідувати вдалося лише 16% від загальної суми [3].

Розслідування, яке тривало п'ять місяців, показало, що до вибуху призвели як людський фактор, зокрема неправильні рішення персоналу, так і технічні неполадки і недоліки конструкції нафтової платформи. У компанії BP назвали шість основних причин катастрофи. Згідно зі звітом, цементна подушка на дні Мексиканської затоки не змогла утримати природний газ від потрапляння у бурову колону. Після цього фахівці англійської компанії BP і компанії Transocean невірно витлумачили свідчення вимірювань тиску у свердловині, не переконавшись при цьому в її цілісності, а буровики Transocean, які працювали на платформі, протягом 40 хвилин не могли розпізнати проникнення у бурову колону вуглеводнів. Окрім того, як наголошується у звіті, газ розповсюдився по буровій платформі через помилку із перенаправленням потоку зі свердловини, при тому, що міг бути скинутий за борт. У той же час протипожежні системи не змогли запобігти його поширенню через вентиляційні системи. Вже після вибуху на платформі не спрацював протискидальний запобіжник, який мав автоматично закупорити свердловину і запобігти витоку нафти у випадку аварії.

Ці дві жахливі події свідчать про те, що нафтові забруднення є важливою проблемою, тому варто активніше працювати у сфері пошуку рішень по аваріями спричиненими нафтою та бути більш обачними у поводженні з нею.

До цього часу найефективнішим способом ліквідації нафтових плям були: диспергенти та огороження плями і її контрольоване випалювання.

Високого рівня у розробці способів ліквідації аварій, що супроводжуються викидом нафти у воду, досягла хімія і, як це не дивно біологія. Новітніми способами ліквідації у океані є: абсорбенти та диспергенти. Для ліквідації аварій на маленьких водоймах чи озерах можна використовувати біофільтри.[2]

Як працюють ці речовини? Абсорбенти-це хімічні речовини, що висипають на нафтову пляму у вигляді порошку, який при контакті починає накопичувати навколо себе нафту, не дозволяючи їй розтектися. Після закінчення процесу отримані «грудки» збирають спеціальні судна.

Другий тип речовин – це диспергенти. Речовини, що мають зворотну дію, ніж абсорбенти. Вони також висипаються на пляму, але часточки цієї речовини не збирають нафту, а навпаки, «розривають» її на крихітні краплинки, що можуть вільно осідати у товщі води чи на дно, де їх переробляють живі організми[5].

Під час написання наукової роботи, мною було проведено ряд експериментів (рис. 1), що дозволив на практиці довести дію диспергентів на нафтову пляму. Експеримент, де у якості диспергента виступав силікагель, довів, що він дійсно має можливість нейтралізації нафтових забруднень.



Рисунок 1 – Експерименти

Також на практиці була перевірена дія системи біофільтрування, яка довела свою здатність до знешкодження різних забруднюючих факторів. Біофільтри – це спеціальні пристрої, що здатні очищати воду, не лише від нафти, а й інших забрудників, шляхом використання спеціальних бактерій, для яких ці забрудники є поживними речовинами.

Експеримент полягав у тому, щоб спостерігати, упродовж 30 діб, за рівнем забруднення у 2 акваріумах, в одному з яких був встановлений біофільтр. Експеримент показав, що у акваріумі без системи фільтрування, вода швидко стала «цвісти» та мутніти. У другому ж акваріумі, вода упродовж тривалого часу залишається чистою, та придатною до комфортного існування живих істот.

Радіаційне забруднення океану – це потрапляння у воду радіоактивних ізотопів, які потрапивши у воду помалу отруюють її, знищуючи усе живе та

розповзаючись по все більшій акваторії.

Забруднення Світового океану радіоактивними речовинами має декілька факторів, наприклад діяльність атомних електростанцій (АЕС), або робота атомних військових човнів та субмарин, які опромінюють води океану та скидають у нього відходи.

Іншим важливим чинником забруднення океану, є ядерні випробовування у Тихому океані. Почалося забруднення з того моменту, як 2 липня 1966 року Франція провела своє перше атомне бомбардування на атолі Муруроа. Загалом було проведено 138 атомних бомбардувань, що винищували усе живе, та призводили до жахливої кількості опромінення. Останнє, зі 138 випробувань, було проведене у 1996 році.

Забруднення радіацією вважається ще й захоронення ядерних відходів та іншого радіоактивного сміття. Найбільше серед цього сміття виділяються відходи АЕС-відпрацьовані стрижні з реакторів, які поміщуються у цементні саркофаги і скидаються у холодні води. Але навіть при холодних температурах реакція усе одно продовжується, незважаючи на її сповільнення. До того ж, саркофаги стрижнів, подалу роз'їдаються і розпадаються і у найближчий час нас може чекати нова катастрофа.

Джерелами радіоактивного забруднення також можуть слугувати і самі АЕС, оскільки відпрацьовані стрижні з реактора – це не єдиний вид радіоактивних відходів який вони розповсюджують.

За останніми підрахунками учених у води океанів було викинуто стільки радіоактивних відходів, що цього вистачило б на 30 ЧАЕС (Чорнобильських атомних електростанцій).

Останнім джерелом радіоактивного забруднення служать аварії на АЕС, оскільки випромінення поширюється у землі, воді та навіть повітрі, все це рано чи пізно потрапляє у Світовий океан.

На нашу думку, радіаційне забруднення усунути важче і небезпечніше за всі інші типи забруднень, але все-таки можливо. Та маючи справу з відходами такого класу, треба керуватись гаслом: «Чисто не там де прибирають, а там де не сміять».

Теплове забруднення – це скидання гарячих вод з різних енергетичних установок. Найбільшими джерелами теплового забруднення є: ТЕС і АЕС. Ці підприємства скидають теплі відходи прямо у воду, що призводить до порушення процесів життєдіяльності водних мешканців і навіть їх загибелі. Як це відбувається? Скидаючи у воду теплі відходи, забруднювачі підіймають середній рівень температури у воді. Відомо, що температура до 26 градусів не спричиняє жодного шкідливого ефекту, при температурі від 26 до 30 градусів відбувається пригнічення життєдіяльності деяких видів риб, при температурі 30 градусів і вище спостерігається серйозне порушення біоценозу, а при температурі 36 градусів гинуть риби, зоопланктон, порушуються умови нересту риб, деякі живі істоти вражаються паразитами і хворобами. Усе це вкупі призводить до невинправних катастроф [8].

Також, при підвищенні температури води, різко скорочується кількість

кисню у воді, пришвидшується розмноження синьо-зелених водоростей, що призводить до «цвітіння» води та підвищується сприятливість організмів до токсичних речовин.

Усі фактори, що названі вище, – це смертельна загроза для живих організмів, які мешкають у водах морів, океанів та ставків. Хоча загроза не глобальна, але вирішувати її варто поки вона не стала глобальною на одному рівні з розливами нафти та радіоактивним забрудненням.

Інтенсивний розвиток електроніки та радіотехніки викликав забруднення природного середовища електромагнітними випромінюваннями. Головними їх джерелами є радіо-, телевізійні і радіолокаційні станції, високовольні лінії електропередач, електротранспорт.

Поблизу кожного обласного центра, великих міст розташовані телевізійні центри, ретранслятори, радіоцентри, засоби радіозв'язку різного призначення. Діапазон радіочастот може змінюватися від 50–100 Гц до кількох ГГц. Рівень електромагнітних випромінювань у таких районах часто перевищує допустимі гігієнічні норми і дуже шкодить здоров'ю майже усього живого, що мешкає поруч, у тому числі і у воді. Мірою забруднення електромагнітними полями є напруженість поля (В/м). Ці поля завдають шкоди перш за все нервовій системі. Напруженість поля 1000 В/м спричинює головний біль і сильну втому, більші значення зумовлюють розвиток неврозів, безсоння, інші важкі захворювання.

Існують розроблені на основі медико-біологічних досліджень санітарні норми та правила щодо радіотехнічних і електротехнічних об'єктів. Вони регламентують умови експлуатації з метою охорони населення від шкідливого впливу електромагнітних випромінювань.

Зростання енергетичних потужностей становить небезпеку для довкілля – розширюється мережа та зростає напруга повітряних ліній електропередач. Вони оперізують територію країни, порушуючи нормальний розвиток тварин і рослин. Спеціальні дослідження показали, що технічно найперспективніші лінії надвисокої та ультрависокої напруги (750–1150 кВ) становлять значну небезпеку, оскільки навколо них утворюються потужні електромагнітні поля, які негативно впливають на людей, порушують природні міграції тварин, процеси росту рослин тощо.

Але на жаль, на даний момент, практично не існує жодних засобів протидії електромагнітному забрудненню.

Морський транспорт – є чинником забруднення води.

У 1980–1981 р. у результаті досліджень спеціальною групою експертів ІМО була створена класифікація скидів з суден нафтових вуглеводнів у морське середовище:

- Експлуатаційні скиди нафтового вантажу з танкерів.
- Скиди з суден при постановці у док.
- Скиди біля причалів, включаючи бункерні операції.
- Скиди з льяльними водами та відходами палива.
- Скиди з нафтовмістним баластом з паливних танкерів.
- Розливи при аваріях танкерів, суден або підводних трубопроводів.

Усі вищеназвані фактори призводять до накопичення сміття і відходів у воді, та знищення морських тварин, порушення їхнього біоценозу та знищення цілих популяцій.

Заходи проти цього типу забруднення кожна компанія розробляє по-своєму: хтось укріплює каркас суден, хтось встановлює системи переробки або консервування відходів прямо на кораблі та інші.

ООН розробила ряд законів та правил, згідно з якими усі компанії, чії судна забруднюють, або негативно впливають на мешканців моря, штрафують, або закривають і віддають під суд, але на даний момент відомо не так вже й багато таких випадків.

Важливим чинником забруднення можуть бути й є стічні води – будь-які води та атмосферні опади, що відводяться у водні об'єкти з територій промислових підприємств та населених місць, через систему каналізації або самопливом, властивості яких виявилися погіршеними в результаті діяльності людини [6].

Проблема є досить розповсюдженою, адже майже кожне місто скидає відходи промислових об'єктів та каналізаційні води саме у річки, ставки або навіть океани, що неминуче призводить до погіршення стану природи у районі, і повне винищення.

Люди навчилися очищати стічні води у спеціальних спорудах і скидати у море більш-менш чисту воду, що не несе майже ніякого негативного впливу на морських мешканців.

Як відбувається процес очищення? Очищення стічних вод промислових виробництв здійснюють механічними, фізико-хімічними, біологічними, термічними методами. До них відносяться: відстоювання, фільтрування, центрифугування. До фізико-хімічних методів очищення відносяться коагуляція, флокуляція, сорбція, флотація, екстракція, евапорація, іонний обмін, а також електрокоагуляція, електрофлотація.

Біологічний спосіб застосовується для очищення стічних вод від органічних речовин, іонів важких металів, наприклад, від іонів хрому за допомогою бактерій, названих дехроматіканс, і деяких неорганічних речовин (H_2 , N_2 , NH_3). Процес заснований на мінералізації органічних речовин до простих мінеральних сполук, які знаходяться у воді як в розчиненому стані, так і в тонко диспергованому нерозчиненому і колоїдному стані, за допомогою спеціальних мікроорганізмів. Відомі анаеробні (без участі кисню) та аеробні (з участю кисню) методи біохімічного очищення.

Термічні методи використовують для очищення дуже мінералізованих стічних вод, що містять солі кальцію, магнію, органічні домішки. Очищену воду одержують, в основному, випаровуванням в спеціальних установках. В деяких випадках використовують вогненний метод, при якому стічні води розпилюють безпосередньо в гарячі газу. При цьому вода повністю випаровується, а органічні домішки згорають, мінеральні речовини перетворюються на тверді або розплавлені частинки, які потім уловлюються.

Можна зазначити, що саме у галузі очищення стічних вод люди досягли

великого рівня. Адже у першу чергу людство звертає уваги саме на той чинник забруднення, результати якого відчуває само.

Засмічення морів і прибережних частин сміттям – головне джерело забруднення. Щоденно у Світовий океан скидається приблизно 6,8 млн металевих, 0,64 – млн. паперових і пластмасових, 0,43 млн. – скляних предметів. Усі ці предмети потрапляють у воду через необережність та безвідповідальність людей [7].

Забруднені речовини, які потрапили в океан, з часом мігрують і збільшують свої концентрації. Все це зумовлює поступову деградацію морських біоценозів, викликає різні захворювання живих організмів. Окремі з них здатні нагромаджувати шкідливі компоненти в значних обсягах: макрофіти, фітопланктон – свинець і ртуть, молюски і ракоподібні – кадмій та ін.

На превеликий жаль, джерелом цього забруднення є не відходи, не хімікати і навіть не підприємства. Джерело цього забруднення-сама людина. Боротися з таким забрудником дуже важко, адже неможливо простежити за діями кожної людини. Звичайно можна огородити невеликий ставок чи річку від негативного впливу. Можна ввести штрафи за сміття. Але як захистити цілий океан? Відповідь може бути тільки одна: привчати людину до поважного ставлення до Світового океану від самого дитинства. Під час написання наукової роботи мною було опитано учнів 3-Б класу Зеленодольської школи №2. Яке продемонструвало, що діти мають знання, але вони досить фрагментарні і потребують поглиблення у майбутньому.

Так і народилася ідея розробити гру «Світовий океан», яка на нашу думку може привернути увагу дітей до проблеми забруднення Світового океану.

Висновок. Сучасний стан забруднення вод Світового океану вказує на те, що людство повинно цілеспрямовано працювати над розробкою заходів із збереження чистоти океанських вод.

ООН прийняли цілу низку рішень і законопроектів, що до запобігання забруднення океану.

Конвенція ООН з морського права 1982 р. зобов'язує держави захищати та зберігати морське середовище. Держави повинні вживати всі заходи, необхідні для забезпечення того, щоб діяльність під їх юрисдикцією або контролем не завдавала шкоди іншим державам і їх морський середовищі шляхом забруднення. Ці заходи відносяться до всіх джерел забруднення морського середовища.

Вони, включають заходи, спрямовані на зменшення в максимально можливою мірою:

- викиду токсичних, шкідливих або отруйних речовин, що розташовані на суші джерел, з атмосфери або через неї, шляхом поховання;
- забруднення з суден (зокрема, заходи із запобігання аваріям та ліквідації надзвичайних ситуацій, із забезпечення безпеки робіт на морі, запобігання навмисних і ненавмисних скидів та по регламентації проектування, конструкції, обладнання, комплектування екіпажів і експлуатації суден);
- забруднення від установок і пристроїв, що використовуються при

розвідці і розробці природних ресурсів морського дна і його надр (зокрема, заходи із запобігання аваріям та ліквідації надзвичайних ситуацій, забезпечення безпеки робіт на морі та по регламентації проектування, конструкції, обладнання, комплектування персоналу та експлуатації таких установок або пристроїв);

– забруднення від інших установок і пристроїв, що експлуатуються в морському середовищі (зокрема, заходи із запобігання аваріям та ліквідації надзвичайних ситуацій, із забезпечення безпеки робіт на морі).

Відповідну роботу щодо захисту Світового океану проводить ціла низка держав, у тому числі й Україна [9].

Хочеться ще раз нагадати, що будь-яке кинуте у море сміття лягає на дно і відбирає у мешканців моря частину їх життєвого простору. Всі повинні зрозуміти, що, виливаючи в струмок мильну воду, яка залишилася після прання синтетичним миючим засобом, ми не тільки забруднюємо воду чистого гірського потоку, але й сприяємо забрудненню всього Світового океану.

Світовий океан кожен повинен цінувати, поважати й любити; необхідно прагнути дізнатися про нього якомога більше, тоді наше ставлення до цього чуда природи буде усвідомленим і ми перестанемо вільно або мимоволі завдавати йому шкоди. Океан всього один, він належить всім і нікому.

Список літератури:

1. Дьоміна Т.А. Екологія, природокористування, охорона навколишнього середовища / Т.А. Дьоміна. – М.: Аспект прес, 2005 р.
2. Жуков О.І. Методи очищення виробничих стічних вод / О.І. Жуков, І.Л. Монгайт, І.Д. Родзіллер. – М.: Хімія, 1996 р.
3. Кормак Д. Боротьба із забрудненням моря нафтою і хімічними речовинами / Пер. з англ. – М.: Транспорт, 1989 р.
4. Кондратьєв К.Я. Ключові проблеми глобальної екології / К.Я. Кондратьєв. – Москва, 1990 р.
5. Петров К.М. Загальна екологія: Взаємодія суспільства і природи: Навчальний посібник для вузів». – 2-е вид. – С-Пб: Хімія, 1998 р.
6. Сергєєв Е.М. Раціональне використання і охорона навколишнього середовища міст / Е.М. Сергєєв, Г.Л. Кофф. – Москва: Вища школа, 2001 р.
7. Колодкін А.Л. Світовий океан / А.Л. Колодкін. – М.: Статут, 2007 р.
8. Спосіб доступу URL: www.fishh.ru/ – Все про рибних ресурсах.
9. Спосіб доступу URL: www.oceanology.ru – Науково-популярний блог про Світовому океані та його мешканців.

*Наукова робота «Про забруднення світового океану та шляхи їх усунення»
приймала участь у конкурсі-захисті дитячих наукових робіт «КОЛІЯ»
м. Кривий Ріг 2015 та тримала Гран-прі.*

Хоруженко Тетяна Олегівна

учениця 10 класу

Талдикіна Віта Володимирівна

учитель біології та екології

Руднєвський навчально-виховний комплекс

Путивльської районної ради Сумської області,

с. Руднєве, Сумська область

ЛІХЕНОІНДИКАЦІЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ С. РУДНЄВЕ

Актуальність роботи. В даний час виявляється великий інтерес до проблеми ліхеноіндикації забрудненості повітря. Внаслідок прискореного розвитку економіки, матеріального виробництва в кінці ХХ століття намітилися істотні зміни в біосфері. У масштабах небачених раніше забруднюється навколишнє середовище. У результаті забруднення порушуються природні процеси в біосфері.

З рівнем забруднення пов'язана екологічна безпека людини і суспільства в цілому. Саме тому актуальною сьогодні є організація спостережень та контролю за змінами стану атмосферного повітря під впливом антропогенного фактора як важливого чинника, що попереджає про небезпечні явища, сприяючи їх запобіганню. Одним із специфічних методів моніторингу є біоіндикація. Зараз методи біоіндикації неможливо уявити без використання лишайників, існування яких безпосередньо залежить від стану повітря. Метод ліхеноіндикації є перспективним, оскільки він доступний, нетрудомісткий, достатньо точний та надійний, не потребує великих затрат і дає можливість характеризувати стан атмосферного повітря за тривалий проміжок часу.

Ми теж вирішили провести моніторинг атмосфери нашого села за допомогою ліхеноіндикації і визначити чи придатні для безпечного господарства та відпочинку околиці с. Руднєве. Вибір різних ділянок дослідження в межах села ми пояснюємо тим, що, незважаючи на значне різноманіття ліхеноіндикаційних праць у світі, у них, як правило, представлені результати досліджень екологічної ситуації в одному певному селі, місті чи районах, розташованих неподалік від промислових об'єктів. Праці, присвячені порівняльній оцінці стану атмосферного повітря в різних за екологічною ситуацією ділянках, розміщених відокремлено одна від одної, майже відсутні. Вибір лишайників як інструмента індикації ступеня забрудненості атмосферного повітря в досліджуваній місцевості зумовлений низкою причин. Лишайники відповідають усім вимогам до рослин-індикаторів. Вони не є надто чутливими та надто стійкими до забруднення. У них досить тривалий життєвий цикл. Вони є широкопоширені, причому кожний вид пристосований до певного місцезростання.

Метою даного дослідження є:

- привернути увагу населення до екологічної ситуації, стану атмосфери нашого села;
- з'ясувати, що таке біоіндикація, ліхеноіндикація, які існують методи даних досліджень;
- використання найпростішої методики ліхеноіндикації, проведення спостережень та дослідів у природі, формування вміння теоретичного обґрунтовувати зібраний матеріал;
- мотивувати необхідність поведінкової діяльності щодо покращення стану довкілля.

Анатомічна будова лишайників та способи їх розмноження.

Лишайники – це особливі організми, утворені в результаті симбіозу водорості й гриба, з новими морфологічними, фізіологічними та екологічними властивостями. Відомо понад 20 тис. видів лишайників. Від інших організмів, у тому числі й від окремих грибів і водоростей, вони відрізняються за формою, будовою, характером обміну речовин, наявністю лишайникових речовин, способами розмноження, повільним ростом (від 1 до 8 мм за рік). Слань лишайника складається з переплетених ниток грибниці – гіфів і розміщених між ними клітин або ниток водоростей. Розрізняють два основних типи мікроскопічної структури слані лишайників: гомеомерний і гетеромерний (рис. 1).

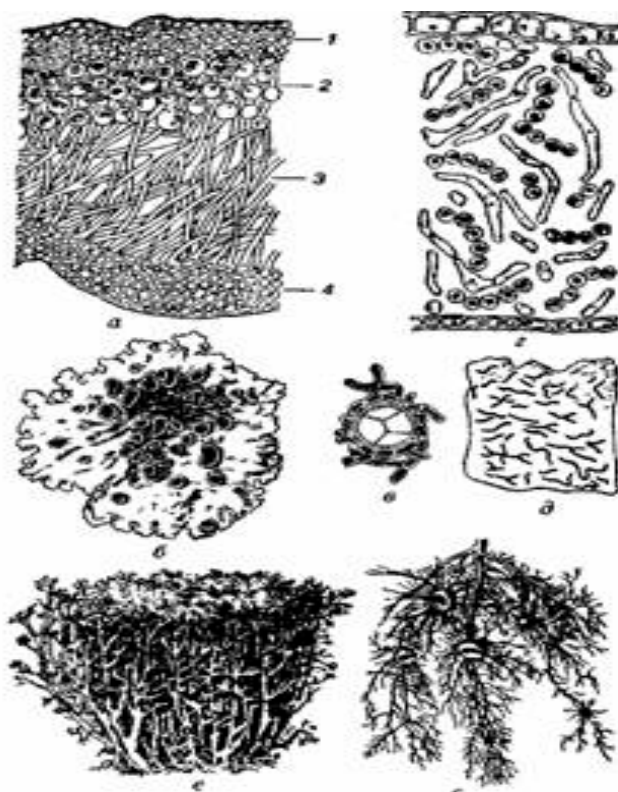


Рисунок 1 – Лишайники: а – поперечний переріз; б – загальний вигляд; в – початкова стадія утворення соредій листоватого лишайника пармелії; г – поперечний переріз гомеомерного лишайника; д – накипний лишайник на корі дерева; е – кущистий лишайник – ягель; є – кущистий бородатий лишайник; 1 – верхній кірковий шар; 2 – гонідіальний шар; 3 – серцевинний шар з гіфів; 4 – нижній кірковий шар водоростей вступають у симбіоз з грибами

На поперечному перерізі лишайника гомеомерного типу видно, що слань утворена хаотично переплетеними гіфами гриба, поміж якими розкидані окремі клітини або нитки водоростей. Ці лишайники утворюють групу, відому під назвою слизистих лишайників, оскільки водорості виділяють слиз, в який вкраплені клітини гриба і водорості. У лишайнику гетеромерного типу клітини водоростей зосереджені в одному шарі, який називають гонідіальним шаром. Під ним знаходиться серцевина, що складається з пухко розміщених ниток гриба. Зовнішніми шарами лишайника є щільно зімкнуті грибні гіфи, які називають кірковими шарами [3]. За допомогою грибних ниток, що відходять від нижньої кори, лишайник прикріплюється до субстрату, на якому росте. У деяких лишайників нижньої кори немає і він зростається із субстратом гіфами серцевини. Водоростевий компонент лишайника (фікобіонт) представлений синьозеленими, зеленими, жовтозеленими і бурими водоростями.

Слань лишайників різноманітна за формою, розмірами, будовою, забарвленням. Колір слані зумовлений наявністю пігментів в оболонках гіфів і плодових тілах лишайників. Розрізняють п'ять груп пігментів: зелені, сині, фіолетові, червоні й коричневі. Пігменти утворюються лише на світлі. Чим більше світла в місці зростання лишайників, тим яскравіше забарвлення вони мають. Розмножуються лишайники в основному вегетативно – частинами слані, які не є спеціалізованими «органами» вегетативного розмноження. Крім того, розмноження здійснюється ізидіями (виростами слані), а також соредіями (невеличкими утворами, що складаються з клітин водоростей, обплетених гіфами грибів) [10]. Соредії та ізидії – особливі «органи» розмноження лишайників як комплексних організмів. Гриби і водорості, що входять до складу лишайника, також зберігають властиві їм способи розмноження. Живлення лишайників здійснюється за рахунок процесів фотосинтезу в клітинах водоростей. Дихання, поглинання води та мінеральних солей забезпечує грибний компонент (мікобіонт) слані лишайника. Активність процесів фотосинтезу, дихання, поглинання води та мінеральних солей залежить від освітленості, температури, вологості. Лишайники невибагливі до умов середовища і характеризуються високою стійкістю проти впливу несприятливих факторів. Вони можуть рости в найрізноманітніших умовах освітлення й вологості, легко витримують тривалу нестачу води, різкі коливання температури, однак по-різному реагують на забруднення повітря. Деякі з них не витримують навіть малого забруднення повітря і гинуть, інші – живуть лише в населених пунктах, у тому числі в промислових містах. Вивчивши цю особливість лишайників, їх можна використовувати як біоіндикатори для оцінки чистоти повітря.

Значення лишайників у природі та для людини. Значення лишайників в природі і житті людини важливе. Як автогетеротрофні компоненти біогеоценозів, лишайники одночасно акумулюють сонячну енергію і розкладають органічні і мінеральні речовини. Лишайники, які виділяють специфічні біологічно активні речовини, підвищують родючість ґрунтів. Останньому також сприяє розкладання первинних таломів деяких видів

лишайників в ґрунті (*Cladonia*). Велика роль лишайників в медицині і парфюмерній промисловості. Характерна біологічна особливість лишайників – утворення так званих лишайникових кислот, які відкладаються на поверхні гіфів у вигляді кристалів, паличок, зерняток тощо. Ними зумовлений колір лишайників. Відомо до 150 лишайникових кислот, які, крім лишайників, ніде не зустрічаються. Біологічне значення їх ще не вивчене. Деякі з них мають антибіотичні або токсичні властивості і, очевидно, виконують захисну функцію[1].

Лишайники (рис. 2) містять велику кількість різноманітних кислот, для яких характерна протимікробна дія: фумарпротоцеттарієву, уснінову, барбатову та ін. У кладоніях (*Cladonia*) знайдена уснінова кислота. Дослідження антибіотичних властивостей цієї кислоти показало, що вона досить ефективна проти *Bacillus subtilis*. На основі цих властивостей були одержані такі препарати, як «Евозін», «Евозін-2», «Уснін», «Бінан». Цим препаратам належить широка антимікробна дія проти стафілококів, стрептококів, захворювань шкіри; вони корисні в боротьбі з патогенним розвитком шкірного грибка *Trichophyta*. Велике значення як матеріал для парфюмерної промисловості представляє *Evernia prunastri*. З цього лишайника одержують резиніод – концентрований ароматичний спиртовий екстракт, який використовується як ароматичний початок більшості парфум, а надалі як закріплювач запаху.



Рочелла



Леканора



Евернія сливова



Леканора їстівна



Кладонія приальпійська



Центрарія

Рисунок 2 – Лишайники у природі

Деякі види використовуються як смакові добавки до харчових продуктів. Лишайники є укриттям та їжею для багатьох безхребетних тварин. Ними живляться і деякі хребетні. Насамперед вони є цінним кормом для північних оленів (ягель). Деякі з них використовує в їжу людина (цеттарія ісландська, умбілікарія їстівна) [8]. В їжу використовують також лишайники роду

аспіцилія, відомі під назвою «манна небесна». З лишайників добувають спирт (цетрарія ісландська, деякі види кладоній), лакмус (леканора їстівна, рочела), фарби (охролехія, деякі види рочел), їх використовують як сировину для парфумерної промисловості (евернія сливова), в медицині для виготовлення ліків (цетрарія, леканора, лобарія).

Лишайники дали початок одному з сучасних напрямів екології – ліхеноіндикації, тобто використанню деяких видів лишайників як реагентів на забруднення навколишнього середовища важкими металами і газоподібними речовинами, особливо SO_2 , NO_2 , SO_3 . Враховуючи повільний ріст лишайників, їх використання має бути планомірним, щоб не завдати непоправної шкоди природі.

Класифікація лишайників. За морфологічними ознаками розрізняють:

- Кіркові або накипні лишайники – у вигляді тонкої забарвленої кірочки, дуже щільно зрослої із субстратом. Складають до 80% всіх видів лишайників.
- Листуваті – вигляд листоподібної пластинки, нещільно прикріпленої до субстрату. Краї слані піднесені. Верхня частина сірувата. Нижня – білувата.
- Куцисті – слань має вигляд прямостоячого кущика (рис. 3).

Лишайники ростуть на найрізноманітніших субстратах: кам'янистих породах, ґрунті, корі дерев, хвої, листках вічнозелених рослин, мохах, деревині, що гниє, та інших рослинних рештках. Вони можуть поселятися на склі, шкірі, залізі, ганчірках та інших предметах, при цьому головна умова для їх поселення – тривалість перебування предмета в нерухомому стані [2].

За відношенням лишайників до різних типів субстрату з урахуванням морфологічної будови талому виділяють чотири екологічні групи лишайників:

1. Епілітні лишайники – поселяються на камінні і скелях.
2. Епігейні лишайники – надґрунтові лишайники і лишайники покритих мохом субстратів. Види цієї групи повинні витримувати сильну конкуренцію з боку швидкорослих вищих рослин, особливо трав'янистих. Тому вони рідко зустрічаються на родючих ґрунтах і досягають максимуму розвитку в місцях, непридатних для зростання вищих рослин у зв'язку з незначною поживністю субстрату або несприятливими кліматичними умовами, наприклад, на піщаних ґрунтах, торф'яниках, в тундрі.

3. Епіфітні лишайники – поселяються на деревах і чагарниках:

4. Амфібічні (водні) лишайники – досить цікава екологічна група лишайників, які постійно або велику частину року проводять під водою (рис 3). Серед них є прісноводні і види, що живуть в солоній воді. Вони можуть бути мешканцями стоячих водоймищ і швидкоплинних річок і струмків. У водних лишайників є деякі пристосування до існування у воді. Це головним чином захист плодового тіла лишайникового гриба [6]. Звичайно воно буває глибоко занурене в таллом і одягнене щільною оболонкою. Справжні підводні лишайники звичайно селяться в прозорій, чистій воді і мешкають на глибині в декілька метрів.



Вплив забруднення на стан лишайників. Лишайники здатні довгий час перебувати в сухому, майже безводному стані, якщо їх вологість становить від 2% до 10% сухої маси. Водночас не гинуть, а лише припиняють всі життєві процеси до першого зволоження. Занурившись у такий «анабіоз», лишайники можуть витримати сильне сонячне опромінення, сильне нагрівання і охолодження. У зв'язку з тим, що лишайники поглинають воду всієї поверхнею тіла переважно з атмосферних осадів та водяних парів, вологість тіл мінлива і залежить від вологості довкілля. Отже, надходження води в лишайники відбувається, на відміну від вищих рослин, по фізичним, а не по фізіологічним законам. Недарма тіла лишайників порівнюють із фільтрованим папером. Тому лишайники є унікальними біоіндикаторами атмосферного повітря. Біоіндикація – оцінка якості середовища існування або її окремих характеристик за станом біоти у природних умовах [7]. Ліхеноіндикація – біоіндикація на основі лишайників.

Мінеральні речовини у вигляді водяних розчинів надходять в талом лишайника із ґрунту, гірських порід, кори дерев. Але більшість хімічних елементів лишайники отримують з атмосфери з опадами і пилом. Поглинання елементів із дощової води йде дуже швидко і супроводжується їх концентрацією. При підвищенні концентрації сполук металів в повітрі різко зростає уміст в тілах лишайників, причому у накопиченні металів вони далеко випереджають судинні рослини. У лісі, де опади випадають крізь крони дерев і стікають зі стовбурів, лишайники значно багатші мінеральними і органічними речовинами, ніж у відкритих місцях. Особливо багато органічних і мінеральних речовин потрапляє у тіло епіфітних лишайників, зростаючих на стовбурах дерев. Ці рослини використовують для спостережень за розповсюдженням у атмосфері понад 34 елементів: літію, натрію, калію, магнію, кальцію, стронцію, алюмінію, титану, ванадію, хрому, марганцю, заліза, нікелю, міді, цинку, галію, кадмію, свинцю, ртуті, урану, фтору, йоду, сірки та інших.

Численні дослідження у районах промислових об'єктів, на заводських і прилеглих до них територіях показують пряму залежність між забрудненням атмосфери і зменшенням чисельності певних видів лишайників [4]. Особлива чутливість лишайників пояснюється лише тим, що вони можуть виділяти у середовище зайняті токсичні речовини, що викликають фізіологічні і морфологічні зміни.

Із наближенням до джерела забруднення талом лишайників стає товстим, компактним зовсім втрачають плодові тіла. Подальше забруднення атмосфери призводить до того, що лопаті лишайників змінюють колір в білуватий, коричнюватий чи фіолетовий, їх таломи зморщуються й рослини гинуть. Вивчення лишайникової флори в населених пунктах і поблизу великих промислових об'єктів показує, що позитивний стан довкілля істотно впливає на розвиток лишайників. З їхнього видового складу і народження можна оцінювати рівень забруднення повітря.

Найсильніше лишайники реагують на діоксид сірки. Концентрація діоксиду сірки $0,5\text{мг/м}^3$ згубна всім лишайникам. На територіях, де середня концентрація SO_2 перевищує $0,3\text{мг/м}^3$, лишайників немає. У районах зі середнім вмістом діоксиду сірки від $0,3$ до $0,05\text{мг/м}^3$ у міру віддалення джерела забруднення спочатку з'являються накипні лишайники, потім листові. При концентрації менш $0,05\text{мг/м}^3$ з'являються куцисті лишайники і деякі листуваті. На частоту виявлення лишайників впливає кислотність субстрату. На корі, що має нейтральну реакцію, лишайники почувають себе краще, ніж на кислому субстраті. Цим пояснюється різний склад ліхенофлори на різних породах дерев [9].

Отже, методи оцінки забруднення атмосфери по виявленню лишайників засновані наступних закономірностей.

1. Чим сильніше забруднене повітря села, тим менше є у ньому видів лишайників.

2. Чим сильніше забруднене повітря, тим вужчу площу покривають лишайники на стовбурах дерев.

3. При підвищенні забруднення повітря зникають першими куцисті лишайники, за ними – листуваті, останні зникають накипні.

З цих закономірностей можна кількісно оцінити чистоту повітря, у конкретному місці села.

Оцінювання забрудненості повітря за допомогою ліхеноіндикації. Лишайники поширені по всій земній кулі і чутливі до забруднення атмосферного повітря речовинами, які збільшують кислотність середовища (SO_2 , NO_2 , HF, HCl), тоді як важкі метали і радіонукліди, що накопичуються на їх поверхні, для них практично нешкідливі. Завдяки цій властивості, а також тому, що їх вибагливість до чистоти повітря зростає в ряду “накипні — листуваті — куцисті”, лишайники часто використовуються для біоіндикацій на різних рівнях: локальному, регіональному, глобальному. За допомогою лишайників ми визначили стан повітряного середовища в с. Рудневе (рис. 4). Об'єктом дослідження були епіфітні лишайники, що зростають на деревах

досліджуваної місцевості та використовуються в ліхеноіндикації. Для якісного аналізу повітряного середовища ми обрали три ділянки, на яких зростають епіфітні лишайники (рис. 4). Ділянка №1 – Лісове насадження біля підприємства ТОВ «Арго», ділянка №2 – Сад, який знаходиться неподалік школи, ділянка №3 – Сосновий ліс, але є ділянки змішаного типу. Ліхеноіндикацію для дослідження стану атмосферного повітря проводили за методикою Ю. Л. Мартина. На кожній досліджуваній ділянці ми обрали 10 старих, але здорових дерев, що ростуть окремо. Пробна ділянка обмежувалася на стовбурі дерев'яною рамкою розміром 10×10 см, яка була розділена всередині тонким дротом на квадратики по 1 см^2 . На кожному дереві визначали, які типи лишайників зустрічалися на ділянці. Провели оцінку ступеня покриття деревного стовбура лишайником[5]. Для цього на висоті 30–150 см на найбільш зарослу лишайниками частину кори накладали рамку та підраховували, який відсоток загальної площі рамки займають лишайники. На кожному дереві описували мінімум чотири пробні ділянки: дві біля основи стовбура (з різних його сторін) і дві на висоті 1–1,5 м. Одержані результати ми фіксували в таблицях.

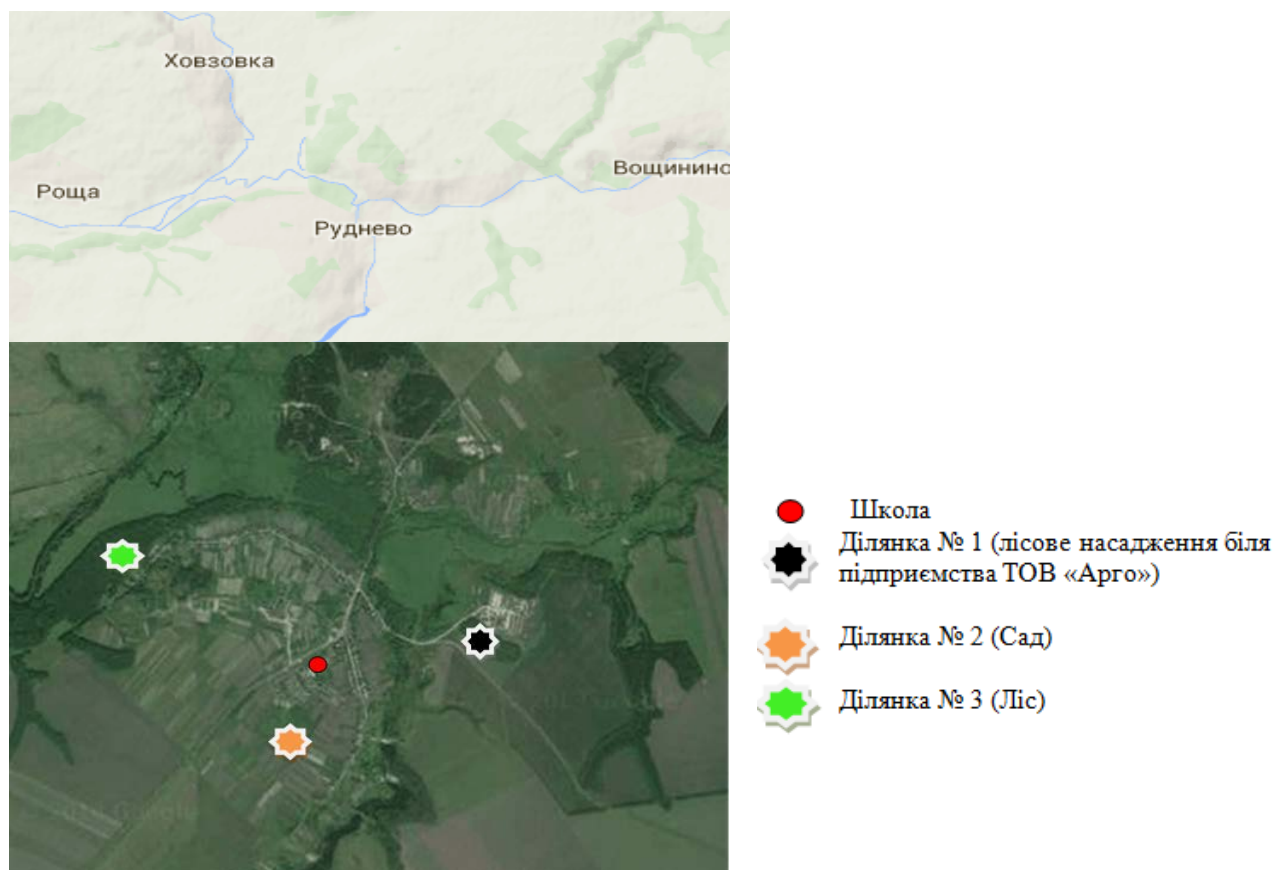


Рисунок 4 – Карта с. Рудневе та ділянки аналізування лишайників

Ділянка №1 $H: 40+50++35+20+20+10+40/10=21,5\%$

$L: 25+20+15+20/10=8\%$

$K = 0\%$

Ділянка №2 $H: 40+40+30+10+30+55+45+45+60/10=35,5\%$

$$Л: 40+35+20+50+35+40+40/10=26\%$$

$$К: 12/10=1,2\%$$

$$\text{Ділянка №3 } Н: 60+40+75+75+35+65+70+40+50/10=51\%$$

$$Л: 20+55+60+60+50+45+35+50/10=37,5\%$$

$$К: 20+35+15/10=7\%$$

Слід зазначити, що опис і обстеження епіфітного лишайникового покриву виконували в ході маршрутних досліджень по всіх обраних ділянках дослідження. Результати ліхеноіндикаційного обстеження узагальнювали окремо по таких показниках:

1. Різноманітність лишайників на обраних територіях за морфологічними ознаками.

2. Ступінь проективного покриття лишайників.

3. Визначення розрахунку середнього балу кожного типу лишайника за шкалою Брауна-Бланке.

4. Визначення показника ВЧА за формулою: $ВЧА (\text{відносна чистота атмосфери}) = (Н+2 \times Л+3 \times К)/30$.

Чим вищий показник ВЧА (ближче до одиниці), тим чистіше середовище. Існує прямий зв'язок ВЧА з середньою концентрацією діоксиду сірки в атмосфері. Результати ліхеноіндикації занесли до таблиці 1.

$$ВЧА (\text{№1}) = (4+2 \cdot 3+3 \cdot 0)/30 = 0,3$$

$$ВЧА (\text{№2}) = (4+2 \cdot 4+3 \cdot 1)/30 = 0,5$$

$$ВЧА (\text{№3}) = (5+2 \cdot 4+3 \cdot 3)/30 = 0,73$$

Таблиця 1 – Результати досліджень

Ділянки/типи лишайників	№1	№2	№3
Накипні			
– частота трапляння %	70	90	90
– ступінь покриття %	21,5	35,5	51
– бал оцінки	4	4	5
Листуваті			
– частота трапляння %	50	70	80
– ступінь покриття %	8	26	37,5
– бал оцінки	3	4	4
Кущисті			
– частота трапляння %	0	10	30
– ступінь покриття %	0	1,2	7
– бал оцінки	0	1	3
ВЧА	0,3	0,5	0,73

Висновки. У своїй роботі ми розкрили питання ліхеноіндикації забруднення атмосферного повітря с. Рудневе Путивльського району Сумської області. Ліхеноіндикація – один з найважливіших і корисних методів екологічного моніторингу.

При виконанні своїх досліджень ми обрали три ділянки, які виконують роль фонових показників через типовий і кількісний склад лишайників, які є біоіндикаторами чистоти атмосферного повітря. Це лісові ділянки та сад. Своє

дослідження ми проводили на основі епіфітних лишайників. Аналіз розподілу лишайників за типом слані показав, що найбільш розповсюдженими видами є накипні форми. Разом з тим насторожує факт невеликої кількості листоватих та відсутності кущистих лишайників на досліджуваній ділянці поблизу підприємства ТОВ «Арго», що є показником забрудненості повітря в цьому районі, спричиненої шкідливими викидами. Це сигнал про необхідність більш пильної уваги до вивчення екологічного стану цього насадження та прийняття відповідних заходів щодо його покращення, а саме:

- своєчасне вивезення сміття та відходів;
- встановлення фільтрів на підприємстві;
- підтримання належного санітарного стану села;
- збільшення кількості зелених насаджень на території села;
- проведення просвітницької роботи серед населення з метою формування екологічної свідомості громадян.

У процесі роботи нами була виявлена безсумнівна важливість використання методу біоіндикації для визначення ступеня забруднення атмосфери. За допомогою рослин – індикаторів можна безболісно для навколишнього середовища дізнатися стан своєї місцевості. Метод біоіндикації однаково гарний для будь-яких територій з різним ступенем забрудненості атмосфери. За результатами спостережень у с. Руднєве на окремих ділянках різна атмосфера, тому що в саді (діл. №2) та лісі (діл. №3) присутні кущисті лишайники, і ріст їх прогресує. Отримані дані щодо розповсюдження лишайників адекватно відображають стан забрудненості атмосферного повітря. Отже, доцільно використовувати лишайники у якості біоіндикаторів стану забруднення атмосферного середовища.

Результати дослідження підтверджують, що екологічний стан околиць с. Руднєве безпечний для відпочинку та господарства.

Список літератури:

1. Ашихміна Т.Я. Біоіндикація та біотестування – методи пізнання екологічного стану навколишнього середовища / Т.Я. Ашихміна та ін. – К: Знання, 2005р. – 450с.
2. Вронский В.А. Антропогенное загрязнение атмосферы и растения / В.А. Вронский // Биология в школе. – 1992. – № 3–4. – С. 7–11.
3. Гарібова Л.В. Водорості, лишайники і мохоподібні в СРСР / Л.В. Гарібова, Ю.К. Дундін, Т.Ф. Коптяєва, В.Р. – М.: Видавництво «Думка», 1978.
4. Кондратюк С.Я. Порівняльне ліхеноіндикаційне картування міст України / С.Я. Кондратюк, В.О. Кучерявий, В.О. Крамарець // Укр. ботан. журн. – 1993. – № 4. – С. 74–82.
5. Мартин Ю.Л. Лихеноиндикационное картирование загрязнения атмосферного воздуха / Ю.Л. Мартин // Между- нар. школа по лихеноиндикации. – Таллин, 1984. – С. 15–34.
6. Притула Л.А. Екологія: Навч.пос. / Л.А. Притула. – К: Знання, 2008р. – 272 с.

7. Слюсарев А.О. Біологія: Навч. пос. / А.О. Слюсарев та ін. – К: Вища школа, 2005р – 622с.

8. Спосіб доступу URL: [www. Nature - archive. ru/lichive/lichenoinclikatsiya](http://www.Nature-archive.ru/lichive/lichenoinclikatsiya).

9. Спосіб доступу URL: [www. Lichenoidindikatsiya. /narod.ru](http://www.Lichenoidindikatsiya./narod.ru)

10. Спосіб доступу URL: www.bio. Lichen.ru

Наукова робота «Ліхеноіндикація забруднення атмосферного повітря с. Руднєве» брала участь у районній науково-практичній конференції «Біологія навколо тебе» та була нагороджена дипломом за участь відділом освіти Путивльської РДА.

УДК 352/354-1

Фолюшняк Станіслав Євгенович

учень 8-А класу

Мартинець Ольга Святославівна

вчитель біології вищої категорії

Комунальний заклад «Середня загальноосвітня школа № 22»,

м. Дніпродзержинськ

НІТРАТИ – ЕКОНОМІЧНИЙ ЗИСК, ЧИ ЕКОЛОГІЧНЕ ЛИХО?

Актуальність роботи. У зв'язку з широким використанням нітратних добрив у сільському господарстві, та їх міграцією в ґрунтові води та харчові продукти, поширення нітратних отруєнь набуло епідемічного значення. Підвищений вміст нітратів у харчових продуктах став реальним фактом сучасного життя і загрозою здоров'я населення.

Тому ми вважаємо актуальною тему даного проекту, метою якого є розкривання шкідливого впливу нітратів на організм людини та довкілля, а також містить поради щодо профілактики отруєнь нітратами.

Основна проблема проекту: Визначення впливу нітратів на здоров'я людини та стан довкілля. Пошук відповіді на запитання: «Нітрати – економічний зиск чи екологічне лихо?»

Мета проекту:

- Визначити користь при застосуванні нітратів.
- Визначити вплив нітратів на здоров'я людини та стан довкілля.
- Навчитися захищати власний організм від впливу нітратів.
- Розробити пропозиції та пам'ятки, щодо зменшення впливу нітратів у побутових умовах.

Завдання проекту:

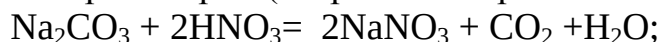
1. Провести роботу з нормативними базами.
2. Провести аналіз продуктів харчування рослинного походження на вміст нітратів.
3. Створити пам'ятку для громадян: «Захисти себе від нітратів».

4. Сформулювати пропозиції щодо покращення якості ґрунту без використання нітратів.

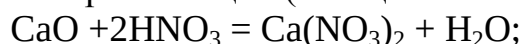
Що таке нітрати. Їх види. В усіх країнах отримало широке застосування різних хімічних та природних сполук з метою подовження строку зберігання продуктів, прискорення технології виробництва та поліпшення якості продуктів харчування. Однією з таких хімічних сполук є нітрати.

Нітрати – це солі нітратної кислоти (HNO_3), які утворюються внаслідок дії нітратної кислоти на метали, оксиди, гідрооксиди і солі. Найбільш відомими солями нітратної кислоти, є:

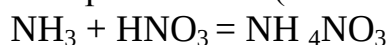
– нітрат натрію (натрієва селітра – NaNO_3):



– нітрат кальцію (кальцієва селітра – $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$) :



– нітрат амонію (аміачна селітра – NH_4NO_3):



Селітри використовують як добрива в сільському господарстві [4]. Речовини, які містять азот і вносять у ґрунт для підвищення врожайності, називають азотними добривами. Вони поділяються на дві групи:

1) мінеральні добрива – селітри, солі амонію, рідкий аміак аміачна вода та ін.

2) Органічні добрива – гній, компост, послід та зелені добрива (люпин, сочевиця, горох, конюшина). Крім азоту, вони містять інші елементи, необхідні для живлення рослин [3].

З погляду біолога, нітрати є формами нітрогену. Нітроген – життєво важливий елемент, так як входить до складу білків і нуклеїнових кислот. Безпосередньо з повітря нітроген засвоюють лише деякі бактерії, а всі інші організми здатні засвоювати тільки сполуки нітрогену. Рослини виділяють нітроген з неорганічними речовинами – нітратами і солями амонію.

Нітрати є в навколишньому середовищі (повітрі, воді, ґрунті), в продуктах харчування внаслідок природних (компостів рослинних і тваринних відходів, азоту з повітря) та антропогенних джерел (спалювання нафти, вугілля; внесення нітратних добрив). Нітрати характеризуються широким спектром токсичної дії і складним перетворенням в організмі людини [5].

Використання нітратів в різних сферах промисловості. Солі нітратної кислоти використовуються в хімічній промисловості, металургійної, текстильної, харчової промисловості, при виробництві сірників, у гірничорудній справі, медицині.

Нітрати використовуються в кардіології з кінця XIX століття. Спочатку їх використано для блокування нападів стенокардії. З середини XX століття, коли з'явилися препарати пролонгованої дії, їх почали призначати і для попередження нападів стенокардії. В даний час існує величезна кількість препаратів з групи нітратів, що відносяться до різних лікарських форм.

При термічній обробці варених м'ясних продуктів нестійкий м'язовий пігмент руйнується і продукт здобуває сірий колір. Тоді в продукт додають

азотнокислі солі, що під впливом мікрофлори відновлюються до нітритів. Останні з'єднуються з пігментами м'язів і крові, і дають нітрозоміоглобулін і нітрозогемоглобулін. Під впливом температури ці речовини переходять у стійке червоне з'єднання – гемохромоген, що і додає ковбасним виробам характерний колір. Прояву даного фарбування сприяє аскорбінова кислота, що є діючим інгібітором процесу нітрузування, тобто перешкоджає синтезу N – нітрозосполук. Найбільш важлива роль нітратів в пригніченні мікрофлори (особливо стафілококів і клостридій ботулізму).

За кордоном нітрати застосовують як консерванти.

Аміачна селітра містить 34–34,5 % нітрогену і є універсальним азотним добривом, тому що одночасно містить аміачну і нітратну форми нітрогену. Нітрат амонію використовується для добрива бавовни, льону, тютюну, овочів.

Коштовними добривами є й інші похідні нітратної кислоти. Калієва селітра містить одночасно два необхідних для рослин речовини: калій і нітроген. Він входить до складу складних добрив, поліпшуючи їхні фізичні властивості. Нітрат натрію є лужним добривом і найкраще діє на кислих ґрунтах. Нітрат кальцію поряд з нітрогеном містить вапно, що необхідне для деяких ґрунтів.

При його застосуванні зберігається структура глинистого ґрунту: вона не стає липкою. Технічний продукт, що випускається за назвою норвезька селітра, чи нітрокальцит, містить близько 13% нітрогену.

Нітрати в основному застосовуються у виді високоякісних добрив. Тільки рослини із сімейства бобових (такі, як конюшина, люцерн і ін.) здатні черпати нітроген з повітря [5].

Вміст нітратів в продуктах харчування. Найбільша кількість нітратів накопичується в рослинних харчових продуктах, і саме вони є основним джерелом надходження нітратів в організм людини. Добове надходження нітратів з їжею коливається залежно від сезону: влітку і восени, коли збільшується споживання рослинної продукції, їх надходження підвищується у 1,5 рази порівняно із зимово-весняним періодом.

Вміст нітратів у рослинах залежить від їх біологічних властивостей. Овочеві культури (зелень: салат, петрушка, кріп, шпинат тощо) можуть містити до 200–300 мг % нітратів. Коренеплоди – менше. Наприклад, червоний буряк, містить 140 мг % нітратів, морква – 103 мг %. Порівняно мало накопичують нітратів томати (20 мг %), картопля (25 мг %). Ранні овочі містять нітратів більше, ніж пізні [2].

В рослинах нітрати розподіляються нерівномірно (табл. 1).

Вміст нітратів у рослинах залежить також від періоду їх розвитку. Так, у перший період – проростання насіння – нітрати містяться в рослинах у мінімальній кількості (до 10 мг %).

У другій період розвитку – цвітіння – міститься в рослинах багато нітратів (від 120–150 мг %).

У третій період – цвітіння та запліднення – рослина потребує великої кількості нітрогену [2].

Таблиця 1 – Розподілення нітратів у рослинах

Рослина	Розподіл у рослині	Вміст NO ₃ ⁻ мг/кг
Морква	Листок	120 – 1200
	Коренеплід	1700 – 2500
Петрушка	Листок	1300 – 1900
	Черешок	1700 – 2600
	Коренеплід	1700 – 5000
Кріп	Листок	40 – 4000
	Стебло	1300 – 2100
Картопля	Листок	20 – 400
	Коренеплід	40 – 1000

На інтенсивність поглинання нітратів рослинами впливають:

а) ґрунтово-екологічний чинник (зволоження, світло, температура повітря та ґрунту) діють в комплексі, можуть підсилювати чи послаблювати один одного. Поглинання нітратів рослинами збільшується при сильному освітленні. При низьких температурах повітря надходження нітратів зменшується. Інтенсивне зволоження ґрунту збільшується поглинанням нітратів корінням.

б) спадковий чинники (залежить від певних видів сортів харчових рослинних продуктів)

в) чітке використання добрив, при якому враховується:

- загальний допустимий вміст нітратів в добовому раціоні;
- реальне вживання овочів із врахуванням особливостей харчування в даній кліматичній зоні;
- реально досягнутий рівень нітратів у кожному виді культур із врахуванням їхньої фонові величини.

Основна частка нітратів (70%) вживається з овочами. Фрукти та ягоди накопичують нітратів дуже мало (менше 10 мг %).

Усі рослинні продукти, залежно від здатності накопичувати нітрати, поділяються на три групи: низько-, середньо- та високонітратні.

До високонітратних рослин (700–2000 мг/кг) відносяться коренеплоди (морква, столові буряки, редька, редис), а також городня зелень: салат, шпинат, селера, петрушка, ревінь.

До середньонітратних (від 180 до 700 мг/кг) – картопля, томати, баклажани, цибуля, часник, цвітна капуста, квасоля, огірки.

До низьконітратних (до 180 мг/кг) – фрукти і ягоди [1].

Крім того, існують сорти овочевих рослин, які в умовах високонітратного забезпечення втратили здатність накопичувати нітрати (морква сортів «Артек» та «Шантене-2461», буряки сорту «Хавський», селера «Яблучна» та «Грибовська», ревінь «Циклон», томати «Меридіан», «Глорія», «Райдуга Молдови», «Оранж»). Щодо продуктів тваринного походження, то вони містять в цілому невелику кількість нітратів (табл. 2).

Це обумовлено тим, що пристосувальні механізми організму тварини, направлені на збереження постійного внутрішнього середовища та забезпечення порівняно швидкого знешкодження або видалення нітратів [5].

Таблиця 2 – Вміст нітратів у продуктах тваринного походження

Продукт (свіжий)	Вміст нітратів, мг/кг
Свинина	3,6
Сало	2,4
Яловичина	2,8
М'ясо куриці	3,4
Молоко	2,9

Економічна ефективність використання нітратів. То чи існує економічна ефективність використання нітратів під час вирощування овочів? Приведемо приклад при вирощуванні томатів (табл. 3).

Таблиця 3 – Вирощування томатів

Економічні показники	Томати
Врожайність без добрив	22 ц/га
Врожай з добривами	300 ц/га
Прибавка врожаю	78 ц/га
Ціна 1 ц продукції	935 грн.
Коштовність врожаю без добрив	207 570 грн.
Коштовність врожаю при використанні добрив	280 500 грн.
Вигода без урахування ціни добрива	72 930 грн.
Ціна добрива	320 грн. за 100 кг на 1 га
Чиста вигода (економічний ефект)	72 610 грн

З даної таблиці видно, що використання нітратів в сівобороті економічно вигідно. З використанням добрив врожайність культури збільшується на 35 %. Але чи виправдані такі економічні маніпуляції?

Довкілля і нітрати. Вплив нітратів на навколишнє середовище зумовлюється щоденним контактам населення з ними. Не має такого побічного чинника, який не пов'язаний так тісно з життям людини, як нітрати (рис. 1).

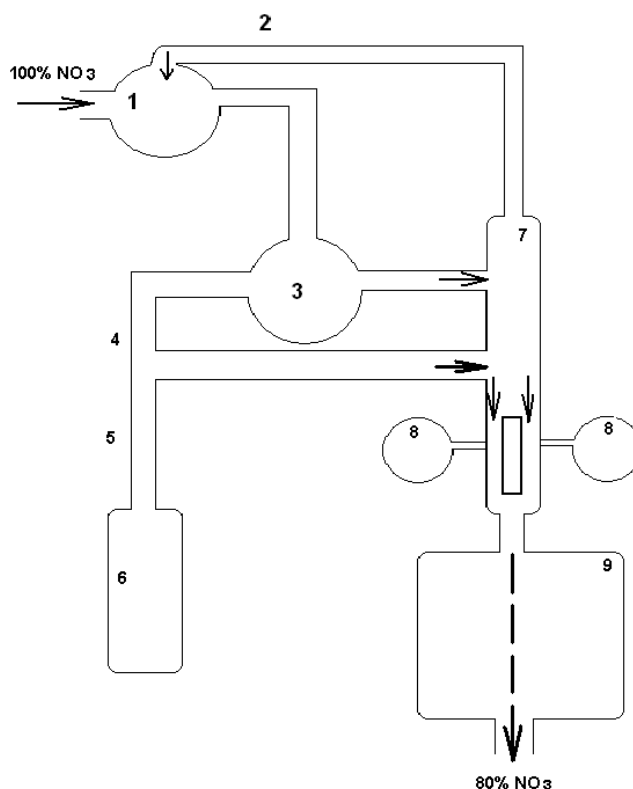
З мінеральними добривами, відходами тваринницьких комплексів, побутовими і промисловими стоками, викидами промислових виробництв у навколишнє середовище привноситься зростаюче кількості з'єднань нітрогену. Створюються передумови для нагромадження нітрогену в глибоких шарах ґрунту, ґрунтоутворюючих породах, природніх водах, оброблюваних культур, що обумовлює порушення санітарного режиму, токсичний вплив з'єднань нітрогену на тваринний світ і людину.

Внесення в ґрунт нітрогеновмісних мінеральних добрив нарівні з високим економічним ефектом супроводжується значними непродуктивними втратами нітрогену. Це призводить до збільшення змісту нітратів в об'єктах навколишнього середовища [3].

Значне забруднення атмосферного повітря спостерігається в процесі спалювання палива стаціонарними установками, автотранспортом і в результаті діяльності підприємств хімічної промисловості. Надходячи в атмосферу у виді окислів, велика частина зв'язаного нітрогену потрапляє в ґрунт і водою разом з атмосферними опадами. З'єднання нітрогену, що надійшло в

навколишнє середовище істотно перевищують кількість, що виноситься з врожаєм, тому відзначається наростаюче нагромадження нітратів в об'єктах навколишнього середовища.

Нітрати, не освоєні рослинами і не втягнуті в біологічний процес, забруднюють водойми. Тому необхідно забезпечити діючий контроль за проведенням заходів для охорони навколишнього середовища (дотримання правил транспортування, збереження і застосування мінеральних добрив, викид в атмосферу).



1 – ротова порожнина; 2 – слинні залози; 3 – шлунок; 4 – 12-пала кишка; 5 – тонка кишка; 6 – тонка кишка; 7 – кровообіг; 8 – нирки; 9 – сечовий міхур

Рисунок 1 – Обмін нітратів в організмі людини

Наслідки використання нітратів для організму людини. У зв'язку з широким використанням нітратних добрив у сільському господарстві та їх міграцією в ґрунтові води та харчові продукти поширення нітратних отруєнь набуло епідемічного значення. Підвищений вміст нітратів у харчових продуктах став реальним фактом сучасного життя.

Згідно з даними ВООЗ, допустима норма нітратів становить 5 мг NaNO_3 на добу на 1 кг маси тіла. Слід враховувати, що під час визначення цієї норми не врахована можливість утворення нітрозоамінів з нітратів і нітритів. Нітрати, які надходять з їжею, всмоктуються в травному каналі у кров, а з нею в тканини організму. Через 4–12 годин їхня більша частина (80% у молодих і 50% у людей похилого віку) виводиться нирками, а решта залишається в організмі. У кишечнику нітрати перетворюються, головним чином, на сполуки амонію.

При вживанні продуктів та питної води з підвищеним вмістом нітратів в організм людини надходять не лише нітрати, але і їх метаболіти: нітрити та нітрозосполук.

В Україні вміст нітрузоамінів в харчових продуктах регулюють «Державні санітарні правила і норми захисту продовольчої сировини та продуктів харчування від забруднення нітрузоамінами». Згідно з цим документом, вміст нітрузоамінів в харчових продуктах не повинен перевищувати допустимих рівнів [4].

Оскільки повне звільнення продуктів від НДМА неможливе, важливішим є захід щодо обмеження його в продуктах харчування.

Нітрити, взаємодіючи з гемоглобіном, утворюють метгемоглобін, не здатний переносити кисень. У результаті зменшується киснева ємність крові і розвивається гіпоксія (киснєве голодування). Для утворення 2000 мг метгемоглобіну досить 1 мг нітриту натрію. У нормальному стані у людини міститься в крові близько 2% метгемоглобіну. Якщо зміст метгемоглобіну зростає до 30%, то з'являються симптоми гострого отруєння, при 50% метгемоглобіну може настати смерть. Концентрація метгемоглобіну в крові регулюється метгемоглобінредуктазою, яка відновлює метгемоглобін у гемоглобін. Метгемоглобінредуктаза починає вироблятися у людини тільки з тримісячного віку, тому діти до року, і особливо до трьох місяців, перед нітратами беззахисні.

У дітей, які використовують питну воду з високим вмістом нітратів, реєструють підвищену збудливість центральної нервової системи, виявляють порушення з боку ЕКГ у 2 рази частіше, ніж у контрольних групах.

Випадки клінічно вираженої метгемоглобінемії частіше виникають серед дітей перших трьох місяців життя. Захворювання пов'язані із вживанням води, яка містить нітрати на рівні (по азоту) 11–20 мг/л – 62,3%, 21–50 – 16,8%; 51–100 – 37,8% і більш як 100 мг/л – в 43,1% випадків, а також в разі вживання сумішей, які виготовлені на воді, що містить нітрати, або соків із овочів із високим їхнім вмістом.

Частою причиною отруєння є сік моркви. Описані випадки отруєння соком моркви, виготовленого в домашніх умовах. Сік зберігався протягом двох діб і накопичив 525 мг/л нітрат-йона і 775 мг/л нітрит-йона.

Відомі випадки гострого отруєння і смерті дітей внаслідок вживання харчових продуктів, які містили 80–1300 мг/л нітратів (пюре з буряків, шпинату та несвіжих овочів).

Дві групи вчених сформулювали гіпотезу про виникнення раку шлунку. За цією гіпотезою в перші десятиріччя життя хімічний канцероген – нітрузо сполука, проникає в клітини верхньої слизової оболонки та викликає мутацію клітин. Мутагенні клітини виробляють слиз іншого складу, рН (кислотність) підвищується, в верхню частину шлунково – кишкового тракту проникають мікроорганізми, які відновлюють нітрати в нітрити, утворюються додаткові нітрузосполуки. Атрофія слизової шлунка збільшується протягом 30–50 років, поки у деяких людей з такою патологією не виникають злоякісні пухлини.

На перший погляд, 30–50 років латентного періоду це дуже багато, але тих, у кого відлік почався з першого року життя, з першого в житті огірка з нітратами, строк в 30–50 років не буде здаватися великим [4].

Методи виявлення нітратів у рослинних продуктах. Визначити наявність високого змісту нітратів у кавуні, наприклад, можна декількома способами:

1. Якщо червона м'якоть кавуна віддає фіолетовим відтінком, то цей кавун нітратний.

2. Волокна, що направляються від серцевини кавуна до кірки, повинні бути білі. Якщо ж вони жовті – це показник високого змісту нітратів.

3. Якщо вода, у якій була розтерта м'якоть кавуна, стала рожевою або червоною, то це, знов-таки, показник нітратів, тому що при такій процедурі вода повинна просто помутніти.

4. Зріз кавуна не повинен бути гладким і глясовим, у гарного кавуна він повинен бути зернистим [2].

Крім фактів, які вказують на наявність нітратів у тім або іншому продукті, існує ще один спосіб визначити кількість отруйних речовин - скористатися нітратомерами.

Практична частина нашого проекту проводилась на базі міської санітарно – епідеміологічної станції у лабораторії токсикологічного відділу.

Для експерименту були відібрані наступні зразки овочів : картопля та буряк з городу, картопля та буряк з магазину , картопля та буряк з городу зрощене за методикою біодинаміки.

Згідно ДСТУ по визначення нітратів , овочі ретельно миємо, не видаляючи кожури, здрібнюємо. Беремо здрібнену наважку масою 10 г, заливаємо 50 мл 1% розчином алюмокалієвих квасців та на 5 хвилин розташовуємо пробу у апарат для струшування. Розчин зливаємо у мірний стакан, куди занурюємо електроди Нітратомер рХ-150.1 та вимірюємо концентрацію нітрат-іонів, яке відображене на електронному табло приладу.

Потім по таблиці визначаємо масову частку нітратів у мг/кг. Дані вимірів зведені у таблиці 4.

Таблиця 4 – Експериментальні дані

№	Назва овочу	Концентрація нітрат – іонів NO ₃	Масова частка нітратів, мг/кг	Допустимий вміст нітратів, мг/кг
1	Картопля з магазину	3,3	180,0	120,0
2	Картопля з городу	3,7	72,0	
3	Картопля за методикою біодинаміки	3,8	57,0	
4	Буряк з магазину	3,0	730,0	1400,0
5	Буряк з городу	2,7	366,0	
6	Буряк за методикою біодинаміки	3,9	146,0	

За результатами досліджень видно: що використані для дослідів – буряк має вміст нітратів в межах норми, а от картопля з мережі магазинів має

підвищений вміст нітратів згідно з нормою. Це свідчить про надмірне використання нітратів під час вирощування картоплі.

Виконуючи дану роботу ми виявили методи зниження нітратів у харчових продуктах і запропонували більш екологічно безпечні засоби підвищення родючості ґрунту.

Методи зниження вмісту нітратів у рослинних харчових продуктах. Зниження вмісту нітратів у рослинних харчових продуктах відбувається при їх термічній обробці, механічного очищення, в процесі миття та кулінарній переробці:

- Технологічна обробка рослинної продукції сприяє зменшенню в ній нітратів.

- Промивання та механічне очищення овочів знижує вміст нітратів на 3–10%.

- Вимочування – на 20–30%.

- Варіння – на 20–80%.

- Смаження – лише на 10%.

- Квашення, консервування та маринування – на 30–70%.

- При зберіганні сирій картоплі та моркви у складських приміщеннях з підсиленою вентиляцією відбувалось зниження нітратів. У картоплі через три місяці на 25 %, а через шість на 70 %. У моркви на 30% та 56% [2].

Отже надходження нітратів у організм людини залежить від таких чинників, як структура раціону, спосіб кулінарної обробки, умови та терміни зберігання овочів.

Більш екологічно безпечні засоби підвищення родючості ґрунту:

1. Для покращення фізичних властивостей ґрунту та підвищення його родючості застосовують зелені добрива (сидерати), як органічні добрива.

2. Виполоті бур'яни, залишки після збирання овочів та інші рослинні рештки використовувати як добрива.

3. Застосовувати осінню обробку ґрунту, переорюючи його.

4. При цьому в ґрунті загортається трава і стерня. Рештки рослин, загорнуті в ґрунті, починають гнити, отже накопичується перегній.

5. Для надання ґрунту пухкого, дрібногрудочкуватого стану протягом вегетації рослини, треба постійно розпушувати ґрунт.

Висновок. Варто замислитись, чи є така необхідність харчуватись хімізованими продуктами, щоб потім хворіти ? Чи потрібні нам за таку ціну «дари» агрохімії?

Як не дивно, але більша частина населення країни, теоретично засуджуючи використання мінеральних добрив та отрутохімікатів, широко використовують їх в своїх домівках та городах. Пересічного споживача приваблює «ефективність» хімії: бризнув «Дихлофосом», і на очах десятків тарганів "протягують" ноги. А те, що через десятки років розвивається рак, остеохондроз і інші захворювання - не так очевидно...

В силу якоїсь страшної логіки в нашій свідомості живе надія на диво, що отрута вбиває тільки «шкідливі» організми, а для людини вони безпечні. Крім

того, пересічного споживача приваблює дешевізна небезпечних отрут. Поки ми будемо дотримуватися принципу – «числом більше, ціною дешевше», агрохімія не буде турбуватися за свою долю.

Дешевізна інтенсивно хімізованих сільгосподарських продуктів спричиняє забруднення навколишнього середовища.

За це відповідає все суспільство власним здоров'ям та майбутнім своїх дітей. Оскільки хімізація зумовлена економічними умовами, то зупинити її можна економічними засобами – лишивши виробника прибутку, штрафами та податками за забруднення довкілля!!!

Тож ми звертаємось до суспільства із закликом: Люди, схаменіться! Сьогоднішній економічний зиск повернеться в майбутньому екологічним лихом!!!

Список літератури:

1. Андрущенко В.К. Вміст нітратів в овочах / В.К. Андрущенко // Питання харчування. – № 5, 2001 р.
2. Андрущенко В.К. Нітрати в овочах та шляхи їх зниження / В.К. Андрущенко. – М.: НІИНТИ, 2003 р.
3. Аудере А.К. Вплив нітратовмісних мінеральних добрив на біологічну цінність деяких харчових продуктів / А.К. Аудере. – М.: Наука, 1991 р.
4. Опополь Н.І. Нітрати / Н.І. Опополь, Є.В. Добрянська. Кишенев: Молд. НІИ гігієни и епідеміології, 1996 р.
5. Ільницький А.П., Власенко Н.Л., Воронін В.М., Басиєв Т.Х. Вивчення можливостей ендогенного синтезу канцерогенних N-нітрозо сполук / А.П. Ільницький, Н.Л. Власенко // Гігієна та санітарія, 2002 р.

*Наукова робота «Нітрати – економічний зиск, чи екологічне лихо?»
приймала участь у міській олімпіаді з екології у 2012 році
та була нагороджена почесною грамотою, як наймолодша дитина серед учасників*



СЕКЦІЯ 2: ГЕОГРАФІЯ

Бурлак Ірина Валентинівна
учениця 8 класу
Девда Володимир Танасійович
вчитель географії, вчитель-методист
Бронницька СЗШ I-II ступенів
с. Бронниця, Вінницька область

ПРИРОДООХОРОННІ ОБ'ЄКТИ БРОННИЦІ – УНІКАЛЬНІ ЛАНДШАФТИ І КРАЄВИДИ СЕЛА

Актуальність роботи. Вінниччина – унікальний регіон з багатими природними та рекреаційними ресурсами. Відповідно до природно-господарського районування в межах Поділля, наша область входить до складу Східного Поділля.

Вінницька область – це край зелених дібров і золотих нив. Природа тут чарівна. Вона включає в себе світлі діброви й квітучі сади, широкі лани й своєрідні ландшафти. Тож не дивно, що поряд зі словом «Вінниччина» часто стоять такі виразні порівняння як «квітучий сад», «подільська Швейцарія»... усе разом, за образним виразом Л.Українки, то є краси України - Поділля.

На жаль, в зв'язку з різкими темпами освоєння території області протягом тривалого історичного періоду, негативного впливу господарської діяльності людини на довкілля, природа зазнала значних змін, а саме:

- зменшилась лісистість території з 41% (1940 р.) до 14% (2008 р.);
- збільшилась розораність земель під сільськогосподарські угіддя;
- зникло багато ставків, підземних джерел, малих річок;
- знищені рідкісні представники флори і фауни, які ще в недалекому минулому милували око подільянина;
- виходять з ладу очисні споруди на підприємствах, що мають шкідливе виробництво;
- зростає кількість стихійних сміттєзвалищ і т.д.

З метою збереження навколишнього середовища на наступні роки для наших нащадків, в 70–90 рр. ХХ ст., в Україні було створено і зареєстровано багато природоохоронних об'єктів як державного так і місцевого значення.

Заповідна мережа Вінниччини та Могилів-Подільського району. Станом на 01.09.2000 року на території області функціонувало 338 природоохоронних об'єктів [3], серед яких:

- 87 заказників (20 – загальнодержавного і 67 – місцевого значення);
- 185 пам'яток природи (10 – загальнодержавного і 175 – місцевого значення);
- 36 парків пам'яток садово-паркового мистецтва (11 – загальнодержавного і 25 – місцевого значення);
- 30 заповідних урочищ.

Загалом території і об'єкти природно-заповідного фонду Вінниччини займають 20624,65 га, що складає лише 0,78% від площі області. Це один з найнижчих показників заповідності в Україні. За ним область знаходиться на одній сходинці з дуже розораними областями держави, такими як Дніпропетровська, Кіровоградська, Луганська, тобто територіями, де заповідність нижча 1% (рис. 1).

МОГИЛІВ-ПОДІЛЬСЬКИЙ РАЙОН

Загальна площа території району	— 93293.00 га
Чисельність населення	— 38.0 тис. чоловік (разом з м. Могилів-Подільський - 72.8)
Землі с/г призначення	— 70847.75 га
З них: рілля	— 59931.64 га
Багаторічні насадження	— 2568.26 га
Сіножаті	— 415.27 га
Пасовища	— 5676.10 га
Лісистість	— 13477.63 га
Заповідні об'єкти	— 29 (1429.32 га), (1,53% від загальної площі району)

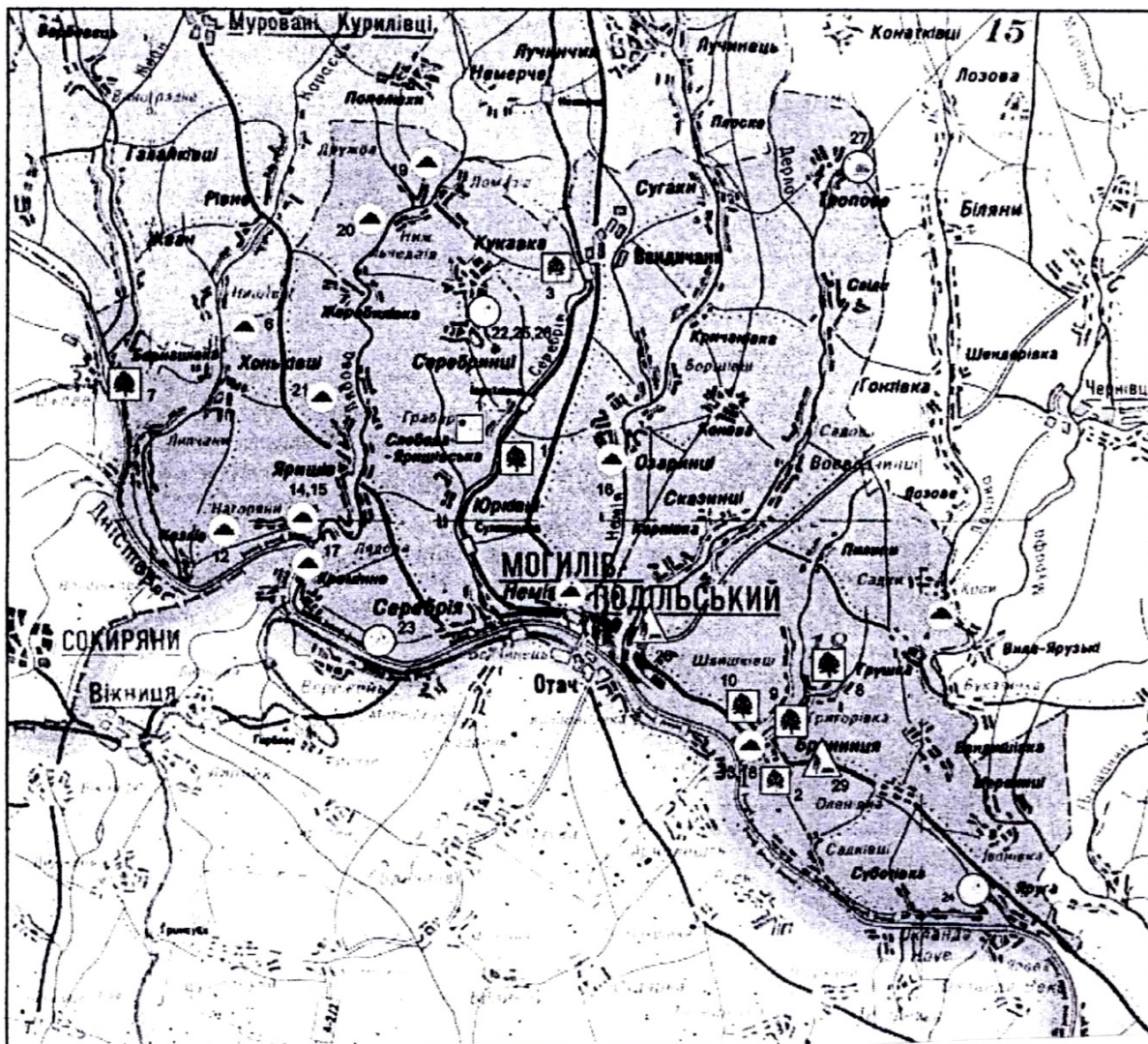


Рисунок 1 – Могилів-Подільський район

Слід зазначити, що в середньому в Україні цей показник складає 3,9% території. На жаль в нашій області немає ні одного державного заповідника. Разом з тим порівняно вищою заповідністю виділяються і сусідні з Вінниччиною області, особливо Хмельницька, де вона сягає 14,7%.

Могилів-Подільський район є одним із тих у області, який нараховує значну кількість природоохоронних об'єктів. Їх у нашому краї 29 і за цим показником він поступається тільки Гайсинському, де таких об'єктів 32 [2].

Якщо розглянути мережу територій і об'єктів природно-заповідного фонду Могилів-Подільського району, то вона має такий вигляд:

1) заповідні об'єкти загальнодержавного значення (всього) – 6:

– заказники – 3 (ландшафтний – 1, ботанічні – 2);

– пам'ятки природи – 3 (геологічні – 3);

2) об'єкти місцевого значення – 23:

– заказники – 5 (ботанічні – 5);

– пам'ятки природи – 16 (гідрологічні – 5, геологічні – 10, зоологічний – 1);

– парки – пам'ятники садово-паркового мистецтва – 2.

Якщо у Вінницькій області показник заповідних об'єктів складає 0,80% від загальної площі території області, то у Могилів-Подільському районі – 1,53%.

Місце геологічних пам'яток природи в системі природоохоронних об'єктів області. Серед заповідних об'єктів Вінниччини чи не найменше представлені геологічні, їх загальна площа становить лише 108,05 га [1]. Усі види є пам'ятками природи переважно місцевого значення. Всього нараховується 18 геологічних пам'яток: 4 державного (97,5 га) і 14 місцевого значення (10,5 га). Цікаво, що усі об'єкти приурочені до південно-західної частини області. В розрізі адміністративних районів ця ситуація відображається так: Могилів-Подільський – 13, Муровано-Куриловецький – 2. Як видно, наш район один з найбагатших в області щодо геологічних пам'яток природи місцевого значення. Лише по одній геологічній пам'ятці природи виявлено поблизу м. Вінниці, у Чернівецькому і Ямпільському районах.

Постає питання: чому саме в Могилів-Подільському районі геологічних пам'яток природи найбільша кількість? Звичайно, основною причиною є унікальні місця, що мають місце в річковій долині Дністра.

Геологічні пам'ятки області презентують природні і штучні відслонення гірських порід, унікальні палеонтологічні рештки, результати фізико-географічних процесів і антропогенної діяльності, а тому мають великий науково-пізнавальний і естетичний інтерес.

Геологічне багатство південного заходу Вінниччини пояснюється своєрідністю геологічної історії і геологічної будови цієї території, яка визначається розташуванням на стику двох великих складових частин дорифейської Східноєвропейської платформи – Українського кристалічного щита і Волино-Подільської плити [1].

Пам'ятки природи та заказники Бронниці.

Бронницькі шари – геологічна пам'ятка місцевого значення, яка є об'єктом природно-заповідного фонду, створеного рішенням Вінницького облвиконкому

№ 599 від 17.11.1981 року, рішенням Вінницького облвиконкому № 371 від 29.08.1984 року на території Бронницької сільської ради Могилів-Подільського району (рис. 2).



Масштаб 1: 50000



Рисунок 2 – Геологічна пам'ятка природи «Бронницькі шари»

Земельна ділянка геологічної пам'ятки природи місцевого значення «Бронницькі шари» розташована за межами населеного пункту Бронниця, в

західній частині села, на землях загального користування Бронницької с/ради [4].

Земельна ділянка має:

- просту геометричну форму;
- рельєф – крутий схил крутизною більше 20°.
- під'їзд – дорога в с. Бронниця.

Загальна площа геологічної пам'ятки 0,5 га.

Територія геологічної пам'ятки природи місцевого значення «Бронницькі шари» може використовуватись:

- у природоохоронних цілях;
- у науково-дослідницьких цілях;
- в оздоровчих та інших рекреаційних цілях;
- в освітньо-виховній діяльності;
- для потреб моніторингу навколишнього природного середовища.

На території даного об'єкту забороняється будь-яка діяльність, що загрожує збереженню або призводить до деградації чи зміни первісного їх стану.

Сеноманські вапняки – геологічна пам'ятка природи місцевого значення, об'єкт природно-заповідного фонду [4], створеного рішенням Вінницького облвиконкому № 441 від 30.07.1969 року, рішенням Вінницького облвиконкому № 371 від 29.08.1984 року на території Бронницької сільської ради Могилів-Подільського району (рис. 3).



масштаб 1:50000



Рисунок 3 – Геологічна пам'ятка природи «Сеноманські вапняки»

Земельна ділянка геологічної пам'ятки природи місцевого значення «Сеноманські вапняки» розташована в межах населеного пункту Бронниця, в південно-західній частині села, на землях загального користування Бронницької с/ради Могилів-Подільського району.

Загальна площа геологічної пам'ятки природи «Сеноманські вапняки» становить 1,5 га.

Бронницькій с/раді та іншим користувачам дозволяється використовувати дану земельну ділянку за цільовим призначенням з дотриманням встановлених обмежень.

На території даного об'єкту забороняється будь-яка діяльність, що загрожує збереженню або призводить до деградації чи зміни первісного їх стану.

На території геологічної пам'ятки природи місцевого значення «Сеноманські вапняки» забороняється:

- проведення такої господарської діяльності, яка може спричинити шкоду заповідному об'єкту чи порушити екологічну рівновагу;
- руйнування порід, промислові розробки корисних копалин;
- проведення геолого-пошукових робіт. довідник [2].

Бронницька гора – ботанічний заказник місцевого значення, об'єкт природо-заповідного фонду, створеного рішенням II сесії 23 скликання Вінницької обласної ради від 17.12.1999 року на території Бронницької с/ради Могилів-Подільського району (рис. 4).

Земельна ділянка ботанічного заказника місцевого значення «Бронницька гора» розташована в межах населеного пункту Бронниця, в північно-західній частині села, на землях загального користування Бронницької с/ради Могилів-Подільського району.

Земельна ділянка має:

- складну геометричну форму;

- рельєф – круті схили, яри;
- під'їзд – дорога в с. Бронниця.



масштаб 1:50000



Рисунок 4 – Ботанічний заказник «Бронницька гора»

Земельна ділянка підпорядкована Бронницькій с/раді.

Загальна площа об'єкта складає 26,78 га. На території заказника обмежується або забороняється діяльність, що суперечить цілям і завданням, передбаченим Положенням про заказник.

Господарська, наукова та інша діяльність, що не суперечить цілям і завданням заказника, проводиться з дотриманням загальних вимог щодо охорони навколишнього природного середовища.

На території ботанічного заказника місцевого значення «Бронницька гора» забороняється:

- будь-яка діяльність, що пов'язана з виконанням покладених на нього завдань і загрожує його збереженню;
- будь-яке будівництво, що може вплинути на зміну характеру місцевості і не пов'язане з режимом території заказника;
- розвідувальні, підривні роботи, розробка всіх видів корисних копалин [2].

Список літератури:

1. Денисик Г.І. Природа Вінниччини. Географічний атлас Вінницької області.
2. Довідник-путівник «Могилів-Подільський район».
3. Збірка матеріалів (тематична папка) «Природоохоронні об'єкти Вінниччини».
4. Колесник В.М. Бронниці – 620 років.



СЕКЦІЯ 3: БІОЛОГІЯ

Паскалова Єлизавета Петрівна

учениця 10-А класу

Абрашкіна Інна Вікторівна

вчитель біології

Загальноосвітня школа №2

м. Ізмаїл

Попова Олена Миколаївна

к.б.н., доц. кафедри ботаніки

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова

м. Одеса

НАСІННЄВИЙ ФОНД ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО У М. ІЗМАЇЛ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Актуальність роботи. Дерева – це складова частина природи, національне надбання кожної країни, а отже і планети в цілому. Саме дерева є основними складовими елементами ландшафту та клімату планети, її легенями, вони утримують воду в ґрунтах, і саме деревні насадження є прикрасою довкілля.

На півдні України практично всі дерева посаджені людиною. Однією з найцінніших порід є дуб звичайний. Він досить широко розповсюджений в Ізмаїлі, і доцільним є використання його при створенні нових міських насаджень.

При створенні парків, скверів та вуличних насаджень звичайно саджають молоді дерева – саджанці. Але до того їх вирощують у спеціальних розсадниках з насіння. Коли ми спостерігаємо жолуді у різних місцях, ми звичайно бачимо, що за розміром вони різняться, тобто якість насінневого фонду у різних місцях зростання дубу розрізняється.

Метою роботи було визначити дуби, насіння яких доцільно використовувати як насіннєвий фонд у місті Ізмаїл. Були поставлені наступні завдання:

1. Зібрати жолуді з дубів, які зростають у різних місцях в місті.
2. Визначити розміри плодів дубу у різних місцезростаннях.
3. Визначити вагу плодів дубу у різних місцезростаннях.
4. Обрати найкращі зразки і рекомендувати їх як насіннєвий фонд дуба черешчатого у місті Ізмаїл.

Значення зелених насаджень. Рослини мають велике значення в житті людини. Вони збагачують повітря киснем, зменшуючи кількість вуглекислого газу. Також виділяють в повітря деякі газоподібні речовини, які затримують пил і знищують шкідливі для здоров'я мікроби. Зелені насадження створюють на території міської забудови сприятливі мікрокліматичні і санітарно-гігієнічні умови, сприяють функціональній організації міської території, підвищенню художньої виразності архітектурних ансамблів.

Велике і різноманітне значення мають зелені насадження у містобудуванні. Вони відіграють значну роль у формуванні навколишнього середовища людини, тому що мають властивості поліпшувати санітарно-гігієнічну обстановку. Посадки знижують силу вітру, регулюють тепловий режим, очищують і зволожують повітря, це має величезне оздоровче значення. Зелені насадження – найкраще середовище для відпочинку населення міст і селищ, для організації різних масових культурно-просвітницьких заходів. Створення насаджень – це не тільки засіб поліпшення санітарно-гігієнічних умов життя в окремих населених пунктах, але й один з основних методів корінного перетворення природних умов цілих районів.

Значну роль мають зелені насадження в архітектурі міста. Вони є прекрасним засобом збагачення, а нерідко і формування ландшафту міста і займають чільне місце в рішенні архітектури парків і садів.

Завдяки великому архітектурно-планувальному і санітарно-гігієнічному значенню зелені насадження є одним з основних доповнень, що утворюють комплекс міста чи селища.

Зелені насадження створюють значний вплив і на формування мікроклімату міста. Спеціальні дослідження показали, що зелені насадження впливають на температуру повітря. Насадження, як відомо, поглинають з повітря вуглекислоту, яку виділяє людина, і збагачують повітря киснем.

У цілому роль насаджень у процесі газообміну в повітряному басейні має величезне значення. Причому виявилось, що різні види дерев і чагарників поглинають вуглекислоти і виділяють у повітря кисню далеко не однакову кількість. Якщо ефективність ялинки звичайної прийняти за 100%, то, наприклад, ефективність модрина польської складає 118%, сосни звичайної – 164%, липи широколистяної – 254%, дуба черешчатого – 450% і тополі берлінської – 691%.

Атмосфера міст та інших населених пунктів систематично забруднюється різними домішками. У повітря викидається значна кількість диму, попелу, сажі і газів при спалюванні різного роду палива на промислових підприємствах, у житлових і громадських будівлях, у двигунах автомобілів, а також при виробничих процесах хімічної, металургійної, текстильної й інших галузей промисловості. Забруднення атмосферного повітря завдає величезної шкоди: хворіють люди (у дихальних шляхах людини затримується 13–48% домішок, що містяться в повітрі), гинуть рослини, знижується врожайність сільськогосподарських культур, знищується цінна сировина, витрачаються кошти на очищення приточного повітря.

Кількісні показники забруднення повітря знаходяться у залежності від розмірів озелененої території і ступеня густоти посадок. У повітрі великого парку з густими насадженнями пилу менше, ніж у повітрі такого ж великого парку, але з розрідженими посадками.

Листя дерев і чагарників є гарним акумулятором пилу. Навіть у зимові місяці, коли дерева позбавлені листя, вони мають велике пилозахисне значення. Деревя мають велике значення у боротьбі з міським шумом.

Крони листяних дерев поглинають 26% звукової енергії, яка падає на них, а відбивають і розсіюють – 74% цієї енергії. Шум на забудованій високими будинками вулиці, позбавленої насаджень, був у 5 разів більший, ніж на такій же вулиці, обсаджений вздовж тротуарів деревами. Велике значення насаджень і в створенні об'ємно-просторового вигляду міста – його силуету. Саме зелені насадження у вигляді великих і малих масивів, а також лінійних і групових посадок на вулицях і площах, у кварталах і мікрорайонах можуть додати об'ємному рішенню міста розмаїтість і виразність.

Зелені насадження мають не тільки естетичне, але і психологічне значення. Багатство кольорів та аромат квітів, шелест листя – усе це в поєднанні з позитивним впливом насаджень на мікроклімат дуже благотворно діє на людину, його настрій і нервову систему [5,6,7].

Опис дуба черешчатого. Дуб черешчатий – дерево заввишки до 40 м, з широкою, розкидистою кроною, стовбуром до 7 м в діаметрі, темно-коричневою корою. Цвітіння дуба починається з 50-річного віку. Квітне він одночасно з розпусканням листя.

Квітки одностатеві: чоловічі – в повислих кистях-сережках, жіночі – сидячі, по 1–2, з багато чисельними лускатими обгортками. Тичинкові квітки зібрані в рідкі, довгі звисаючі перервані тонкі сережки завдовжки 2–4 см, оцвітина їх дрібна, зеленувато-жовта, шести роздільна, з такою ж кількістю тичинок. Маточкові квітки – червонуваті, поодинокі або декілька на коротких квітконіжках. Деревя, які зростають і вільно, плодоносять щорік, а в лісі - через 4-8 років. Квітне дуб в травні.

Плоди – жолуді до 3,5 см довжини, на 1/5 охоплені плюскою, плоди дозрівають у вересні. Деревя, що зростають вільно, плодоносять щорік, в лісі – через 4–8 років.

Листя чергові, на верхівках гілок часто зближуються в пучки, шкірясті, довгасті, оберненояйцевидні, до 15 см завдовжки, з витягнутою верхівкою і 3–7 парами тупих, бічних лопатей неоднакової довжини, лопаті суцільнокрайні, або з 1–3 зубцями, у основи листової пластинки часто з вушками, листя зверху блискуче, голе, темно-зелене, знизу світліше, іноді з рідкісними волосками.

Коренева система глибока, могутня. Складається із підсистем (груп) коренів горизонтальної орієнтації, стрижневого кореня та вертикальних відгалужень від горизонтальних коренів. Типовим також є наявність так званих «косовертикальних коренів» другого і наступних порядків.

Вимоги: сонце/півтінь, переносить високі температури, зимостійкий, вітростійкий, підходить для міських умов [3].

Ґрунти: віддає перевагу глибоким, родючим, свіжим ґрунтам, але здатний розвиватися на будь-яких, включаючи сухі і засолені.

Місце зростання. У лісостепових і степових зонах на південному сході утворює ліси на вододілах і по балках. Зростає зазвичай на багатому і вологому ґрунті, але зустрічається також на досить сухих ґрунтах. Інколи утворює обширні дубові ліси.

Дуб черешчатий є цінною лікарською рослиною. З лікувальною метою використовують кору і плоди дуба. Кору застосовують як сильну терпку і зміцнюючу кровоносні судини речовину. Кора дуба ефективна як протизапальний засіб при захворюваннях порожнини рота, зіву, гортані, глотки. Крім того, її застосовують для лікування опіків, шкірних захворювань, ран, обморожень. Вона є також протиотрутою при отруєнні солями свинцю, міді і інших важких металів, а також при отруєнні грибами. Жолуді з плюскою використовують гомеопатії. З жолудів готують каву, яка дуже корисна при захворюваннях серця. Фітонциди листя дуба вбивають стійкий мікроб – дизентерійну паличку [4].

Дуб був дуже важливою рослиною у житті слов'ян. З найдавніших часів люди поклонялися дубам, вважаючи їх священними деревами, символами богатирської сили і могутності, уособленням грізних богів, космосу і світобудови. Слов'янські племена вважали дуби втіленням верховного бога Перуна. Було також поширене вірування, що у дубах мешкають душі померлих предків. Під їх кронами вони проводили обряди, приносили жертви, проголошували пророцтва [8].

Методика досліджень. Розміри та вага плодів дубу визначалися в чотирьох містах м. Ізмаїла: у Міському саду, на бульварі ім. Суворова, у парку ім. Суворова та на подвір'ї школи №2. У кожному місці збирали по 100 жолудів з п'яти різних дерев (два дерева були взяті у Міському саду); вимірювали їх довжину. Також визначали вагу 10 плодів. Для підрахунків використовували методи варіаційної статистики [1, 2]. Для кожного показника визначали середнє арифметичне значення та його похибку; коефіцієнт варіації. Крім цього, було проведено порівняння показників з різних місць зростання з метою доказати, що це різні генеральні сукупності.

Середнє арифметичне розраховували наступним чином:

$$M = \sum x / n,$$

де M – середнє арифметичне;

$\sum x$ – сума усіх значень;

n – кількість вимірювань.

Похибку визначали так:

$$M \pm m \quad (M = \sum x / n, C = \sum x^2 - (\sum x)^2 / n, \sigma = \sqrt{C / (n - 1)}, m = \sigma / \sqrt{n}),$$

де m – похибка середнього арифметичного;

C – дисперсія;

$\sum x^2$ – сума квадратів усіх значень;

σ – середнє квадратичне відхилення.

Коефіцієнт варіації розраховувався так:

$$v = (\sigma / M) \times 100\%;$$

де v – коефіцієнт варіації.

Порівняння показників з різних місць проводили за допомогою критерію Стюдента. Підраховували коефіцієнт Стюдента за такою формулою:

$$t = |M_1 - M_2| / \sqrt{(m_1^2 + m_2^2)},$$

де t – коефіцієнт Стюдента.

Також підраховували число ступенів свободи. Потім порівнювали показник з табличними значеннями.

На основі промірів були отримані значення довжини та ваги 10 плодів дубу для дерев, які зростають у різних місцях (табл.1).

Таблиця 1 – Довжина та вага плодів дубу звичайного у різних місцезростаннях м. Ізмаїла

Місце зростання дерев	Довжина плоду, см $M \pm m$	Вага 10 плодів, г $M \pm m$
Міський парк	$2,961 \pm 0,02$	$29,85 \pm 0,64$
Парк імені Суворова	$2,980 \pm 0,03$	$35,90 \pm 0,97$
ЗОШ №2	$4,087 \pm 0,02$	$95,60 \pm 1,84$
Проспект Суворова	$3,049 \pm 0,05$	$19,20 \pm 0,58$

З таблиці 1 видно, що найбільшою довжина плода дуба є у ЗОШ №2. Тут плоди мають також і найбільшу вагу.

При використанні методів варіаційної статистики дуже важливо знати точність визначення параметрів. Вона була підрахована для показників, що ми визначали. Результати представлені у табл. 2.

Таблиця 2 – Точність визначення лінійних та вагових характеристик плодів дубу

Місце зростання дерев	Точність визначення		Довжина плоду, см		
	Довжини, %	Ваги, %	Найбільша	Найменша	Max/min
Міський парк	0,068	2,4	3,6	1,6	2,25
Парк імені Суворова	1	3,2	3,8	2	1,90
ЗОШ №2	0,49	1,9	5	3,5	1,42
Проспект Суворова	1,64	3,4	3,7	2	1,85

З таблиці 2 видно, що точність визначення довжини плоду становить 0,068–1,64 у різних місцях. Різко виділяється Міський парк. Це пояснюється тим, що з цього місця для промірів було використано 200 плодів, а в інших місцях – по 100. Точність визначення ваги змінюється від 1,9 до 3,4. На основі того, що точність лінійних характеристик менше 10%, а вагових – менше 15%, ми вважаємо, що наші підрахунки проведені з достатньою точністю. Це говорить про достатню кількість вимірювань.

Важливим при використанні посадкового матеріалу є його однорідність. Тому ми розглянули цей показник. У табл. 2 наведені найбільші та найменші значення довжини плоду та їх співвідношення у різних місцях. Відношення найбільшої довжини до найменшої самим малим є у ЗОШ №2, що свідчить про більшу однорідність матеріалу саме у цього дуба. Ми також відповіли на це питання за допомогою варіаційної статистики – підраховували коефіцієнти варіації (табл. 3).

Варіювання вважається слабким, якщо коефіцієнт варіації менше 10%, якщо коефіцієнт варіації дорівнює від 11–25%, то середнім і значним при $v > 25\%$.

З таблиці 3 ми бачимо, що довжина плоду найбільше варіює у дуба, який зростає на проспекті Суворова, а найменше – у дуба, що знаходиться у

ЗОШ №2. Варіювання ваги 10 плодів найбільше у дуба на проспекті Суворова та Міському саду, а найменше – у дуба в школі №2.

Таблиця 3 – Коефіцієнти варіації довжини та ваги плодів дубу

Місце зростання дерев	Коефіцієнт варіації (%)	
	Довжина	Вага
Міський сад	7,43 Варіювання слабке	10,9 Варіювання на межі слабого та середнього
Парк ім.Суворова	11,4 Варіювання середнє	8,6 Варіювання слабке
ЗОШ №2	5,7 Варіювання слабке	6,1Варіювання слабке
Проспект Суворова	15,74 Варіювання середнє	10,9 Варіювання на межі слабого та середнього

Для того, щоб виявити достовірність різниці отриманих для різних дубів даних, підраховали коефіцієнт Стюдента (табл. 4) та порівняли його зі стандартними значеннями (таблиця наведена у додатку).

Таблиця 4 – Значення коефіцієнта Стюдента та ступенів свободи

Місця зростання дуба, що порівнюються	Значення критерію Стюдента		Число ступенів свободи	
	Довжина	Вага	Довжина	Вага
ЗОШ №2 – Проспект Суворова	19,94	54,57	198	18
ЗОШ №2 – Парк ім. Суворова	30,75	28,7	198	18
ЗОШ №2 – Міський сад	39,78	33,21	298	28

Як витікає з порівняння даних, наведених у даній таблиці, зі стандартними критеріями Стюдента, всі відмінності є статистично значущими за рівнем значущості 1%.

Висновки:

1. Найбільшу довжину мають плоди дуба звичайного, що зростає на території ЗОШ №2. Їхня середня довжина у 1,36 разів перевищує середню довжину жолудів, що зростають на території: міського парку, парку імені Суворова та проспекті Суворова.

2. Найбільша вага 10 плодів дуба звичайного зафіксована також у дуба, що зростає на подвір'ї ЗОШ №2, їхня середня вага у 3,38 разів перевищує середню вагу жолудів, що зростають на території: міського парку, парку імені Суворова та проспекті Суворова.

3. Параметри плодів дубу, що зростає у ЗОШ №2, характеризуються меншою варіабельністю, що свідчить про більшу однорідність насінневого матеріалу з даного дуба.

4. Найкращий посівний матеріал може надати дуб, що зростає на подвір'ї ЗОШ №2.

Список літератури:

1. Плохинский Н.А. Алгоритмы биометрии. – 1980. – 150 с.
2. Плохинский Н.А. Биометрия. – 1970. – 360 с.
3. Спосіб доступу: URL:
http://c-31.trees.on-planet.net/Dub_chereshkoviiy_Quercus_robus.html.
4. Спосіб доступу: URL: <http://likar-trava.com/liktr2/9.html>.
5. Спосіб доступу: URL: <http://gavrylova.com/?page=main&id=33>.
6. Спосіб доступу: URL:
http://beaplanet.ru/listya_roslin/znachennya_roslin.html.
7. Спосіб доступу: URL: http://childflora.org.ua/?page_id=166.
8. Спосіб доступу: URL:
<http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%83%D0%B1>.

Наукова робота «Насіннєвий фонд дуба черешчатого у м. Ізмаїл Одеської області» успішно пройшла захист в Одеському університеті імені І.І. Мечникова (2015 р.)

УДК 58.002, 58.01

Діденко Юлія Віталіївна

учениця 8-А класу

Іванова Оксана Ярославівна

вчитель біології, вчитель I кваліфікаційної категорії

Марганецька загальноосвітня школа I-III ступенів №11

з поглибленим вивченням математики у 8–11 класах

Марганецької міської ради Дніпропетровської області,

м. Марганець

ВИВЧЕННЯ ВИВЕДЕННЯ РОСЛИН ЗІ СТАНУ СПОКОЮ

Актуальність роботи. Вивчення різноманітних способів виведення рослин зі стану спокою потрібно, щоб в оранжереях отримати взимку квітучі рослини бузку, троянд, гіацинтів, тюльпанів, лілій.

В зв'язку зі зміною кліматичних умов в нашій місцевості (тобто потеплінням) є можливість збирати два врожаї картоплі. Тому наше завдання дослідити пробудження вічок-бруньок у свіжозібраної картоплі, щоб використовувати її для літньої посадки. Перевага двоврожайної культури полягає у тому, що двічі на рік ми маємо молоді дієтичні бульби, і крім того, високоякісний посадковий матеріал, що дає змогу тривалий період не завозити насіння бульби з насінницьких господарств.

Мета роботи:

– ознайомитися з різноманітними способами виведення рослин зі стану спокою і застосування їх на практиці;

- навчитися досліджувати умови проростання бульб картоплі, цибулин гіацинтів;

- навчитися створювати оптимальні умови для проростання цих рослин;

- набути практичних знань про особливості проростання цих рослин, а також про їх ріст та розвиток і подальше використання цих умінь та навичок в житті.

Термін проведення науково-дослідницької роботи з 11 липня 2014 року по 5 січня 2015 року.

Різноманітність методів виведення рослин зі стану спокою. У процесі еволюції виробилася й успадкувалася здатність до активного росту, а за несприятливих умов – до припинення життєдіяльності, тобто переходу до стану спокою. Стан спокою, як і інші природні властивості рослинних організмів, є пристосуванням до умов середовища [5]. Однорічні культури перебувають у стані спокою в стадії насіння і бульб, дворічні – насіння і вегетативних органів (цибулин, коренеплодів) [11]. У багаторічних культур стан спокою настає пізно восени після утворення вегетативних органів (кореневищ), коли температура повітря і ґрунту знижується до 2–3°C. Стан спокою є біологічно корисним для зберігання виду, оскільки за несприятливих умов насіння і бруньки не проростають [16]. Використовують його і при зберіганні овочів узимку. Всі види, сорти та гібриди з тривалим періодом спокою краще зберігаються. Надмірно тривалий період спокою може впливати на культури негативно [8]. Так, при літньому садінні картоплі свіжозібраними бульбами для одержання дружних сходів доводиться створювати штучні умови для пробудження бруньок [15]. Перевага двоврожайної культури полягає у тому, що двічі на рік ми маємо молоді дієтичні бульби, і крім того, високоякісний посадковий матеріал, що дає змогу тривалий період не завозити насіння і бульби з насінницьких господарств.

Стан спокою є біологічно корисним для зберігання виду, оскільки за несприятливих умов насіння і бруньки не проростають [13]. Використовують його і при зберіганні овочів узимку. Всі види, сорти та гібриди з тривалим періодом спокою краще зберігаються.

При настанні періоду спокою у клітинах рослин відбуваються складні фізіологічні і біохімічні зміни. Протоплазма стає більш щільною. Внаслідок цього уповільнюються процеси дихання, транспірації, і ріст рослин майже припиняється [17]. Стан спокою в рослин буває тривалим (глибоким) і вимушеним. При глибокому стані спокою насіння або бруньки на продуктивних органах не проростають навіть за сприятливих умов. Вимушеним стан спокою буває тоді, коли насіння і бруньки здатні проростати, але для цього немає відповідних умов (низькі температури, нестача води, повітря) [12]. Цибулинні культури вступають у стан спокою навіть у період вегетації, коли настають несприятливі для росту і розвитку умови (тривала посуха, обривання або підрізання кореневої системи). На рослинах засихають листки, й утворюється цибулина (сіянка). З настанням сприятливих погодних умов (дощ, тепло) коренева система їх поновлюється, і продовжується ріст рослин [6].

Вихід рослин із стану спокою настає при активізації біохімічних процесів у клітинах, де складні органічні речовини перетворюються на прості та доступні для зародкової бруньки. Період спокою деяких овочевих культур скорочують за допомогою застосування хімічних препаратів (тіосечовини, етиленхлоргідролу), вологим прогріванням перед садінням, зніманням епідермісу на бруньках тощо [8]. Щоб прискорити настання спокою, обмежують азотне живлення, поливи, підрізують кореневу систему рослин (цибуля) [6].

Об'єкти і методи дослідження.

Дослід 1. Ефіризація гілок вишні. Застосовано метод ефіризації. Для досліді було взято 6 гілочок вишні, флакон сірчаного ефіру, посуд з водою.

Дослід 2. Дія теплових ванн на гілки бузку. Застосовано метод вологого прогрівання. Для досліді було взято 6 гілочок бузку, термометр для води, гаряча вода, закритий посуд.

Дослід 3. Наколювання бруньок у гілок бузку і вишні. Застосовано метод механічного стимулювання тканин. Для досліді було взято 4 гілочки бузку, 2 гілочки вишні, посуд з водою, шприц.

Дослід 4. Виведення бульб картоплі зі стану спокою. Застосовано метод фізичного і хімічного стимулювання тканин. Для досліді було взято 40 бульб картоплі, 2% тіосечовини, 0,0001% гібереліну.

Дослід 5. Дослідження виведення цибулин гіацинтів зі стану спокою. Застосовано метод охолодження. Для досліді було взято 10 цибулин гіацинтів, охолоджувальна камера, ґрунт, дренаж і горщик.

Ефіризація гілок вишні. Перед дослідом 12 гілочок вишні помістили за умов кімнатної температури, 6 гілочок використали для досліді, а 6 – контрольні (рис. 1, 2).



Рисунок 1 – Ефіризація гілок вишні



Рисунок 2 – Результати першого досліді станом на 28 грудня

З метою прискорення виходу зі стану спокою оранжерейних рослин застосували метод ефіризації. Ефіризацію почали з 13 грудня.

Узяли 6 гілочок вишні і поставили у воду, накрили скляною банкою. Також помістили кришечку з сірчаним ефіром, з розрахунком 0,5 мл на 1л повітря. Гілки знаходились у парах ефіру 2 доби, потім були вийняті і поставлені 15 грудня на підвіконня у воду.

Видимі ознаки розпускання бруньок виявили на 13 день з початку дослідів (28 грудня), в той час коли на контрольних гілочках видимих змін не спостерігали.

Дія теплових ванн на гілки бузку. Дослід почали 17 грудня 2014 року.

Перед дослідом 10 гілочок бузку помістили за кімнатної температури, щоб вони відтаяли. Половину гілочок використали для досліду, а іншу половину – для контролю. Узяли 4 гілочки бузку, поклали до прозорої посудини з водою, нагрітої до 38–39°C, закрили кришкою. Періодично підливали воду задля підтримки сталої теплої температури. Через 9 годин гілочки вийняли з води і поставили на підвіконня.

Видимі ознаки розпускання бруньок виявили на 11 день з початку дослідів, 28 грудня, в той час коли на контрольних гілочках видимих змін не спостерігали (рис. 3, 4).



Рисунок 3 – Дія теплових ванн на гілки бузку



Рисунок 4 – Результати другого дослідів станом на 28 грудня

Наколювання бруньок у гілок бузку і вишні. Дослід почали 13 грудня 2014 року. Перед дослідом гілочки бузку і вишні поставили за кімнатної

температури, щоб вони відтаяли, половину гілочок взяли для дослідів, половину – для контролю.

На бруньках обережно зробили «уколи» так, щоб вістря голки доходило до середини самої бруньки. Гілки з наколотими бруньками поміщені на підвіконня. Дружнє розпускання бруньок спостерігали на 15 день з початку дослідів, в той час коли на контрольних гілочках зміни були невеликими.

Перевіривши усі три способи виведення бруньок зі стану спокою, ми виявили, що найбільш ефективним є метод наколювання бруньок у гілочок (рис. 5–8).



Рисунок 5 – Наколювання бруньок у гілок бузку і вишні (13 грудня)



Рисунок 6 – Результати третього дослідів станом на 28 грудня



Рисунок 7 – гілочки контролю (ліворуч) і гілочки третього дослідів (праворуч) на 13 грудня

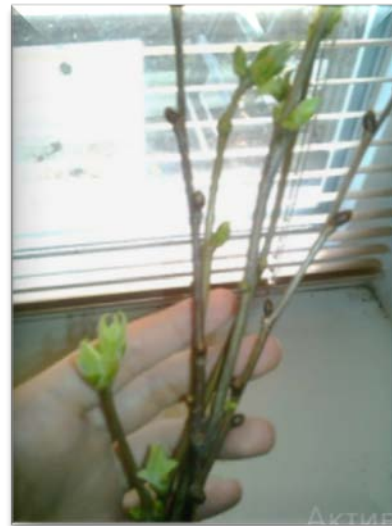


Рисунок 8 – Гілочки контролю станом на 28 грудня

Виведення бульб картоплі зі стану спокою. День початку дослідів – 11 липня. Для дослідів були взяті 40 молодих бульб весняного врожаю для висаджування їх влітку. Загальна маса висадженого матеріалу приблизно 2 кг

100 г. Для виведення бульб із стану спокою зробили спеціальні надрізи (фізичне стимулювання) для повнішого проникнення у тканини стимулюючих речовин [10]. Як стимулюючі речовини використали тіосечовину в 2%-й концентрації (200 г на 10 л води), в суміші з 0,0001% – м гібереліном (1 мг на 1 л). Вони стимулюють не тільки пробудження бруньок, а й посилюють ріст та розвиток рослин. У приготовленому розчині бульби картоплі витримували 30 хвилин [2]. Після цього їх поклали пророщувати (рис. 9).

Оптимальними умовами для проростання картоплі є температура 20–22°C і наявність світла [6]. Через 9 днів спостерігали появу вічок на бульбах. 18 липня пророслі бульби картоплі висадили в ґрунт (рис. 10).



Рисунок 9 – Пророслі бульби (1 тиждень)
20 липня



Рисунок 10 – Проростання картоплі
(17 серпня)

Висаджування бульб картоплі відбувалося в підготовлений розпушений та зволожений ґрунт. Висаджували бульби пророслими пагонами догори [2]. При висаджуванні картоплі в ґрунт, відстань між ямками була 40–50 см для кращого проростання та розростання рослини.

При проростанні надземної частини рослини, необхідне розпушування ґрунту та видалення бур'янів, що покращує ріст та розвиток рослин [3].

Цвітіння картоплі – необхідна умова для її росту та розвитку як надземної частини рослини так і підземної. Наявність сонячного світла забезпечує процес фотосинтезу [4]. При наявності сонячного світла, води, повітря та поживних речовин в ґрунті, відбувається збільшення розмірів надземної та підземної частин рослини.

Сонячні промені вже не так обігрівають ґрунт, умови для росту та розвитку картоплі вже не дуже сприятливі, температура повітря стає нижчою, ріст уповільнюється [4].

20 жовтня викопали картоплю. Загальна маса врожаю склала 7 кг 850 г з висадженого посадкового матеріалу 2 кг 100 г, кількістю 146. Приріст врожаю склав 5 кг 750 г, це в 3,74 рази більше, ніж посадили (рис. 11, 12).



Рисунок 11 – Картопля перед викопуванням (15 жовтня)



Рисунок 12 – Викопування врожаю першими заморозками (20 жовтня)

Дослідження виведення цибулин гіацинтів зі стану спокою. Викопані влітку цибулини гіацинтів було відібрано та покладено з 14 вересня по 15 листопада, тобто на два місяці, в холодильник за температури 5–8 °С (рис. 13). При підвищенні температурних показників, наявності води та поживних речовин, цибулини гіацинту виходять зі стану спокою та починають рости і розвиватися [1]. При зниженні температури в рослин настає фаза спокою, як взимку, після цього можна штучно вивести їх із цього стану, змінивши умови їх перебування [7]. Подрібнений та прогрітий за кімнатної температури ґрунт насипали у горщик. На дно поклали керамзит в якості дренажу [9]. Цибулини гіацинту висаджено 15 листопада (рис. 14).



Рисунок 13 – Охолодження цибулин гіацинтів у холодильнику



Рисунок 14 – Підготовка ґрунту до висаджування у горщик

Через тиждень, 22 листопада, проріс охолоджений гіацинт, його довжина сягала 3 мм (Рис. 15–17), в той час як контрольні цибулини не проросли. Для проростання були створені всі умови (вода, світло, температура 16/18°C) [9].

Ще через 7 днів, 29 листопада, довжина пророслого гіацинта сягала 1 см (Рис. 16), а контроль залишився без змін. З 6 грудня (Рис. 16) відбувається інтенсивний ріст та розвиток рослин, довжина пророслого гіацинта сягала 2,5 см. Протягом чотирьох наступних тижнів (Рис. 17–22) ми спостерігали

витягування пагону та листків у довжину та формування і розпускання квіток в суцвіттях.



Рисунок 15 – Тиждень після висадки – довжина 3 мм

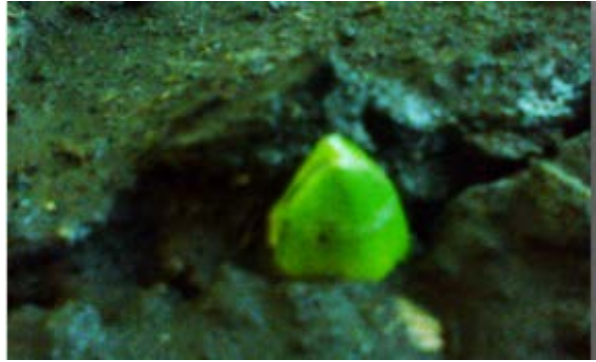


Рисунок 16 – Два тижні – довжина 2 см (22 листопада)



Рисунок 17 – Три тижні – довжина 2,5 см (29 листопада)



Рисунок 18 – Чотири тижні – довжина 8 см (8 грудня)



Рисунок 19 – П'ять тижнів після висадки – довжина 15 см (16 грудня)



Рисунок 20 – Майже шість тижнів після висадки – довжина 20 см (23 грудня)



Рисунок 21 – Шість тижнів після висадки – довжина 25 см (27 грудня)



Рисунок 22 – Сім тижнів після висадки – довжина 28 см (3 січня)

Темпи росту гіацинту можна спостерігати за графіком рис. 23.



Рисунок 23 – Темпи росту гіацинту

На проведених дослідках ми впевнились, що для виведення цибулин зі стану спокою необхідно їх попередньо охолоджувати. Для того, щоб отримати на певний термін ранньоквітучі рослини взимку, необхідно враховувати період охолодження (2 місяці) і період росту і розпускання квіток (1,5 місяця). Щоб вплинути на темпи росту розпускання квіток (прискорити або уповільнити) ми можемо змінювати температуру.

Висновки:

1. У ході проведення дослідження ми ознайомились з різноманітними способами виведення рослин зі стану спокою і навчилися їх застосовувати на практиці.
2. Серед способів виведення бруньок зі стану спокою найбільш ефективним є метод наколювання бруньок у гілочок.
3. Використання фізичного і хімічного стимулювання молодих бульб картоплі дає змогу отримати другий врожай картоплі у 4 рази більше, ніж садили.
4. Можна отримати квіти гіацинту взимку через 1,5 місяці, попередньо створивши умови для виведення цибулин зі стану спокою.
5. Щоб вплинути на темпи розпускання квіток (прискорити або уповільнити) ми можемо змінювати температуру.

Список літератури:

1. Бедриковская Н.П. Гидропоника комнатных растений / Н.П. Бедриковская. – Киев, 1972.
2. Богданов О.І. Важливий резерв підвищення врожайності картоплі / О.І. Богданов // Вісник сільськогосподарської науки. – №6, 1986.
3. Владимирова Э. Картофель на тяжёлых глинах / Э. Владимирова // Приусадебное хозяйство. – №6, 1986.
4. Голик И.В. Коварная болезнь картофеля / И.В. Голик // Приусадебное хозяйство. – №3 (45), 1988.
5. Давидов В.Д. Советы огородникам. Справочник / В.Д. Давидов. – Издательство пятое. – Донецк: Донбас», 1989.
6. Караора-Корбут М. Больше клубней с борозды / М. Караора-Корбут // Приусадебное хозяйство. – №4, 1986.
7. Капинос Д. Букет к празднику / Д.Капинос // Приусадебное хозяйство. – №4, 1990.
8. Колин А. Как поторопить ранний картофель / А. Колин, Н. Сачко // Приусадебное хозяйство. – №3 (5), 1989.
9. Костылёв С. Подарок маме / С. Костылёв // Приусадебное хозяйство. – №2, 1991.
10. Ненахов В.П. Второй хлеб / В.П. Невахов // Приусадебное хозяйство. – №5, 1988.
11. Разин А. Гиацинт без хлопот / А. Разин // Приусадебное хозяйство. – №4, 1992.
12. Серебrenиков В. Картофель станет полезней и вкуснее / В. Серебrenиков. – №5, 1985.
13. Сікура Й.Й. Знання України / Й.Й. Сікура, А.И. Сікура, В.В. Капустян. – Кн.4, 2008.
14. Симчук П., Сижур А., Симчук Г. Моль, которая губит картофель / П. Симчук, А. Сижур, Г. Симчук // Приусадебное хозяйство. – №3, 1986.

15. Трофимец Л., Старцева Л. Клубень клубню роїнь / Л. Трофимец, Л. Старцева // Приусадебное хозяйство. – №1, 1991.

16. Фёдоров Н. На вечной мерзлоте / Н. Фёдоров // Приусадебное хозяйство. – №6, 1985.

17. Юхимчук Д.Ф. Комнатное цветоводство / Д.Ф. Юхимчук, 1977.

Дослідницька робота «Вивчення виведення рослин зі стану спокою» зайняла I місце в міському конкурсі дослідників природи «Зоряна година» (2014–2015 н.р.) та приймала участь в обласному етапі Всеукраїнського конкурсу дослідницько-експериментальних робіт з природознавства «Юний дослідник»

УДК 631.81

Шиліна Юлія Сергіївна

учениця 7-Б класу

Швецова Тамара Володимирівна

вчитель біології, вчитель-методист

Марганецька загальноосвітня школа I-III ступенів №11

з поглибленим вивченням математики у 8–11 класах

Марганецької міської ради Дніпропетровської області,

м. Марганець

РОЗМНОЖЕННЯ ЧОРНОЇ СМОРОДИНИ ЗДЕРЕВ'ЯНИЛИМИ ЖИВЦЯМИ

Актуальність роботи. Чорна смородина (*Ribes nigrum* L.) належить до найцінніших ягідних культур України. Порівняно з чорною смородиною червона і золотиста (порічки) мають менше значення, але останнім часом помітна тенденція до зростання площ сільськогосподарських угідь зайнятих під ними.

Смородина під назвою рібес була відома ще до IV ст. н.е. як рослина з цілющими властивостями. Літописи свідчать що на території України смородину вирощували з XI ст. у садах монастирів та посилен. Однак і в XVII ст. у Європі її використовували лише як лікувальну рослину. У культуру європейську чорну смородину було введено на півночі Європи протягом останніх 400 років, причому майже до середини XIX ст. вона мала значення лише як лікарська рослина і сировина для виготовлення вина. І сьогодні ягоди чорної смородини ціняться за високий вміст вітаміну С. Перші сорти цієї культури з'явилися в середині XIX ст., а на початку XX ст. вже описано значну їх кількість. Наприкінці XIX ст. промислове вирощування чорної смородини зосереджувалося у країнах з помірним кліматом. Основними виробниками ягід були Англія, Польща, Німеччина, меншою мірою – Угорщина, Франція, Голландія. Бельгія. Світове виробництво ягід становило 500 тис. тонн. На

сьогоднішній день у нашій державі існують об'єктивні умови для розвитку ягідництва. Особливе місце належить безпосередньо чорній смородині, що характеризується швидко – плідністю, високою врожайністю, цінністю та якістю продукції, простотою розмноження.

Серед поширених останнім часом ягідних культур чорна смородина – одна з найбільш цінних в Україні. Її ягоди мають унікальні лікувально – профілактичні властивості, що зумовлені високим вмістом та вдалим поєднанням вітамінів та органічних речовин. Ягоди смородини містять: цукрів 5,5–12,9%, органічних кислот 1,9–3,8%, пектинів 0,4–0,9%, Р-активних речовин 1000–3800 мг і вітаміну С 98–450 мг на 100 г сирової маси, а також каротин, вітамін В, В2, В9, РР, Е, органічний фосфор, залізо, калій, магній, азот, органічні барвники. Такий комплекс біологічно-активних речовин забезпечує високу адсорбційну здатність ягід і дозволяє виводити з організму людини не лише радіонукліди, а й різноманітне забруднення техногенного походження [2].

За останні часи провідними вченими, майже досконально, був вивчений та описаний вплив основних існуючих ростостимулюючих речовин на вкорінення живців чорної смородини багатьох сортів вітчизняної та зарубіжної селекції. Та все ж на практиці при їх застосуванні, зокрема при розмноженні здерев'янілими живцями, часом виникають чисельні і важкозрозумілі випадки різної негативної реакції деяких видів і сортів на них.

Виходячи з цього, при використанні регуляторів росту потрібен суворий облік багатьох факторів, що визначають результативність їх дії на рослини взагалі і при вегетативному розмноженні зокрема.

Різні види і сорти при живцюванні по-різному реагують на обробку регуляторами росту. У одних істотно стимулюється процес коренеутворення, в інших це проявляється в меншій мірі, а у деяких видів і сортів при звичайних методах живцювання реакція практично відсутня [1].

Регулятори росту прискорюють процес вкорінення, а головне – сприяють істотному збільшенню числа коренів і поліпшенню загального розвитку укорінених живців. У кінцевому підсумку скорочуються терміни вирощування садивного матеріалу і підвищується його якість.

Результати проведеної експериментальної роботи дають змогу рекомендувати та впроваджувати у виробництво нові технології, за рахунок чого покращується загальна робота галузі.

Мета роботи. З'ясувати вплив ростостимулюючих препаратів, зокрема гумату натрію [7], на вкорінення здерев'янілих живців чорної смородини у відкритому ґрунті за умов замочування їх на різний термін часу: 5–10 та 15 діб і закладання у шкілку в оптимальні строки, рекомендовані для зони степу (15.09–10.10).

Об'єкт дослідження. Досліджуваними об'єктами являються здерев'янілі живці чорної смородини сортів Мрія і Минай Шмирьов. Живці заготовлені з однорічного приросту у маточному насадженні трирічного віку. Усі необхідні вимоги до фіто-санітарних норм у маточному насадженні, за період вегетації, було виконано.

Історія культури смородини та її значення в садівництві України.

Смородина вперше привернула на себе увагу як лікарська рослина. Незважаючи на різкий аромат та до певної міри неприємний смак, вона з давніх-давен цінилась за свої лікувальні властивості. В Росії вперше почала вирощуватися, як садова рослина в XI столітті. Поряд із використанням ягід дикорослих рослин вона зустрічалася в насадженнях давньоруських міст та поселень. Про це свідчить і старовинна назва Москви–ріки, яка в ті часи називалася Смородинкою. Іноземці мандрівники, які відвідували Росію в XV – XVII ст., захоплювалися різноманітністю плодових і ягідних культур в садах, серед яких згадувалась і смородина. В Америці смородина з'явилась разом з першими переселенцями, чи незабаром після цього. Однак європейські сорти були сильно сприятливими до вражень грибком стовбчастої іржі і це викликало масові спалахи уражень веймутової сосни сірянкою. Тому в багатьох штатах американського континенту на великих площах було проведено знищення смородини для захисту лісів. Внаслідок цього в Північній Америці смородина на сьогодні не має економічного значення. Створення в шістдесятих роках ягодозбиральних комбайнів та впровадження індустріальних технологій вирощування сприяли розвитку ягідництва в світі і в Україні зокрема.

У 1985 році площа під смородинниками в Україні становила 31,6 тис. га. На теперішній час смородина стала дешевим джерелом вітаміну С, який у поєднанні з вітаміном Р є незамінним при лікуванні серцево – судинних захворювань та надмірних дозах опромінення. Джерелом вітамінів С і Р можуть бути не лише ягоди, а й вегетативні органи рослин, в яких вміст Р–активних сполук набагато вищий, що дозволяє використовувати їх для виготовлення медичних препаратів. За вмістом вітаміну С смородина поступається лише шипшині та актинідії, але в 5 разів переважає суницю, у 7–8 разів – малину, агрус, цитрусові, в 10–20 разів яблуню, грушу, 20–40 – вишню, сливу, абрикос і в 100 разів виноград. При врожайності 60–100 ц/га вихід вітаміну С становить 25 кг, що дорівнює 1250 000 людинодозам [9].

Сучасний стан проблеми. За останні роки показники валових зборів ягід у сільськогосподарських підприємствах країни зменшились із 118,4 тис тон у 1981–1985 рр. до 20,9 тис тон у 2001–2008 рр. Як наслідок – різке збільшення обсягів імпорту плодів і ягід. Провідне місце у світі за виробництвом ягідної продукції займає Польща. Однією із основних причин спаду стало різке зниження врожайності, цьому є причиною застарілий сортовий склад та технологічні труднощі при вирощуванні високоякісного, безвірусного посадкового матеріалу. Після 1990 року жодного разу середня врожайність ягідних культур не досягла 30 ц/га, хоч у попередні роки нерідко перевищувала 40 ц/га. У 2001–2006 рр. цей показник становив лише 7,3 ц/га. Ситуація в галузі принципово змінилася на краще з прийняттям Закону України «Про збір на розвиток виноградарства, ягідництва і хмелярства» та виділенням бюджетних коштів на розвиток цих галузей. Збільшились обсяги закладання багаторічних насаджень, будівництво систем зрошення, поліпшився асортимент та це не вирішило основних проблем [4].

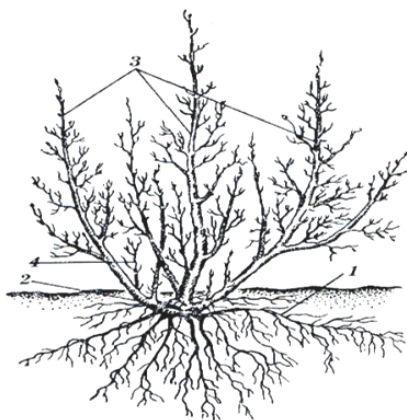
Причиною такого суттєвого зменшення валових зборів ягідної продукції та різкого дефіциту забезпечення нею потреб внутрішнього ринку є недостатня кількість промислових насаджень. Зумовлено це тим, що галузь гостро потребує нових впроваджень у технології вирощування високоякісного посадкового матеріалу. Найбільш доцільним рішенням цієї проблеми є впровадження у виробництво методу розмноження чорної смородини шляхом замочування здерев'янілих живців у ростостимулюючих речовинах, що прискорює вирощування саджанців та значно покращує їх якість, для подальшого закладання ними промислових насаджень інтенсивного типу.

Розширення внутрішнього ринку і насичення його продукцією плодівництва залежить від збільшення валових зборів і значного підвищення якості плодів і ягід, раціонального використання продукції, зокрема збільшення обсягів її промислової переробки, розвитку сфери зберігання та реалізації плодів. Передбачається подальше оновлення асортименту культур, широка механізація, що сприятиме підвищенню продуктивності праці, впровадження раціональних систем удобрення, зрошення і заходів захисту від шкідників, збудників хвороб та бур'янів, а також використання оздоровленого високоякісного посадкового матеріалу.

Вивчення укорінення живців за останній час. Вчений колектив відділу ягідництва Інституту помології імені Л.П. Симиренка УААН розробив технологію, за якою отримують понад 250 тис. шт./га стандартних саджанців чорної смородини, дана технологія передбачає собою проведення заготівлі живців та висадки їх в осінній період. Ведучими фахівцями в цій галузі виступають Лапа О.М., Яновський Ю.П., Воєводін В.В., Шестопап З.А.

Колектив кафедри розвитку садівництва Інституту садівництва УААН встановив, описав та затвердив оптимальні строки для проведення заготівлі живців і закладання їх у шкільку, згідно кліматичних зон країни.

Морфологічні особливості. Кущі чорної смородини бувають заввишки 1–2,5 і 1–1,5 м у діаметрі. За формою кущі є: слабо-, середньо-, сильнорозкладистими або стиснутими, прямостоячими, компактними. Величина і форма куща залежить від сорту. Кущ складається з 12–25 прикореневих гілок різного віку, що мають до 5 порядків галуження (рис.1).



- 1 – Корені;
- 2 – Основа куща;
- 3 – Багаторічні гілки;
- 4 – Прикореневий пагін.

Рисунок 1 – Морфологічні особливості

Біологічне життя куща триває 20–25 років, гілок 6–10 років. Пагони, з яких сформовані гілки, трьох типів: заміщення (прикореневі), термінальні (верхні, подовження), бічні. Скелетні гілки на четвертий-п'ятий рік ослаблюються. Чим старіша гілка тим менший на ній верхівковий приріст та урожай.

Плодоносні утворення 3-х типів: кільчасті (стебла до 3–5 см. завдовжки), прості плодоносні гілочки (10–15 см. завдовжки), змішані плодоносні гілочки (16–35 см). Бруньки є 3-х типів: ростові, генеративні та вегето-генеративні. Листки п'ятипалеві з яких три верхніх розвинені сильніше. Краї листових пластинок мають двопильчасту зазубленість. Верхня поверхня гола, блискуча чи тьмяна, різної зморшкуватості, нижня – слабкоопушена. Довжина листка до 10 см, ширина – до 11 см. Розмір листків різний, залежно від місця розміщення на кущі.

Квітки 5–8 мм завдовжки. Різної форми, частіше дзвоникоподібні. Двостатеві – одна маточка і 5 тичинок. Пелюстки дрібні, яйцеподібні, білуваті або червонуваті. Чашолистки різної довжини. Суцвіття – китиця (гроно) до 10–12 см завдовжки, дугоподібно загнуті або похилі. Кількість квіток 25–30 шт.

Ягоди несправжні із залишками оцвітини. Ягода куляста масою 1–5 г, чорна, блискуча, рідко – опущена. М'якуш салатого, зеленого, коричневого, буруватого, бурувато-зеленого кольору.

Коренева система мичкувата. Довжина обростаючих коренів – більше 1 метра, вони становлять 95–98% всієї кореневої системи рослини. Окремі горизонтальні корені можуть поширюватися в бік міжрядь на відстань до 2 м від основи куща [6].

Система розмноження. Чорну смородину розмножують декількома способами: насінням, здерев'янілими живцями, зеленими живцями, відсадками та щепленням.

Розмноження здерев'янілими живцями – основний і найпростіший спосіб промислового вирощування саджанців. Для заготівлі живців закладають маточні насадження елітними саджанцями 100%-вої чистоти, без ураження збудниками хвороб і пошкодження.

Зі здерев'янілих живців вирощують рослини в ягідній шкілці (рис. 2).

Живці завдовжки 18–20 см заготовляють з однорічного приросту рослин. Щоб поліпшити вкорінення, їх зв'язують у пучки і нижніми кінцями (1–2 см) ставлять на 14–16 діб у воду чи розчин з ростостимулюючою речовиною перед висаджуванням. Живці заготовляють і висаджують протягом вересня – першої половини жовтня.

У шкілці живці висаджують рядковим (45×60×5–8 см.) або стрічковим (80×20×5–8 см.) способами. Закладання розсадника в осінній період (вересень – жовтень) для агрокліматичної зони степу України вважається оптимальним.

Глибина садіння має бути такою, щоб верхній зріз живця розміщувався на рівні поверхні ґрунту, або над землею залишають одну бруньку; навколо живця ґрунт добре ущільнюють.

Після закладання чубуків у ґрунт: рядки поливають, мульчують перегноєм, торфом, вологою тирсою, соломою. Через 3–4 дні після цього міжряддя розпушують на глибину 8–10 см. Перед настанням постійних мінусових температур проводять останній вологозарядковий полив.

Навесні та протягом вегетації ґрунт систематично розпушують, поливають, застосовують необхідні засоби проти збудників хвороб і шкідників, проводять фіто-санітарну обробку насаджень.

З настанням зниження температур у вересні місяці коренева система однорічного саджанця починає інтенсивно розвиватися (рис. 3). Чорна смородина належить до рослин, які різко реагують на змінення температурного режиму, тому ріст надземної частини поступово припиняється, а підземна частина навпаки починає утворювати кореневище. Цей процес відбувається протягом 2-3 тижнів і припиняється з настанням різкого зниження нічних температур, тому викопування саджанців у другій декаді жовтня є оптимальним [5].

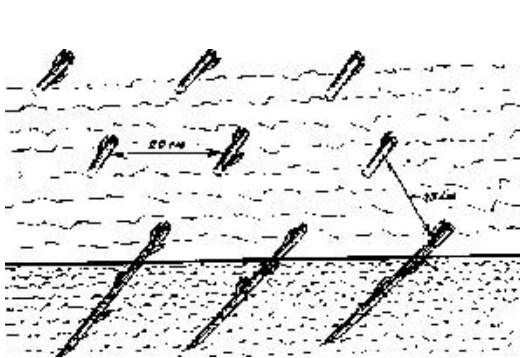


Рисунок 2 – Вирощування рослин в ягідній шкілці

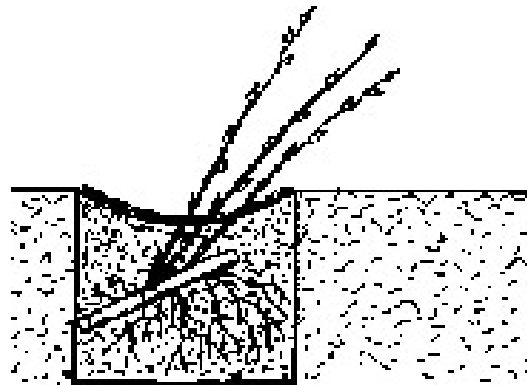


Рисунок 3 – Розвиток кореневої системи

Схема закладання дослідів. Польовий дослід є основним методом вивчення питань у польоводстві за природних умов. Однак на результати будь-якого польового дослідження впливають притаманні рослинним організмам реакції на випадкові фактори, вплив яких необхідно звести до мінімуму. Досягти цього в непростих умовах природнього середовища досить нелегко.

Отримати обґрунтовані, достовірні дані при проведенні польового дослідів можливо тільки за використання точних методів його постановки та проведення (табл. 1) [3].

Таблиця 1 – Схема закладання дослідів

Фактор А (сорти)	Фактор Б (речовини)	Строк замочування, днів
Мрія	Контроль (замочування у воді)	5
		10
		15
	Гумат Натрію	5
		10
		15

Минай Шмирьов	Контроль (замочування у воді)	5
		10
		15
	Гумат Натрію	5
		10
		15

Дослід проводився в трьохкратній повторності по тридцять живців на кожному варіанті. Для проведення досліду використовувались здерев'янілі живці чорної смородини селекції вітчизняних сортів: Мрія і Минай Шмирьов, розчин гумату натрію та дистильована вода.

Опис проведення дослідження.



Зріз проводився садовим секатором, лезо секатора перед початком роботи оброблялося антисептичним розчином. Пагони зрізалися на висоті 10-ти см від поверхні ґрунту. З заготовлених пагонів видалялися листки садовими ножицями. Зріз листків проводився на відстані 1-го см від пазухи бруньки.



Дослід було закладено на присадибній ділянці у м. Марганці Дніпропетровської обл., вул. Пархоменка, 48. Для проведення досліду використовувалися здерев'янілі живці сортів чорної смородини Мрія та Минай Шмирьов.

Заготівля живців проводилася у маточному насадженні трирічного віку. Пагони зрізалися вибірково, для заготівлі необхідної кількості живців вирізалися лише однорічні стебла.



Живці нарізалися з середини пагона. Довжина живця складала 18–20 см, кількість бруньок 5–6 шт. Для полегшення роботи з такою кількістю матеріалу необхідно використовувати довжина садового секатора як прикладна метрична одиниця, його розмір складає 20 см. Дослідний матеріал сортувався та в'язався у пучки.

Протягом 2013–2014 рр. ділянку землі, відведену під дослідну роботу тримали під чорним паром. Перед початком закладання досліду було зроблено розмітку території, згідно методичних рекомендацій [4]. Живці висаджували у ґрунт на глибину 15 см, так щоб верхня брунька знаходилась на поверхні.



Попередньо були заготовлені земляні ванни розміром $2 \times 1 \times 0,25$ м гідроізолювані поліетиленовою плівкою. Одна ванна була наповнена водою об'ємом 10 л, друга ванна була заповнена 1% ростостимулюючим розчином гумату натрію. Дослідну партію живців занурили у ванни на глибину 1 см.

Через п'ять діб першу дослідну партію висадили на ділянку у кількості 90 шт за стрічковою схемою садіння. Другу партію дістали з води та розчину гумату натрію через десять діб та провели висадку їх на дослідній ділянці. Третю партію дістали через п'ятнадцять діб та висадили на дослідну ділянку.

Роботи проводилися згідно календарного плану досліду:

15.09.2014 р. – заготівля живців та замочування їх у ваннах;

20.09.2014 р. – висадка першої дослідної партії. Сорт Мрія – 90 шт. контролю та 90 шт. замочених у речовині, сорт Минай Шмирьов – 90 шт. контролю та 90 шт. замочених у речовині;

25.09.2014 р. – висадка другої дослідної партії. Сорт Мрія – 90 шт. контролю та 90 шт. замочених у речовині, сорт Минай Шмирьов – 90 шт. контролю та 90 шт. замочених у речовині;

30.09.2014 р. – висадка третьої дослідної партії. Сорт Мрія – 90 шт. контролю та 90 шт. замочених у речовині, сорт Минай Шмирьов – 90 шт. контролю та 90 шт. замочених у речовині;

10.10.2014 р. – огляд дослідної ділянки та обчислення перших отриманих даних;

5.10.2014 р. – огляд дослідної ділянки та обчислення отриманих даних;

20.10.2014 р. – огляд дослідної ділянки та обчислення отриманих даних.

Підсумки результатів проведення досліду проводилися органолептичним методом, враховувалася наявність утворення первинної молочної кореневої системи у живців, ті що не мали ознак первинних коренів вважались не кондиційними.

Отримані результати були обчислені та занесені до табл. 2.

Таблиця 2 – Результати досліджень

Фактор А (сорт)	Фактор Б (речовини)	Строк замочування, днів	Укорінення, %		
			I	II	III
Мрія	Контроль (замочування у воді)	5	32	35	33
		10	45	47	41
		15	50	54	52
	Гумат Натрію	5	51	55	60
		10	65	70	69
		15	90	87	93
Минай Шмирьов	Контроль (замочування у воді)	5	35	30	31
		10	39	38	36
		15	42	44	49
	Гумат Натрію	5	52	50	52
		10	59	58	61
		15	72	76	75

Данні таблиці свідчать про те, що технологія попереднього замочування здерев'янілих живців чорної смородини у 1% водному розчині гумату натрію порівняно з попереднім замочуванням живців у воді є ефективнішим. Краща реакція сорту Мрія на попереднє замочування зумовлена сортовою особливістю.

Висновки. Данні проведеної дослідної роботи в термін з 15.09.2014 р. – 20.10.2014 р., свідчать про ефективність застосування технології попереднього замочування здерев'янілих живців у розчині гумату натрію, перед закладанням їх у шкільку. На підставі отриманих даних робимо наступні висновки:

1. Регулятор росту – важливий елемент розмноження смородини чорної здерев'янілими живцями. Регулятори росту покращують якісні показники саджанців смородини чорної. Так, приживлюваність живців, оброблених регуляторами росту значно вище контролю.

2. Розмноження смородини чорної здерев'янілими живцями є перспективним методом і може широко використовуватися у виробництві, поряд з розмноженням методом зеленого живцювання.

3. Розчин гумату натрію є ефективним регулятором росту. Він дозволяє отримати високий вихід укорінених живців, що відрізняються високою якістю посадкового матеріалу.

Список літератури:

1. Тарасенко М.Т. Зеленое черенкование садовых и лесных культур / М.Т. Тарасенко. – М.: Издательство МСХА, 1991.
2. Бурмистров А.Д. Ягодные культуры / Бурмистров А.Д. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Агропромиздат, 1985.
3. Никитенко Г.Ф. Опытное дело в полеводстве / Г.Ф. Никитенко. – М.: Россельхозиздат, 1982.
4. Куян В.Г. Плодівництво : Навч. посіб. для студ. агр. спец. вищ. навч. закл. / В. Г. Куян. – Житомир: Редакц.-вид. під-во «Льонок», 2002.

5. ДСТУ 4263:2003. Садівний матеріал чорної, золотистої смородини, порічок червоних і білих та йошти. Загальні технічні умови / Б. Безолук та ін. (розробл.). К. – Держспоживстандарт України – 2004. (Національний стандарт України).

6. Андрієнко М.В. Малопоширені ягідні і плодові культури / М.В. Андрієнко, І. С. Роман. – Київ : Урожай, 1991.

7. Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні (доповнення з 01.01.2013 згідно вимог постанови Кабінету Міністрів України від 21.11.2007 № 1328)

8. Спосіб доступу URL: <http://agroflora.com.ua>.

9. Бичкаускене, С.В. Химический состав и технологические свойства ягод чёрной смородины. / С.В. Бичкаускене // Селекция и сортоизучение черной смородины. Барнаул, Алтайское кн. изд-во, 1981.

*Дослідницька робота «Розмноження чорної смородини здерев'янілими живцями»
зайняла I місце в міському конкурсі юних дослідників природи
«Зоряна година» (2013–2014 н.р.) та приймала участь в обласному етапі
Всеукраїнського конкурсу дослідницько-експериментальних робіт
із природознавства «Юний дослідник».*



СЕКЦІЯ 4: ХІМІЯ

Бурлаченко Катерина Олександрівна
учениця 10 класу
Шкідченко Надія Миколаївна
вчитель хімії першої категорії
Радомиського ліцею №1 ім. Т.Г.Шевченка,
м. Радомисьль

ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ МЕДУ

Актуальність роботи. Суть наукової роботи полягає у зацікавленні учнів до вивчення хімії як науки з її цікавим розширенням теоретичних знань і практичних навичок. Розкриття загадкових процесів, що відбуваються в навколишньому світі та можливість самому взяти участь в цих процесах.

Мета роботи. Вивчити хімічний склад і утворення меду; за допомогою наукового експерименту знайти способи і засоби, перевірити проби меду на якість оскільки мед залишається улюбленим ласощами дорослих і дітей, значить ці дослідження будуть мати перспективи застосування отриманих знань на практиці в майбутньому.

Наукова новизна. У даній роботі опрацьовано матеріал про утворення, класифікацію, склад, методи дослідження, користь меду, поради щодо вибору корисного продукту; узагальнення зібраної інформації, її класифікація.

Вироблення меду. Вироблення меду починається в організмі бджіл-збирачок. Ще під час роботи на квітках до нектару в медовий зобик додаються ферменти, виділені підглотковою залозою. Під впливом одного з них – інвертази відбувається гідроліз (розщеплення) сахарози на глюкозу і фруктозу. Приймальниці одержують нектар від збирачок, продовжують обробку. Вони переносять солодкі краплини в комірочки, багато разів випускають із зобика на кінчик хоботка і вбирають назад. Від цього нектар збагачується ферментами. Сахарози стає менше, а глюкози і фруктози — більше. Крім хімічних перетворень, знижується вміст води під впливом активного випаровування. У зв'язку з цим під час доброго взятку в гнізді потрібно мати достатню кількість стільників для набризкування нектару. Якщо в сім'ї мало бджіл або не вистачає місця для свіжого нектару, затримується його збирання і дозрівання, від чого медозбір помітно послаблюється. В гнізді із свіжим кормом бджоли посилюють вентиляцію. У результаті складної роботи щодо перетворення нектару змінюється хімічний склад зрілого продукту, він стає густим, легко засвоюваним і придатним для тривалого зберігання. Готовий мед бджоли запечатають у комірках воковими кришечками. Ця ознака покладена в основу визначення його зрілості і строків відкачування. Незапечатаний мед має не тільки підвищену водність, а й містить значну кількість нерозщепленої сахарози, що знижує його якість. В недозрілому стані він скисає, зброджується, тому зберігатись не може.

Склад меду. В складі меду виявлено близько 300 речовин і зольних елементів (Чудаков В.Г., 1979). В ньому концентрується весь склад нектару,

збагачений виділеннями спеціальних залоз бджіл. Деякі компоненти утворюються в результаті хімічних реакцій у комірках стільників.

Склад меду: перший компонент – фруктоза (21,7% – 53,9%) і глюкоза (20,4% – 44,4%); другий – органічні кислоти; третій – хімічні елементи, кількість яких майже така ж, як і в крові людини; четвертий – білки (ензими), які прискорюють проходження хімічних процесів в живих організмах; п'ятий – інфєртаза, діастаза, каталаза та інші складові; шостий – вітаміни; сьомий компонент меду – вода. Нормальна її кількість в меді становить від 15% до 20%.

Основною складовою частиною є цукри. Разом з іншими речовинами та елементами вони становлять в середньому 80% загальної маси, решта припадає на воду. Водність більшості сортів, зібраних у різних місцевостях нашої країни, становить близько 18%. Вміст води змінюється від 15 до 21%. Суміш глюкози і фруктози називають інвертним цукром. У більшості сортів меду глюкоза і фруктоза потрапляють з нектару переважно в готовому вигляді. Певна частина їх при переробці нектару утворюється із сахарози під впливом ферментів і кислот. З підвищенням вмісту інвертного цукру поліпшується якість меду і його зрілість.

У високоякісних сортах меду близько 75% простих цукрів. Глюкози, як правило, менше (близько 35%), ніж фруктози (40%). Співвідношення їх дуже впливає на фізичні властивості меду. Із збільшенням кількості глюкози підвищується здатність до кристалізації, а від фруктози він солодший на смак і більш гігроскопічний (здатність вбирати в себе вологу, що є в навколишньому середовищі). За даними Української дослідної станції бджільництва, різні сорти медів України містять в середньому 68,5–74,1% інвертного цукру.

Сахарози в зрілому меді від 1,3 до 5%. У результаті переробки бджолами вона майже повністю або вся розщеплюється на глюкозу і фруктозу. Понад 7–8% її в меді свідчить про незрілість або фальсифікацію продукту. Містяться в меді мальтоза, невелика кількість декстринів (3–4%), білків (0,3%), кислот (0,1%) та ферментів, а також ароматичні речовини. З нектаром вони потрапляють у вулик і надають своєрідного запаху зрілому продукту. Найбільше їх у свіжому меді. Вони частково втрачаються при відкачуванні та зберіганні без щільного закривання, а найбільше – під час обробки, нагрівання та фасування, коли мед відкритий. У таких процесах мед бажано тримати за змоги закритим.

Вітаміни групи В, а також аскорбінова кислота (С) у суміші з іншими компонентами, що містяться в меді, дуже корисні для людського організму.

Мінеральні речовини (зола) становлять в середньому 0,17% (0,112–0,32%), у медах темного кольору їх більше, що підвищує харчову цінність.

Такі ферменти, як інвертаза, діастаза, каталаза, ліпаза та інші, що містяться в меді, при нагріванні до високих температур (60°C і вище) чи фальсифікації втрачають або знижують свою активність. Про вміст ферментів свідчить діастазне число. Діастазне число до 30–50 одиниць Готе свідчить про високу ферментативну активність.

Барвні речовини – це рослинні пігменти, що перейшли в мед разом із нектаром, представлені жиро- і водорозчинними речовинами. Жиророзчинні пігменти, що є присутніми у меді (похідні каротину, ксантофила, хлорофілу), додають жовтий або зеленуватий відтінок світлим медам. Значна частина барвних речовин темних сортів меду водорозчинна – це антоціани, таніни. На колір меду впливають також меланоїдини, що накопичуються при довготривалому збереженні і нагріванні меду та надають йому темно-коричневого кольору. Склад барвних речовин меду залежить від його ботанічного походження, а тому їх визначення може істотно підвищити точність визначення виду меду.

Бджолиний мед має широку гаму відтінків аромату в залежності від виду джерела нектару, терміну зберігання, ступеня термічної обробки. Він має специфічний, властивий тільки йому медовий аромат, що може бути сильно вираженим або ж завуальованим сильнішим квітковим запахом. Якщо квітковий аромат для кожного меду різний, то медовий характерний для усіх видів меду, у тому числі і для цукрових. Ці речовини утворюються при ферментативних процесах, що відбуваються в меді, тому медовий аромат виникає не відразу після запечаткування бджолами стільників, а впродовж визначеного часу.

Закінчується формування медового аромату на третьому – п'ятому місяці зберігання. Оскільки медовий аромат утворюється з продуктів ферментних перетворень цукрів, амінокислот, вітамінів та інших речовин, то він генерується, поки діє ферментна система. При тривалому зберіганні, а також при високому нагріванні ферменти руйнуються і деактивуються, у результаті чого утворення ароматичних речовин припиняється і медовий аромат зникає.

Наразі визначено близько 200 ароматичних речовин меду, в подальшому число ідентифікованих з'єднань може досягти 500 і більше, тому що квітковий мед кожного конкретного виду має свій набір летких речовин, що перейшли в нього разом з нектаром. Автором проведені дослідження з ідентифікації запашних речовин деяких видів вітчизняного меду і квіток – джерел нектару, з яких був отриманий мед. Усього було визначено 105 речовин, у тому числі серед летких з'єднань аромату меду – 70. Наприклад, в ароматі квіток соняшника було ідентифіковано 27 сполук, а серед речовин аромату соняшникового меду – 45. У результаті аналізу складів ідентифікованих речовин аромату квіток соняшника і меду встановлено, що частина летучих речовин квіток зберігається в меді. До них відносяться альфа-терпенолен, альфа-пинен, фелландрен. Інші з'єднання, які присутні у менших кількостях в ароматі квіток, не були виявлені в меді.

Це вказує на те, що речовини, що переходять у мед з нектару, з одного боку, випаровуються згодом, а з іншого – піддаються складним біохімічним перетворенням. Результати ідентифікації ароматичних речовин можна використовувати для виявлення чітких протиріч між медами окремих ботанічних видів.

У процесі зберігання склад летких речовин меду різного походження змінюється. Якщо в перші місяці зберігання після відкачки зі стільників мед має характерний запах квіток, то в наступні, за рахунок ферментних процесів, комплекс запашних речовин занає змін і медовий аромат стає інтенсивнішим.

Ліпіди присутні в меді в незначних кількостях і визначаються тільки у виді відсоткового відношення окремих фракцій. Нейтральні ліпідні композиції меду сильно відрізняються від звичайного взаємини ліпідів у тваринних і рослинних тканинах. Фракція холестеролових ефірів найбільша в ряді складених нейтральних ліпідів усіх видів меду (45%). Далі йдуть тригліцериди (22%), вміст вільних жирних кислот і вільних холестеролів становить відповідно 18 і 17%. Не встановлено залежності між вмістом окремих фракцій ліпідів і ботанічним походженням меду.

Калорійність меду дуже висока і становить близько 330 кал, або 1300 Дж, у 100 г продукту. Основну частину меду складає оптимальне співвідношення моноцукрів — глюкози і фруктози. Мед не пліснявіє при тривалому збереженні навіть у сприятливих для розвитку мікроорганізмів умовах і зберігає високі живильні і смакові якості. Це дає підставу стверджувати, що всі натуральні види меду мають антимікробну дію.

Загальні властивості меду є результатом впливу комплексу окремих груп речовин і характеризують специфічні особливості даного продукту харчування. До них відносять: в'язкість, гігроскопічність, щільність, оптичну активність, теплопровідність, теплоємність, питому електропровідність.

Гігроскопічність – здатність меду поглинати (сорбувати) вологу з повітря. Мед надзвичайно гігроскопічний завдяки наявності фруктози і деяких нецукристих речовин. Деякі види меду поглинають більше вологи, ніж чиста фруктоза або інвертний цукор, і ця властивість широко використовується при виготовленні борошняних кондитерських виробів. Пряники і кекси з додаванням меду черствіють повільніше, краще зберігають аромат.

Падевий мед. Падевий мед потрапляє у вулики в теплу і суху погоду, коли на листках рослин з'являється багато солодких краплин – паді. Її виділяють попелиці, черв'ячки та інші шкідники, що висмоктують рослинний сік. Зменшення або припинення виділення нектару змушує бджіл шукати і збирати на рослинах падь.

На пасіках збір падевого меду досить часто явище переважно протягом трьох літніх місяців – червня, липня й серпня. Бджоли збирають її на значній кількості деревних (хвойних і широколистих) порід, деяких кущах і трав'янистих рослинах. Іноді виділення паді буває настільки сильним, що бджолині сім'ї приносять її у вулики щодня по 2–3 кг. У таких випадках відкачують багато меду. Установлено таке співвідношення збирання паді з різних рослин: з липи – 21%, дуба – 18, верби – 12, білої акації – 9, осики і груші – по 8, яблуні – 6, клена – 4, сливи і кропиви – по 3, сосни, вишні, молочаю і будяка – по 2% (Нестер-Водський В. А., 1966). У 1963 р. виявлено збір паді з кукурудзи.

Падевий мед темного кольору з різними відтінками. Так, з липи та ялини він темно-зелений, верб – коричневий, дуба – коричнево-чорний. З деяких рослин він світлий із золотисто-жовтим (ялиця), лимонно-жовтим і яскраво-бурим (модрина), водянисто-прозорим (гірська сосна) кольором.

Водність падевого меду порівняно з квітковим дещо нижча. Через це, а також у результаті більшої кількості білкових та декстриноподібних речовин, в'язкість і тягучість його в 2–3 рази вища. Він містить більше золи, декстринів і сахарози.

Характеризуючи хімічний склад падевого меду, В.А. Темнов (1967) зазначав, що підвищений вміст білкових та мінеральних речовин поліпшує його харчові якості. Зокрема, в ньому багато корисних для організму солей калію, заліза, особливо в сортах темного кольору. Падевий мед порівняно з квітковим містить більше фосфору, міді, марганцю, молібдену, натрію і магнію. Загальна зольність його становить в середньому 0,569%, тимчасом як квіткового – 0,123%. Висока поживність, підвищена кількість ферментів, мінеральних та інших речовин надають падевому меду особливих лікувальних властивостей. Людині він не шкодить. В деяких зарубіжних країнах попит на нього зростає, особливо на сорти світлого кольору, які за смаком і корисністю для організму вважають кращими, ніж квіткові. Для збирання паді пасіки вивозять у ліси.

У зв'язку з негативним впливом паді на бджіл зимою, причиною якого є недостатній контроль за якістю корму наприкінці літа, більшість пасічників байдужі до використання падевих взятків. Через це в природі, головним чином у лісах, залишається незібраною велика кількість корисного продукту.

Падевий мед слід розглядати як цінний продукт, хоча в нашій країні він і поступається найкращим сортам квіткового меду. Збирання паді, особливо при відсутності нектарного взятку, може стати додатковим резервом підвищення продуктивності бджолиних сімей та одержання меду для харчових і лікувальних цілей. Щоб запобігти негативному впливу такого меду на бджіл під час зимівлі, його своєчасно відкачують, а сім'ї наприкінці літа підгодовують цукровим сиропом або забезпечують доброякісним квітковим медом.

Для харчових цілей падевий мед влітку відкачують в міру нагромадження в гнізді. Добре відбирати, коли бджоли складали його компактно – над гніздовою розплідною частиною у верхньому корпусі або в бокових рамках. Якщо велика кількість потрапляє в стільники біля розплоду, то його бджоли споживають до зимівлі і це шкоди не завдає.

Якість натурального меду, заготовленого на зиму влітку, остаточно перевіряють за допомогою спеціальних методів. При цьому слід враховувати, що падь буває в різних місцях стільників і в різних частинах гнізда. Падевий мед може бути запечатаним і відкритим.

Кристалізація меду. Кристалізований і некристалізований мед за своєю природою і складом не різняться.

Кристалізація полягає у перетворенні розчиненого цукру в твердий (кристалічний) стан. На схильність меду до кристалізації та її швидкість впливає насамперед співвідношення глюкози і фруктози, а також тепло. Чим

більше глюкози, тим швидше відбувається кристалізація меду. В різних за походженням сортах співвідношення глюкози і фруктози неоднакове.

Наприклад, у конюшинному на 100 частин глюкози припадає 104 частини фруктози, а в акацієвому – 170 частин фруктози. Як правило, фруктози міститься більше, ніж глюкози. При невеликій різниці мед кристалізується швидко, бо глюкоза сприяє кристалізації і фруктози. Із збільшенням фруктози схильність до випадання кристалів знижується. Так, мед з білої акації, в якому майже у 2 рази більше фруктози, залишається рідким дуже довго. На кристалізацію падевого меду впливає вміст декстринів та мелецитози. Більша кількість декстринів сповільнює випадання кристалів, а мелецитози – прискорює.

Кристалізацію меду можна прискорити або загальмувати впливом температури. Найшвидше вона відбувається при температурі 13–14 °С, пониження її затримує утворення кристалів, підвищення зменшує схильність до утворення кристалів, а при 40 °С вони розчиняються. На великих підприємствах кристалізацію гальмують і зберігають мед рідким у великих місткостях при температурі 40 °С, підігрівуючи теплою водою.

Кристалізований мед при потребі можна розчинити тривалим нагріванням у посуді з теплою водою при температурі 50 °С. При цьому харчові якості та лікувальні властивості частково або повністю (залежно від тривалості нагрівання) втрачаються. Якість посуду, в якому зберігається мед, на процес кристалізації не впливає.

На ринках більший попит на мед з дрібнозернистою кристалізацією. Але природне утворення дрібнокристалічної маси властиве не кожному сорту. Хід кристалізації можна спрямувати на досягнення дрібнозернистої структури. Для цього до відкачаного меду додають 5–10% дрібнозернистого сорту і витримують при відповідних температурних режимах.

У процесі кристалізації можна одержати так званий збитий мед. Його обробку спрямовують на одержання м'якої збитої маси з однорідним оксамитним смаком. В процесі перемішування (збивання) в мед потрапляє повітря, маса стає білою і привабливою на вигляд. Одержання його зводиться до такої ж обробки, нагрівання із засівом, а через кілька днів, коли він ще витікає, пропускають через мішалки або інші пристосування для збивання. Збитий мед розливають в тару і зразу ж охолоджують при температурі 15–17 °С протягом кількох годин. Потім до реалізації його витримують протягом кількох днів при температурі 22 °С.

Хімічний склад меду. Хімічний склад і харчова цінність вітчизняного меду різноманітні і залежать від джерела нектару, регіону виростання нектароносних рослин, часу одержання, зрілості меду, породи бджіл, погодних і кліматичних умов, сонячної активності й інших факторів. Однак основні групи речовин у складі меду є постійними для нього. У меді виявлено близько 300 різних компонентів, 100 з них є постійними і маються в кожному виді.

Сахариди складають основну частину меду (глюкоза, фруктоза, мальтоза, трегалоза, сахароза й ін.), загальний вміст яких досягає 80%. Глюкоза і

фруктоза займають велику частину в дозрілому меді, до 80–90% від суми всіх цукрів. Цей вміст сахарів є кінцевим у серії ферментативних процесів рослинних і бджолиних карбогідраз, і залежить від діяльності ферментів, від складу і походження сировини, з якої створюється мед. Мальтоза синтезується в процесі дозрівання меду, і її кількість може досягати 6–9%. Сахароза гідролізується під дією ферменту інвертази і після дозрівання меду її вміст коливається від 0 до 1–1,5%, у падевому до 3%. У цукровому дозрілому меді вміст сахарози становить усього 1–3%. У недоспілих медах вміст сахарози може досягати 13–15%, особливо при рясних зборах нектару з липи дрібнолистній, у нектарі якої переважає даний цукор.

У падевому меді вміст великої кількості мальтози, трегалози і мелецитози є відмінною рисою, характерною тільки для цього виду. У водних розчинах усі цукри, що редукують, знаходяться в декількох ізомерних формах, але основними є альфа- і бетаформи. Співвідношення цих форм цукрів сильно коливається в залежності від джерела нектару і ступеня його кристалізації. Тому за співвідношенням альфа-глюкоза/бета-глюкоза можна встановлювати ботанічне походження рідкого меду. Співвідношення глюкоза/фруктоза і наявність інших ди- і трисахаридів широко використовується за кордоном при встановленні ботанічного походження меду. Подібна робота проведена й у нашій країні.

Були вивчені цукри основних видів вітчизняного меду і встановлена визначена залежність складу цукрів від джерела нектару. Для липцю характерно високий вміст мальтози (5,0–8,0%), середній або низький вміст фруктози (32,8–41,5%), середній або високий вміст глюкози (51,0–55,0%)– у цілком дозрілому липці практично відсутня сахароза, відношення альфа-глюкоза/бета-глюкоза близько 1,0, відношення фруктоза/глюкоза нижче 0,8, ступінь насолоди становить менше 113 одиниць стосовно сахарози.

Білоакацієвий мед за складом цукрів характеризується середнім вмістом мальтози (2,5–5,7%), середнім або високим вмістом фруктози (39,0–44,0%), середнім або високим вмістом глюкози (47,0–58,0%), обов'язковою присутністю сахарози (0,5–0,9%), відношенням альфа-глюкоза/бета-глюкоза менш 1,0, відношення фруктоза/глюкоза нижче 0,95. Ступінь насолоди становить 109–119 одиниць.

Для **соняшникового меду** властивий низький вміст мальтози (0,8–2,9%), середній вміст фруктози (37,6–44,1%), середній або високий вміст глюкози (52,0–56,5%), обов'язкова присутність сахарози (0,3–0,8%). Інші дисахариди утримуються в дуже невеликих кількостях. Відношення альфа-глюкоза/бета-глюкоза більше або дорівнює 0,98, відношення фруктоза/глюкоза не більш 0,86, ступінь насолоди становить 113–116 одиниць.

Показовим для **буркунового меду** є середній вміст мальтози (3,5–4,3%), середній або високий вміст фруктози (40,0–50,0%), вміст глюкози сильно коливається (45,0–55,0%), вміст сахарози близько 0,6%, відношення фруктоза/глюкоза має великі коливання (1,11–0,73), ступінь насолоди цього меду становить понад 112 одиниць.

Еспарцетовий мед характеризується середнім або низьким вмістом мальтози (1,5–3,7%), середнім вмістом фруктози (38,0–44,0%), середнім або високим вмістом глюкози (48,5–57,0%), відсутністю сахарози в дозрілих медах і значною її кількістю у недоспілих (1,9–3,7%), відношенням альфа-глюкоза/бета-глюкоза більш 0,97, а відношенням фруктоза/глюкоза менш 0,91, середнім ступенем насолоди (до 115 одиниць). Склад меду у комплексі, що приводиться, моно- і дисахаридів у процесі зберігання значно коливається на різних стадіях стабілізації. Тому дані аналізу складу цукрів меду доцільно розглядати лише як додатковий матеріал при характеристиці ботанічного походження меду.

Азотисті речовини присутні в меді у вигляді білків і небілкових з'єднань. Вони попадають у мед з рослин разом з нектаром, пилком, а також у вигляді виділень залоз бджоли. Зміст білкових речовин у квіткових медах невеликий 0,08–0,40%, тільки у вересовому і гречаному медах він доходить до 1,0%, а в падевом меді білків значно більше – від 1,0 до 1,9%. Білки знижують поверхневий натяг меду, підсилюють його спінювання, сприяють збереженню дрібних повітряних пухирців, що ускладнюють обробку і погіршують його зовнішній вигляд. Добре відома схильність гречаного меду до спінювання, що обумовлено високим вмістом білка. Білкові речовини знаходяться в меді в колоїдному стані, викликають помутніння і потемніння при нагріванні, а також є центрами кристалізації при зберіганні меду.

Встановлено пряму кореляційну залежність між вмістом азотистих речовин і активністю ферментів. Можна вважати, що білкові речовини бджолиного меду в основному представлені ферментами.

За даними В.Г. Чудакова, у меді виявлені: альфа і бета-амілази, інвертаза, кисла фосфатаза, каталаза, пероксидаза, поліфенолоксидаза, глюкооксидаза, ліпаза, редуктаза, протеаза, аскорбінаоксидаза, фосфоліпаза, інулаза, глікогеназа.

Найбільш вивчені амілолітичні ферменти меду – альфа- і бета-амілази. Їхню сумарну активність визначають діастазним числом, що прийнято виражати в одиницях Готі. Деякі види меду мають характерні значення діастазного числа. Білоакацієвий мед відрізняється низькою амілазною активністю. Діастазне число еспарцетового меду коливається від 0 до 30 одиниць, гречаного – від 20 до 50 одиниць. Темні і падеві види меду за амілазною активністю значно відрізняються від світлих квіткових.

Вільні амінокислоти меду є основними азотистими з'єднаннями. Зміст вільних амінокислот меду перевищує зміст зв'язаних (білкових) амінокислот у два рази, причому кількість вільних амінокислот у 100 м нектару і меду однакова, у той час як кількість зв'язаних амінокислот у 100 м нектару становить 1204 мг, а в 100 м меду всього 85,8 мг. Основними вільними амінокислотами закордонних медів є пролін і Фенила-Ланин, що становлять 65–70% від усієї кількості вільних амінокислот.

Основною вільною амінокислотою у вітчизняних медах є треонін. Його вміст у світлих медах коливається від 54,8 до 68,7% від загальної кількості

вільних амінокислот. У темних медах його вміст значно менший (33,4% – у гречаному, 40,7% – у фацелієвому). Пролін є присутнім у значних кількостях лише в темних медах (23,8 у гречаному і 21,1% у фацелиєвому), а у світлих медах його вміст незначний (2,7–7,3%).

Для липцю характерна висока кількість метіоніну (7–10%) при середньому вмісті проліну, фенілаланіну і глутамінової кислоти. Для білоакацієвого меду специфічно більш високий вміст валіну в порівнянні з проліном і середня (3,0–2,4%) кількість лізину і глутамінової кислоти. У еспарцетових медах високий вміст фенілаланіну (9–17%) при середній (7,3–1,7%) кількості проліну та метіоніну і низькій (1,8–0,3%) кількості глутамінової кислоти. У соняшниковому меді основною амінокислотою після треоніну є глутамінова. Вільні амінокислоти меду мають здатність вступати в з'єднання з цукрами, утворити темнозабарвлені меланоїдини. Цим в основному пояснюється потемніння меду при тривалому зберіганні, а також після його нагрівання при високій температурі.

Білки і вільні амінокислоти не є кількісно важливими компонентами меду і не грають великої ролі в підвищенні його харчової цінності. Однак при їхній відсутності пропадають властиві тільки цьому продуктові характерні ароматичні речовини, оскільки ферменти, що складаються з білків, формують і підтримують склад меду щодо всіх основних компонентів.

При тривалому зберіганні відбувається старіння ферментів, мед утрачає специфічний медяний аромат. До азотовмісних з'єднань відносяться також алкалоїди, що зустрічаються в нектарі окремих квіток (тютюну, рододендрону тощо), продукти ферментативного розщеплення амінокислот, меланоїдини.

Мед має, як правило, кисле середовище, тому що він містить органічні (близько 0,3%) і неорганічні (0,03%) кислоти. У складі меду знайдені органічні кислоти: мурашина, оцтова, молочна, бурштинова, яблучна, виноградна, лимонна, піровиноградна, глюконова, цукрова і деякі інші; з неорганічних – фосфорна, соляна. Кислоти знаходяться в меді у вільному і зв'язаному станах і потрапляють до нього з нектару, паді, пилкових зерен, виділень бджоли, а також синтезуються в процесі ферментативного розкладання й окислювання цукрів. Падевий мед відрізняється великим змістом органічних кислот. При шумуванні меду збільшується кислотність у результаті утворення оцтової і молочної кислот, а при тривалому впливі температури підвищується вміст мурашиної і левулинової кислот у результаті руйнування оксиметилфурфурола.

Присутність вільних кислот визначають за активною кислотністю розведеного розчину меду і виражають у виді значень рН. Для квіткових світлих медів значення рН коливаються від 3,5 до 4,1, а липець має характерні значення рН від 4,5 до 7,0.

У складі меду виявлені багато макро– і мікроелементів. Світлі квіткові види меду містять близько 0,2–0,3% зольних елементів, темні квіткові, особливо вересковий, – близько 0,5–0,6%, а падеві значно більше – до 1,6%. Зольні елементи попадають у мед з нектару. В одних видах нектару вміст зольних елементів високий, в інших – низький. Встановлено зв'язок між

вмістом зольних елементів в меді, рослинах і ґрунтах. Наприклад, невеликий вміст кальцію в меді може бути пов'язаний із зниженим вмістом цього елемента в ґрунті. Зольні елементи входять до складу багатьох ферментів і тому відіграють важливу роль у біохімічних процесах, що відбуваються в рослинах, нектарі та меді.

Мед, як природний тваринно-рослинний продукт, за кількістю зольних елементів не має собі рівного. У ньому виявлено 37 макро– і мікроелементів.

У меді утримуються в основному водорозчинні вітаміни. Вміст основних вітамінів досить мінливий і залежить від джерела одержання нектару, числа пилоквіткових зерен у продукті. Пилок є основним джерелом вітамінів, видалення квіткового пилок фільтруванням або відстоюванням зменшує вміст вітамінів на 33–50% у порівнянні з первісним. Мед від природи має кисле середовище і це сприяє повільному руйнуванню вітамінів під час збереження. У меді виявлений також вміст токоферолу, ретинолу, каротину, холіну.

Цукровий мед. У бджільництві згодовування бджолам цукрового сиропу, а іноді і самого нерозчинного цукру викликано наступною необхідністю:

- поповнення у вуликах відсутніх кормових запасів або їхньої заміни;
- стимуляції розвитку бджолиних родин (так названа спекулятивна підгодівля) з метою найшвидшого нарощування великої кількості робочих бджіл;
- проведення профілактичних і лікувальних обробок у суміші з медпрепаратами.

У цукрового меду слабо виражений аромат, він дуже солодкий на смак. При кристалізації має дрібнозернисту структуру. У ньому відсутні білкові речовини, мінеральні солі і вітаміни. Однак це в тому випадку, якщо він вироблений бджолами тільки з одного цукрового сиропу, якщо він не змішаний із квітковим медом. Адже навіть при наявності в природі невеликого резерву цукровий мед може бути змішаний із квітковим і тоді якість його буде залежати від ботанічного складу рослин, з яких бджоли додали до нього нектар.

Варто врахувати бджолярам і те, що систематичне застосування на пасіках цукрового сиропу, різних білкових підгодівель негативно позначається на самих бджолиних родин, приводить до поступового виродження цих медоносних комах, тому що ніякий штучно приготовлений корм не в змозі замінити їм природну їжу – квітковий нектар і пилок. Переконливим доказом цього прикладу є самі ж бджоли, що при першій найменшій нагоді спрямовуються за пилком у сад або на луг, не звертаючи уваги на приготовлений для них штучний корм.

Фальсифікація меду полягає в підмішуванні до натурального меду крохмальної патоки, крохмального клейстеру, борошна, солоду, штучного меду, штучного інвертного цукру та інших продуктів.

Органолептична оцінка його може бути така: натуральний квітковий бджолиний мед при пробі на смак не розчиняється в роті як цукор, а тане. У нього тонкий, ніжний або ж добре виражений специфічний для окремих видів рослин, можливо, трішки різкий і навіть з гіркуватістю, смак і приємний

аромат, що нагадує букет квітучих рослин, з яких він отриманий. За кольором золотисто-жовтий, ясно-жовтий, ясно-коричневий, коричневий, бурштиновий, рідше – прозорий, темний і бурий.

За консистенцією після відкачки густий сиропоподібний. У такому стані він може зберігатися 1–1,5 місяця, після чого густіє (кристалізується) і перетворюється в дрібнозернисту, грубозернисту, кашкоподібну, салоподібну і навіть щільну тверду масу. І неправильно вважають деякі не обізнані в цьому питанні споживачі, що мед, який закристалізувався (зацукрувався) – цукровий. Садка меду при збереженні – нормальне явище, тому ніколи не слід шукати рідкого меду в природному стані пізньої осені, а тим більше в зимовий час.

Для дослідження складу і властивостей було обрано 5 зразків меду:

Зразок №1 – Квітковий (с. Кичкирі);

Зразок №2 – Липовий (с. Веприн);

Зразок №3 – Квітковий (магазинний);

Зразок №4 – Травневий квітковий (м. Радомишль);

Зразок №5 – Квітковий (с. Мала Рача).

Хімічні реактиви: дистильована вода, хлоридна кислота, етиловий спирт, аргентум нітрат. Обладнання: пробірки, скляні палички, штативи, піпетки, хімічний стакан 50 мл.

Дослід 1. Домішки крохмалю. Щоб виявити домішки борошна або крохмалю, що можуть бути додані до меду для додання йому видимості кристалізації, необхідно в прокип'ячений і охолоджений розчин меду влити декілька крапель розчину йодистого калію. Поява в ньому синього забарвлення і буде свідчити про наявність такого роду домішок. (табл. 1).

Таблиця 1 – Домішки крохмалю

№ зразку	Сорти меду	Результати експерименту
1	Квітковий (с. Кичкирі)	Колір не змінився, синє забарвлення не з'явилося
2	Липовий (с. Веприн)	
3	Квітковий (магазинний)	
4	Травневий квітковий (м. Радомишль)	
5	Квітковий (с. Мала Рача)	

Дослід 2. Домішки паді. Щоб визначити наявність у меді домішок паді, до проби меду, розчиненого дистильованою водою в рівних обсягах, додають удвічі більше вапняної води, добре змішують і підігрівають до кипіння. При наявності в ньому домішок паді утворюється пластівці осаду бурого кольору. За відсутністю вапняного розчину дослідження меду на падь можна провести винним спиртом. Для цього в пробірку наливають 1 мол водного розчину меду (одна частина меду на двох частин дистильованої води), додають до нього 10 мол 96%-ного винного спирту і все збовтують. Мед з домішкою паді в такому випадку каламутніє й забарвлюється в молочно-білий колір. Чисто падевий мед сильно каламутніє і дає пластівчастий осад. (Табл. 2).

Таблиця 2 – Домішки паді у меді

№ зразку	Сорти меду	Результати експерименту
1	Квітковий (с. Кичкирі)	Рідина помутніла, через деякий час на дні утворився легкий білий осад, який швидко скаламучається при перемішуванні
2	Липовий (с. Веприн)	Рідина залишилась прозора, осад і помутніння не спостерігаються
3	Квітковий (магазинний)	
4	Травневий квітковий (м. Радомишль)	
5	Квітковий (с. Мала Рача)	

Дослід 3. Домішки цукрового сиропу. 50г меду розчинити у дистильованій воді, додати декілька краплин аргентум нітрату. Якщо утвориться білий осад (аргентум хлорид), то це означає, що в меді є цукрова патока. (Табл. 3).

Таблиця 3 – Домішки цукрового сиропу

№ зразку	Сорти меду	Результати експерименту
1	Квітковий (с. Кичкирі)	Помутніння не спостерігається, осаду немає
2	Липовий (с. Веприн)	
3	Квітковий (магазинний)	Спостерігається помутніння складу, через деякий час випадає білий осад
4	Травневий квітковий (м. Радомишль)	Помутніння не спостерігається, осаду немає
5	Квітковий (с. Мала Рача)	

Дослід 4. Виявлення механічної домішки. У невелику пробірку беруть пробу меду, додають дистильованої води і розчиняють його. В осаді або на поверхні негайно ж і виявиться небажана механічна домішка до нього. (Табл. 4).

Таблиця 4 – Механічні домішки у меді

№ зразку	Сорти меду	Результати експерименту
1	Квітковий (с. Кичкирі)	Рідина залишилась прозорою, осад і помутніння не спостерігаються
2	Липовий (с. Веприн)	
3	Квітковий (магазинний)	
4	Травневий квітковий (м. Радомишль)	
5	Квітковий (с. Мала Рача)	

Дослід 5. Домішки крейди. Домішки крейди можна знайти, якщо до проби меду, розведеного дистильованою водою, додати трохи крапель будь-якої органічної кислоти або оцту. При наявності крейди відбувається скипання суміші унаслідок виділення вуглекислого газу. (Табл. 5).

Зразки меду № 1, 2, 4, 5 мають високу якість, як за органолептичними показниками: мають приємний смак, запах, колір; також в них відсутні механічні домішки, домішки цукрового сиропу, крохмалю, паді, крейди, що

відповідає нормам ДСТУ. У зразку № 1 знайдені домішки паді; запах дуже слабкий, невиразний, смак приторно солодкий.

Таблиця 5 – Домішки крейди у меді

№ зразку	Сорти меду	Результати експерименту
1	Квітковий (с. Кичкирі)	Рідина залишилась прозорою, виділення газу не спостерігається
2	Липовий (с. Веприн)	
3	Квітковий (магазинний)	
4	Травневий квітковий (м. Радомишль)	
5	Квітковий (с. Мала Рача)	

Зберігання меду. Завдяки своєму винятковому складу мед є придатним для тривалого зберігання. Історія знає випадки зберігання меду протягом десятиліть та навіть століть. Такі тривалі терміни зберігання, однак, вимагають дотримання ряду особливих умов, як герметизації посудин, сприятливих вологості та температури повітря у місцях складування. За природній приклад можна взяти зберігання меду в невеличких стільникових відділах бджолами, з герметизацією стільників воском.

При застосуванні типових умов зберігання не рекомендується вживати мед більш як дво– (максимум три–)річної давності. Зважаючи на здатність меду сильно вбирати сторонні запахи, бажано зберігати його в чистих, щільно закритих посудинах. Також рекомендується зберігати мед у затемнених (не прозорих) посудинах, або в темному місці. При перебуванні меду на прямому сонячному освітленні протягом однієї доби його лізоцими (антибактеріальні білкові ферменти) руйнуються. Мед також слід оберігати від надмірного припливу кисню – це спричиняє прискорену кристалізацію. Оптимальна температура зберігання становить +4–10°C. Місце зберігання повинно бути темним та сухим, таким що запобігає вбиранню медом вологи. При надмірному вбиранні вологи мед може розпочати ферментування.

Акацієвий мед відомий своєю більшою стійкістю до кристалізації.

З огляду на вищезазначені властивості (інтенсивне вбирання зовнішніх запахів та вологи) не рекомендується зберігати мед в холодильниках, особливо разом із іншими продуктами.

При зберіганні у металевій тарі, як вважається, мед поступово набирає токсинів. У давні часи мед зберігали в керамічному та дерев'яному посуді. Зараз використовуються скляні ємності.

Традиційно мед зберігався у льохах, але не разом з вином чи іншими продуктами. Мед вважається навіть чутливішим до умов зберігання, ніж найкращі вина.

Мед не слід розігрівати до температури понад 40 °C, оскільки при її перевищенні він набуває токсичних властивостей (утворюється гідроксиметилфурфурол).

Статистика виробництва та експорту меду в Україні.

Україна в 2012 році виробила 70 тис. тонн меду, що дозволило їй увійти до п'ятірки найбільших виробників цієї продукції в світі (третє місце після Китаю й Туреччини). У 2012 році Україна експортувала 13,3 тис. тонн меду (це на 35,1% більше, ніж у 2011 році), що становить 18,6% від загального виробництва продукції за рік. Основними експортерами українського меду є Німеччина (5,8 тис. тонн в 2012 році), Росія (2,3 тис. тонн) і Польща (2,2 тис. тонн). У першому півріччі 2013 року Україна збільшила експорт меду порівняно з аналогічним періодом минулого року на 26% – до 7,9 тис. тонн.

Рекомендації покупцю.

Справжній мед має наступні ознаки:

1. Якісний мед не скочується з ложки занадто швидко. Візьміть столову ложку меду і швидкими круговими рухами переверніть ложку кілька разів. Мед буде наVERTатися на неї, майже не стікаючи в банку.

2. Занурте ложку в ємність з медом. Витягуючи ложку, оцініть характер набрякання меду. Хороший мед буде утворювати стрічку, сідати горочкой, і на поверхні його утворюються бульбашки.

3. Всі види меду мають солодкий смак, але деякі з сортів специфічні за смаком. Наприклад, тютюновий, каштановий і вербовий сорти мають гіркуватий смак, а вересковий відрізняється терпкістю. Всякі відхилення в смакових якостях меду говорять про його недоброякісність. Інші вади в смаку можуть бути пов'язані з наявністю домішок. Надмірна кислотність може бути пов'язана з початком бродіння, аромат карамелі - результат підігріву, явна гіркота – невірні умови зберігання неякісного продукту.

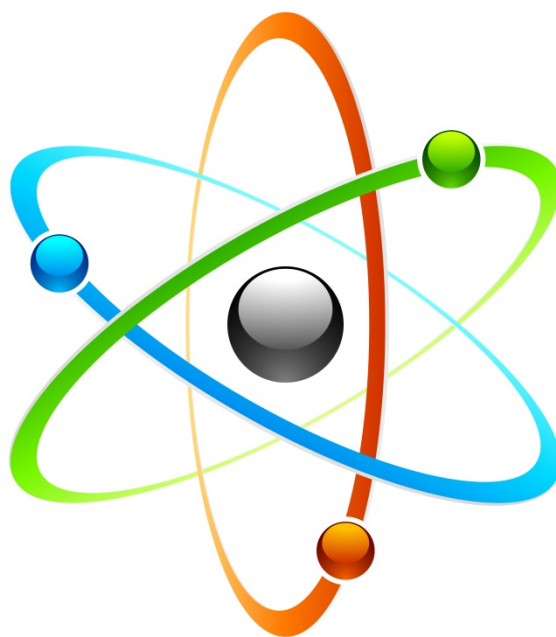
4. Колір меду залежить виключно від сорту. І тут можуть бути всі відтінки коричневого і жовтого кольорів. Не лякайтеся блідо-жовтого, злегка мутнуватого меду – це нормально для акацієвого меду.

5. Справжній зрілий мед швидко кристалізується (зацукровується). Рідкий мед взимку означає, що його підігрівали. Іноді в зацукрований мед додають крохмаль. У такому випадку можна перевірити його на справжність однією краплею йоду – крохмаль видасть себе синім кольором. Якщо додали крейду, то від невеликої кількості оцту мед «закипить».

6. Найкориснішим медом вважають горобиний. Він насичений усіма якостями цієї ягоди. Має красивий червоний колір і специфічний запах. Горобина квітне в травні – мед травневого викачування. Темно-коричневий мед з гречки багатий залізом, білками і органічними кислотами. Він корисний при неодоКрів'ї. Ароматним, прозорим, світло-жовтим або зеленим липовим медком варто запастися для лікування простудних і вірусних хвороб. Він має потогінну і зміцнюючу дію. Мед з акації допоможе при захворюваннях нирок і сечовивідних шляхів. Малиновий мед красивий своїм кольором, з ніжним ароматом малини. Його добре б придбати на лютий-березень, коли виникає пік простудних захворювань. Квітковий мед (кленовий, люцерновий, волошковий) має приємний квітковий запах. Такий мед дарує бадьорість, заспокоює нервову систему. Допоможе він і при хронічних захворюваннях і після операцій.

Пам'ятайте, що перед тим, як використовувати мед у якості лікувального засобу, потрібно порадитися з лікарем.

Наукова робота «Визначення якості меду» була представлена на науково-практичній конференції відділу освіти Радомишльської РДА (2014 р.), успішно пройшла захист в Житомирському територіальному відділенні МАН та була нагороджена дипломом учасника (2015 р.)



СЕКЦІЯ 5: ФІЗИКА

Башевець Денис Олександрович

учень 7-Б класу

Лясов Ігор Григорович

вчитель фізики вищої категорії,

вчитель-методист

Криворізький природничо-науковий ліцей,

м. Кривий Ріг

ДОСЛІДЖЕННЯ КОНЦЕНТРАТОРІВ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

Актуальність роботи. У зв'язку зі збільшенням чисельності населення планети, зростає попит на природні ресурси, запаси яких зменшуються, погіршенням екологічної ситуації, зростанням цін на енергоносії та енергію, важливішою стає проблема розвитку альтернативної енергетики. Її перевагами є: екологічна чистота; низька вартість використання обладнання; доступність, необмеженість і безкоштовність ресурсів, що використовуються. Оскільки Сонце є найпотужнішим джерелом енергії для Землі, то особливу увагу треба приділяти розвитку сонячної енергетики. Для зменшення площі, що повинна бути покритою фотоелементами, або ефективнішого нагрівання робочого тіла використовують концентратори сонячної енергії. Вони або громіздкі, або дорогі.

Отже, існує необхідність рішення актуальної наукової задачі, яка полягає у вдосконаленні будови концентраторів і має дуже важливе значення для розвитку сонячної енергетики у світі та доступності споживачам.

Мета і задачі дослідження – виявити переваги та зручність концентраторів.

Об'єкт дослідження – процес збору сонячної енергії.

Предмет дослідження – параболічний концентратор сонячної енергії.

Особливий внесок автора роботи полягає в тому, що сформульована задача, визначено мету, обґрунтування можливостей концентраторів сонячної енергії.

Застосування сонячних концентраторів. Однією з перешкод на дорозі використання сонячного випромінювання у енергетиці є його низька щільність. Здолати цю перешкоду можна шляхом концентрації випромінювання. Вживання концентраторів дозволяє не лише підняти енергетичну ефективність фотоелектричних установок, але і поліпшити їх економічні показники за рахунок зменшення витрати дефіцитних напівпровідникових матеріалів, зниження вартості і маси, підвищення стійкості до дії зовнішніх чинників.

Сонячні концентратори застосовують для опалення промислових і побутових приміщень, гарячого водопостачання виробничих процесів, побутових потреб. Найбільша кількість виробничих процесів, в яких використовується тепла та гаряча вода (30–90 °C), проходять в харчовій і текстильній промисловості, які таким чином мають найвищий потенціал для

використання сонячних концентраторів. Вони можуть виробляти електроенергію також за допомогою двигуна Стірлінга.

Сонячні вежі. Вперше ідея створення сонячної електростанції промислового типу була висунута радянським інженером Н.В. Ліницьким в 1930-х роках. Тоді ж ним була запропонована схема сонячної станції з центральним приймачем на вежі. У ній система уловлювання сонячних променів складалася з поля геліостатів – плоских відбивачів, керованих по двох координатах. Кожен геліостат відображає промені сонця на поверхню центрального приймача, який для усунення впливу взаємного затінення піднято над полем геліостатів. За своїми розмірами та параметрами приймач аналогічний паровому котлу звичайного типу.

Економічні оцінки показали доцільність використання на таких станціях великих турбогенераторів з потужністю 100 МВт. Для них типовими параметрами є температура 500 °С і тиск 15 МПа. З урахуванням втрат для забезпечення таких параметрів була потрібна концентрація порядку 1000. Така концентрація досягалася за допомогою управління геліостатами по двох координатах. Станції повинні були мати теплова акумулятори для забезпечення роботи теплової машини при відсутності сонячного випромінювання.

У США з 1982 було побудовано декілька станцій баштового типу (рис. 1) потужністю від 10 до 100 МВт. Докладний економічний аналіз систем цього типу показав, що з урахуванням усіх витрат на спорудження 1кВт встановленої потужності коштує приблизно \$1150. Одна кВт/год електроенергію коштувала близько \$0,15.



Рисунок 1 – Станції баштового типу

Параболічні концентратори. Параболічні концентратори мають форму параболоїда обертання (рис. 2).

Параболічний рефлектор управляється за двома координатами при стеженні за сонцем. Енергія сонця фокусується на невеликій площі. Дзеркала відбивають близько 92% падаючого на них сонячного випромінювання. У фокусі відбивача на кронштейні закріплений двигун Стірлінга, або фотоелектричні елементи. Двигун Стірлінга розташовується таким чином, щоб область нагріву перебувала у фокусі відбивача. В якості робочого тіла двигуна Стірлінга використовується, як правило, водень, або гелій.



Рисунок 2 – Параболічні концентратори

У лютому 2008 року Національна лабораторія Sandia досягла ефективності 31,25% в установці, що складається з параболічного концентратора та двигуна Стірлінга.

В даний час будуються установки з параболічними концентраторами потужністю 9–25 кВт. Розробляються побутові установки потужністю 3 кВт. ККД подібних систем близько 22–24%, що вище, ніж у фотоелектричних елементів. Колектори виробляються зі звичайних матеріалів: сталь, мідь, алюміній і т.д. без використання кремнію «сонячної чистоти». У металургії використовується так званий «металургійний кремній» чистотою 98%. Для виробництва фотоелектричних елементів використовується кремній «сонячної чистоти», або «сонячної градації» з чистотою 99,9999%.

У 2001 році вартість електроенергії, отриманої в сонячних колекторах становила \$ 0,09–0,12 за кВт/год. Департамент енергетики США прогнозує, що вартість електроенергії, виробленої сонячними концентраторами знизиться до \$ 0,4–0,05 в 2015 – 2020 році.

Компанія Stirling Solar Energy розробляє сонячні колектори великих розмірів – до 150 кВт з двигунами Стірлінга. Компанія буде в південній Каліфорнії найбільшу у світі сонячну електростанцію. Вже збудовано 20 тисяч параболічних колекторів діаметром 11 метрів. Сумарна потужність електростанції може бути збільшена до 850 МВт.

Параболоциліндричні концентратори. Параболоциліндричні концентратори мають форму параболи, розміщеної вздовж прямої (рис. 3).

У 1913 році Франк Шуман (Frank Shuman) побудував в Єгипті станцію водопостачання з параболоциліндричних концентраторів. Станція складалася з п'яти концентраторів кожен 62 метри в довжину, поверхні яких були виготовлені зі звичайних дзеркал. Станція виробляла водяну пару, за допомогою якого перекачувала близько 22 500 літрів води за хвилину.

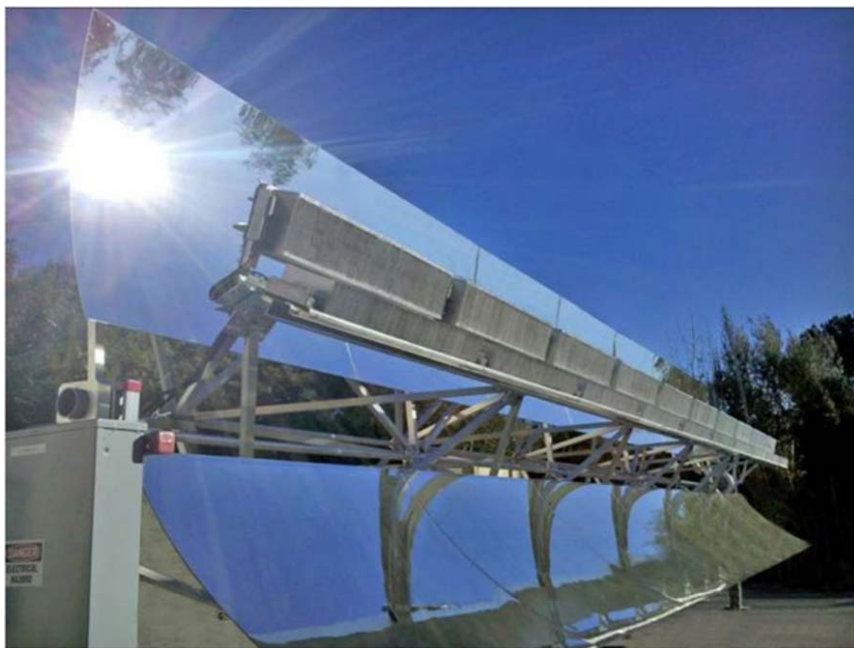


Рисунок 3 – Параболоциліндричні концентратори

Параболоциліндричний дзеркальний концентратор фокусує сонячне випромінювання в лінію і може забезпечити його стократну концентрацію. У фокусі параболи розміщується трубка з теплоносієм (масло), або фотоелектричний елемент. Масло нагрівається в трубці до температури 300–390 °С. Параболоциліндричні дзеркала зазвичай мають довжину до 50 метрів. Дзеркала орієнтують по осі північ-південь і розміщують рядами через кілька метрів. Теплоносій надходить в тепловий акумулятор для подальшого вироблення електроенергії паротурбінним генератором.

З 1984 по 1991 рік у Каліфорнії було побудовано дев'ять електростанцій з параболоциліндричних концентраторів загальною потужністю 354 МВт. Вартість електроенергії становила близько \$ 0,12 за кВт/год. Німецька компанія «Solar Millennium AG» будує у Внутрішній Монголії (Китай) сонячну електростанцію. Загальна потужність електростанції збільшиться до 1000 МВт до 2020 року. Потужність першої черги складе 50 МВт.

У червні 2006 року в Іспанії була побудована перша термальна сонячна електростанція потужністю 50 МВт.

Світовий банк фінансує будівництво подібних електростанцій в Мексиці, Марокко, Алжирі, Єгипті та Ірані. Концентрація сонячного випромінювання

дозволяє скоротити розміри фотоелектричного елемента. Але при цьому знижується його ККД і виникає необхідність в системі охолодження.

Вимірювання сонячної енергії параболічного концентратора.
Практична частина роботи полягала у вимірюванні освітленості (рис. 4), за допомогою люксметра.

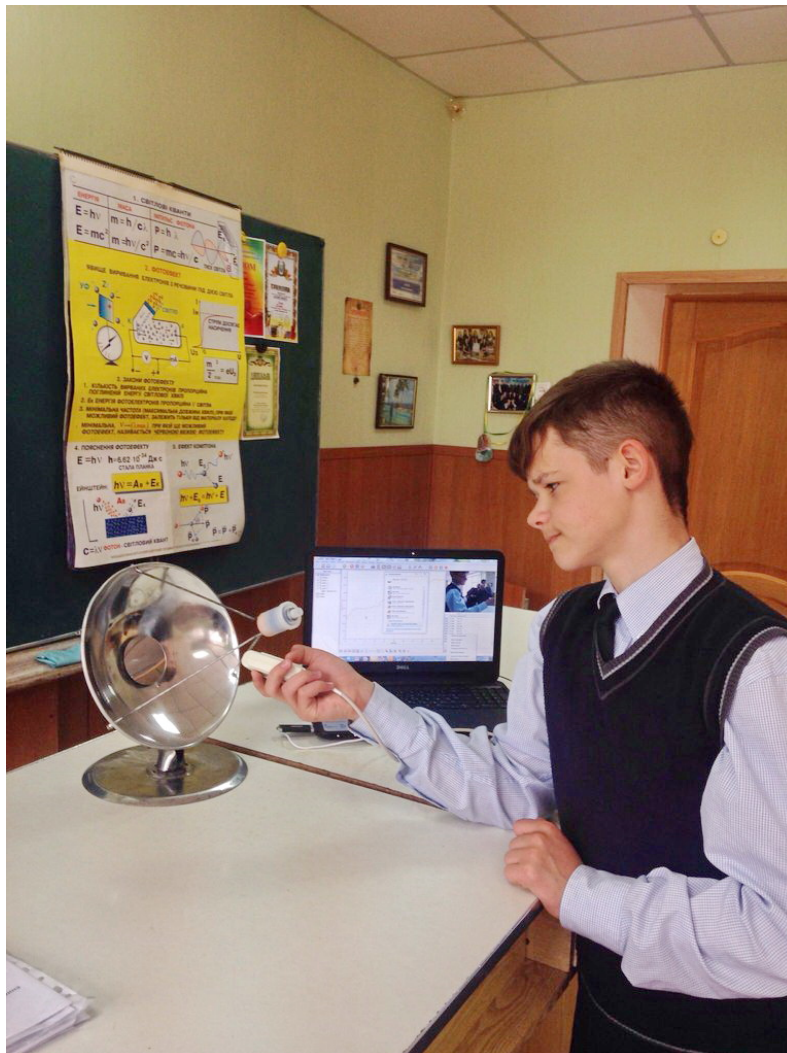


Рисунок 4 – Вимірюванні освітленості за допомогою люксметра

Так як енергія світлового потоку прямо пропорційна освітленості, спрямовуючи люксметр у різні точки концентратора, знаходимо максимум освітленості (рис. 5–6).

Робота на майбутнє. У майбутньому я планую розробити прилад плоского концентратора.

Ідея створення приладу полягає у закріпленні плоских відображуючих елементів на площині таким чином, щоб вони концентрували паралельний пучок випромінювання в лінію, тобто створення концентратора простішої будови та меншого об'єму.

Усі відображуючі елементи мають бути однаковими. Розміри та фокусна відстань (від площини з відображуючими елементами до поверхні на яку збираються випромінювання) буде обиратися в залежності від потреб.

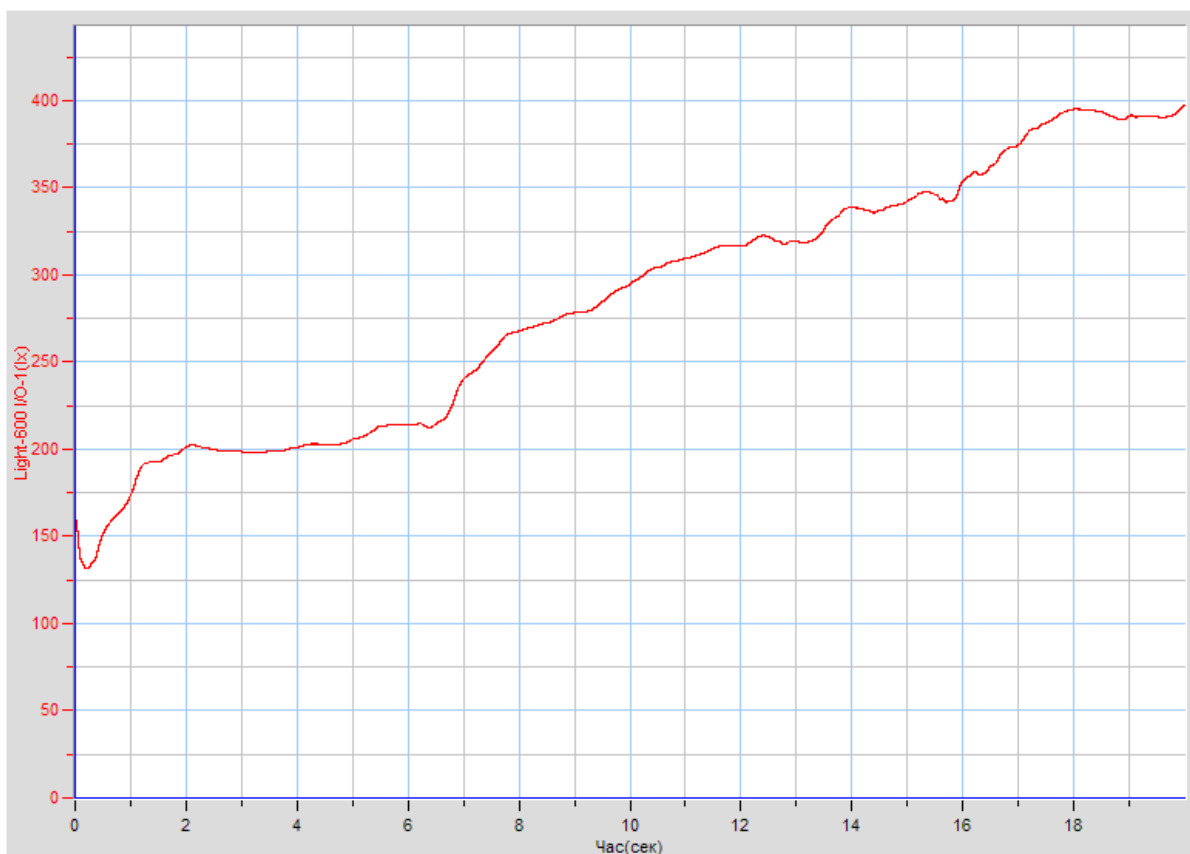


Рисунок 5 – Залежність освітленості параболічного концентратора від відстані 1

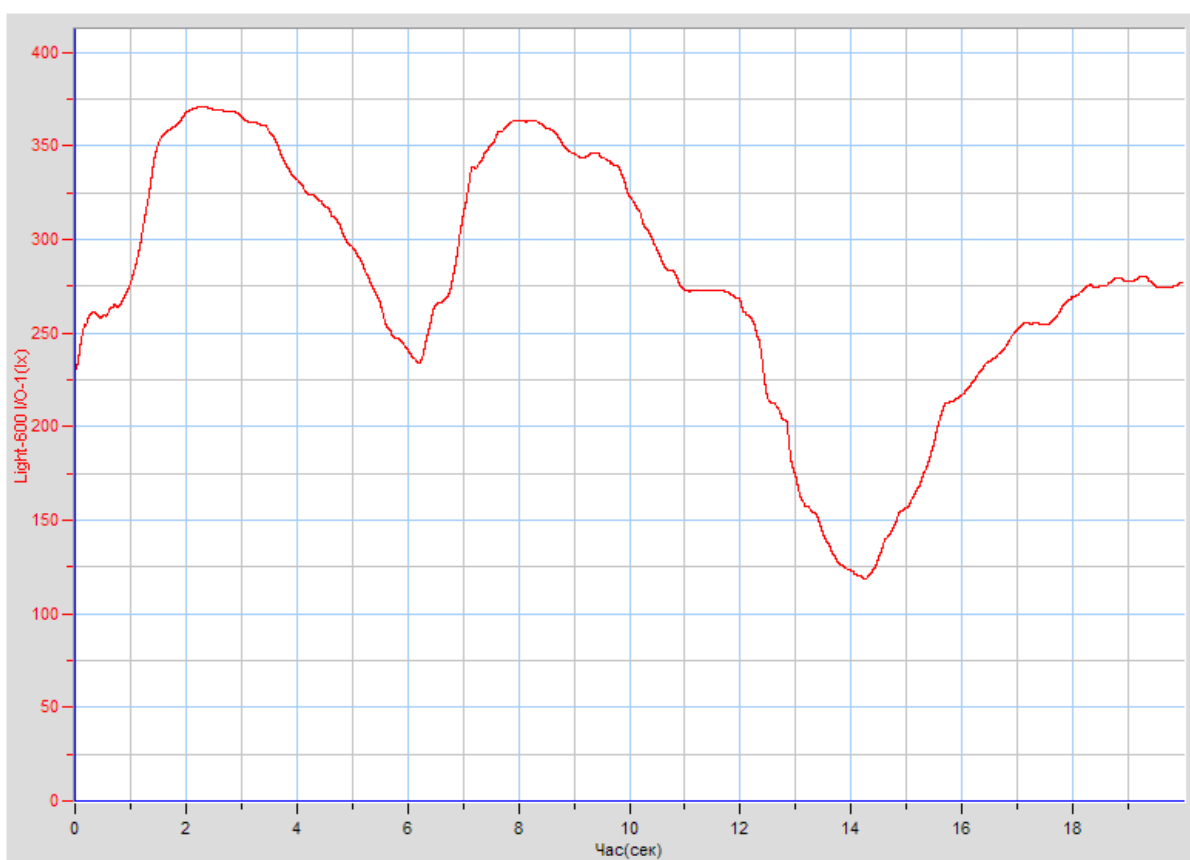


Рисунок 6 – Залежність освітленості параболічного концентратора від відстані 2

Висновки. В результаті порівняння різних типів концентраторів, які використовуються в наш час встановлено, що параболоциліндричні концентратори вигідніші, ніж сонячні вежі та не потребують встановлення двигуна Стірлінга, як параболічні концентратори. І хоча вони можуть мати менші розміри ніж параболічні концентратори і сонячні вежі, все ж таки вони дуже громіздкі та не підходять для використання в побуті.

Параболоциліндричні та параболічні концентратори не зручні при транспортуванні. Вони не завжди підходять для встановлення на дахах, тому що чинять не рівномірний тиск на поверхню. Для збирання таких концентраторів необхідні вигнуті дзеркала, які є складними і дорогими у виготовленні, важкодоступними

Для отримання більш високих температур потрібні пристрої стеження за сонцем. У майбутньому передбачається зробити дзеркала рухливими це дозволить відстежувати рух Сонця і таким чином збільшувати ККД установки.

Завдяки акумулюванню тепла ці концентратори можуть стати стійким джерелом електроенергії. Параболічні концентратори застосовуються в промисловому масштабі. За останні декілька десятиліть концентратори сонячної енергії подолали тяжкий шлях. Продовження проектно-конструкторських робіт повинно зробити ці системи більш конкурентоспроможними в порівнянні з використанням палива, збільшити їх надійність і створити альтернативу попиту електроенергії.

Список літератури:

1. Журнал «Альтернативні джерела енергії», № 9–10 [серпень, вересень 2010 г.]. – с. 12–15.
2. Газета «Деловая столица» № 24, 27 [август, вересень 2010 г.], с. 15–20.
3. Мхітарян Н.М., Мачулін В. Ф. Проблеми розвитку альтернативної енергетики в Україні / Н.М. Мхітарян, В.Ф. Мачулін // Нетрадиційна енергетика // Наука та інновації. – 2006. – С. 63–75.
4. Енциклопедія юного фізика. – К., 1998.
5. Цікаве про фізичні явища. – Харків, 1999.
6. Фізична географія. – К., 2000.

Наукова робота «Дослідження концентраторів сонячної енергії» приймала участь у міському конкурсі-захисті науково-дослідницьких робіт «Квітневі читання» від управління освіти і науки виконкому Криворізької міськради та була нагороджена дипломом I ступеню.

Бондаренко Даниил Александрович
ученик 7-Б класса

Лясов Игорь Григорьевич
*учитель физики высшей категории,
учитель–методист
Криворожский естественно-научный лицей,
г. Кривой Рог*

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕНЬЮТОНОВСКОЙ ЖИДКОСТИ

Актуальность работы. Жидкость окружает нас повсюду: мы сами состоим из жидкости, мы появились из неё же. Но, не смотря на все это, мы все еще не все знаем обо всех ее особенностях. Сегодня я хотел бы вам рассказать о физической аномалии неньютоновской жидкости. Меня заинтересовал этот феномен, когда я изучал кровь. Кровь – это тоже своеобразная неньютоновская жидкость. При увеличении скорости кровотока она уменьшает свою вязкость, а при снижении – увеличивает. Вскоре я узнал о жидкости, которая может вести себя как твердое тело. К неньютоновским жидкостям также можно отнести буровые растворы, сточные грязи, масляные краски. Но самым ярким представителем является смесь воды и крахмала. Феномен неньютоновской жидкости, на мой взгляд, слишком недооценён. Он может иметь применение в некоторых сферах нашей жизни. Давайте же исследуем её свойства поподробнее.

Задачи исследования:

1. Исследовать свойства и особенности Неньютоновской жидкости, а также экспериментально доказать и показать их.
2. Узнать причины феномена твердой жидкости.
3. Выяснить сферы применения неньютоновской жидкости.

Еще в конце XVII века великий физик Ньютон обратил внимание, что грести веслами быстро гораздо тяжелее нежели, если делать это медленно. И тогда он сформулировал закон, согласно которому вязкость жидкости увеличивается пропорционально силе воздействия на нее. Все жидкости делятся на два типа: ньютоновские и неньютоновские [7]. По названию, наверное, понятно, что ньютоновские жидкости – подчиняются законам Ньютона, а неньютоновские – соответственно нет. Вязкость ньютоновских жидкостей зависит от температуры, а неньютоновских – от режима течения жидкостей (чем быстрее происходит внешнее воздействие на взвешенные в жидкости макромолекулы связующего вещества, тем выше её, жидкости, вязкость)[4]. Наука, изучающая неньютоновские жидкости называется реологией.

Неньютоновской, или аномальной, называют жидкость, при течении которой её вязкость зависит от градиента скорости, движение которой не подчиняется закону Ньютона [6]. Как я уже говорил ранее, чем быстрее

происходит внешнее воздействие на взвешенные в жидкости макромолекулы связующего вещества, тем выше её, жидкости, вязкость (рис. 1).



Рисунок 1 – Неньютоновская жидкость

Также эти жидкости способны изменять свою вязкость при воздействии звуковых волн. Обычно такие жидкости сильно неоднородны и состоят из крупных молекул, образующих сложные пространственные структуры. По этой жидкости можно даже бегать (150 км/ч), но если замедлить действие, то человек сразу же погружается в жидкость [1; 5]. Вязкость является основным свойством неньютоновской жидкости. Также неньютоновские жидкости изменяют свою вязкость при наличии некоторых факторов. В зависимости от этих факторов они делятся на три группы [2]. К первой группе относят так называемые вязкие неньютоновские жидкости, для которых градиент скорости не зависит от времени (очень густые суспензии, пасты; растворы многих полимеров). Ко второй группе относят жидкости, вязкость которых изменяется, помимо изменения градиента скорости, еще и от времени (масляные краски, а из молочных продуктов – простокваша и кефир). И к третьей группе относят очень интересный вид неньютоновской жидкости, который практически все время находится в твердом состоянии и только при наличии напряжений сдвига они текут. После снятия этих напряжений они частично восстанавливают свою форму как упругие твердые тела. Такими свойствами обладают некоторые смолы и тестообразные тела.

Примеры неньютоновских жидкостей:

1. Зыбучие пески – неньютоновская жидкость пустыни. Когда они находятся в состоянии покоя, они кажутся твёрдыми, но небольшие (менее чем 1 %) изменения в механическом напряжении их поверхности приводят к существенному уменьшению их вязкости. Чтобы выбраться из зыбучих песков, нужно приложить огромные усилия. Находящийся под зыбучими песками поток воды взбивает рыхлый слой песчинок до того момента, пока масса забредшего на низ путника не обрушивает структуру (рис. 2).



Рисунок 2 – Зыбучие пески

2. Кетчуп – классический пример неньютоновской жидкости. Пока он в бутылке, почти невозможно заставить его выйти наружу под действием небольшой силы. Если мы, наоборот, приложим большую силу, например, начнем сильно трясти бутылку, то кетчуп легко из нее вытечет. Так, большое напряжение делает кетчуп текучим, а маленькое – почти не влияет на его текучесть. Это свойство присуще только неньютоновским жидкостям. Другие неньютоновские жидкости, наоборот, становятся более вязкими с увеличением напряжения. Пример такой жидкости – смесь крахмала и воды. Человек может спокойно пробежать через бассейн, ею наполненный, но начнет погружаться, если остановится. Это происходит потому, что в первом случае сила, действующая на жидкость, намного больше, чем во втором.

3. Ярким представителем жидкости, которая меняет свою вязкость от времени и от режима течения является мед. То есть, если интенсивно мешать мед, он станет менее вязким по сравнению с размешиванием его с меньшей силой, но в течение более длительного времени.

4. Все мы знаем лизуна, который еще называется слаймом. Первая такая игрушка была придумана в 1976 году. Лизун был одновременно пластичным и жидким.

5. К неньютоновским жидкостям можно отнести буровые растворы, сточные грязи, масляные краски.

6. Чтобы косметика держалась на коже, ее делают вязкой, будь это жидкий тональный крем, блеск для губ, подводка для глаз, тушь для ресниц, лосьоны, или лак для ногтей. Вязкость для каждого изделия подбирается индивидуально.

Причины или молекулярный состав неньютоновской жидкости. Частицы крахмала разбухают в воде и возникают прочные связи между молекулами. Эти прочные связи называются зацеплениями [2]. При резких и быстрых механических воздействиях они срабатывают как пружины и не дают молекулам сдвинуться с места, а также вещество приобретает свойства твердых веществ. А при медленных воздействиях они успевают растянуться и распутаться. Молекулы расходятся в разные стороны, а сетка разрывается (рис. 3).

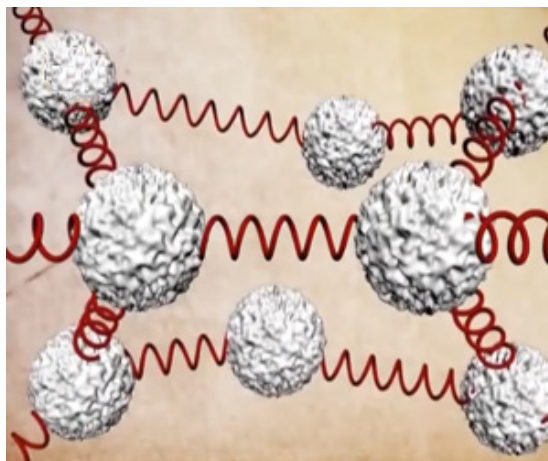


Рисунок 3 – Молекулярный состав неньютоновской жидкости

Варианты применения неньютоновской жидкости. Уникальный новый материал d3o, изобретенный Ричардом Палмером, использует необычные свойства неньютоновских жидкостей, а именно – то, что их вязкость зависит от скорости течения. Мягкий и гибкий, он моментально твердеет при ударе и превращает куртку в надежную «броню», защищающую спортсмена.

Скоро выпустят молекулярную броню d3o – это новый материал, мягкий и эластичный до тех пор, пока к нему не будет применено резкое сильное воздействие. Он мягкий, как жвачка, но если ударить по комку этого материала молотком, то комок почти не деформируется. Материал уже применяют для производства снаряжения горнолыжников: наколенники, налокотники. В перспективе, планируется делать из этого материала бронежилеты – эластичные и не сковывающие движений, но не пробиваемые пулями и осколками.

В нефтегазовом деле к жидкостям, проявляющим неньютоновские свойства, относятся так называемые аномальные нефти и буровые растворы

Примеры использования свойств неньютоновской жидкости:

- Снаряжение для зимних видов спорта.
- Команды США и Канады на олимпиаде 2006 использовали костюмы со вставками d3o.
- Компания Sells Goalkeeper Products выпускает перчатки для футбольных вратарей.
- Вставки в тыльную часть мотоциклетных перчаток для защиты суставов.
- Чехлы для iPhone.
- Компания Capulet использует d3o для производства пуантов (балетная обувь).
- Защитное снаряжение SixSixOne для мото-спорта.
- Молекулярная броня.

На мой взгляд, неньютоновская жидкость очень полезный и дешёвый материал.

Моё первое предложение – делать трасы из этой жидкости. Автомобили двигаются с большой скоростью. Они спокойно могут передвигаться по этой поверхности. Огромным плюсом таких дорог является то, что неньютоновская

жидкость намного дешевле и прочнее чем асфальт. Но также есть и ряд минусов. Во- первых, людям переходить дорогу будет неудобно. На такой случай решением этой проблемы являются подземные и наземные переходы. Второй проблемой является то, что при сбавлении скорости, учитывая вес автомобиля, средство перемещения будет довольно быстро тонуть в неньютоновской жидкости. На этот случай я предлагаю оборудовать возле шоссе небольшие стоянки, на которых автомобиль смог бы остановиться и набрать скорость в начале движения.

Второе применение я нашёл в оружии. Я уже говори, что неньютоновская жидкость – это очень дешёвый материал. Я предположил использовать это в вооружении.

Думаю сконструировать огнестрельное оружие, которое сможет стрелять снарядами из неньютоновской жидкости, легкой, удобной в применении, дешёвой. Они застывают на большой скорости. Есть также и ряд минусов. Первый – плотность пули из твердой жидкости не сравнится с плотностью пули из металла. Но это зависит лишь от скорости, однако достигнуть такой скорости вылета пули будет проблематично. Второй – форма. Пули должны приобретать свою форму в одно мгновение за секунду до вылета, что так же будет довольно сложно.

Экспериментальные доказательства свойств неньютоновской жидкости.

Эксперимент № 1.

Цель: доказательство некоторых свойств неньютоновских жидкостей.

Реактивы: крахмал картофельный, вода.

Посуда: глубокая чашка, металлическая палочка.



Ход работы:

1. Взять крахмал.
2. Налить небольшое количество воды и размешать с помощью металлической палочки (не использовать стеклянные палочки, из-за их хрупкости).
3. Постепенно подливать воду и мешать, пока не получится однородная масса. Получившуюся жидкость можно налить в руку и попробовать скатать шарик, при воздействии на жидкость, пока мы будем катать шарик, в руках будет твердый шар из жидкости, причем, чем быстрее и сильнее мы будем на него воздействовать, тем плотнее и тверже будет



наш шарик. Как только мы разожмем руки, твердый до этого времени шар тут же растечется по руке. Связанно это будет с тем, что, после прекращения воздействия на него, жидкость снова примет свойства жидкой фазы.

4. Если налить получившейся жидкости в высокий резервуар, и положить сверху брусок дерева, в него свободно можно будет забить гвоздь. Так же можно просто свободно без усилий погрузить палец в данный раствор, но если попробовать быстро ткнуть в него, палец остановится именно на поверхности раствора, не проникнув внутрь, и чем быстрее и сильнее пробовать пробить верхнюю мембрану, тем большее сопротивление мы будем получать в замен.

Эксперимент № 2.

Цель: доказательство некоторых свойств неньютоновских жидкостей.

Реактивы: уксус и сода.

Посуда: глубокая чашка, металлическая палочка.



Ход работы:

1. Смешать 200 мл. уксуса 70% концентрации и 210 грамм соды.

2. Подождать пока все прореагирует.

3. Если вы все правильно сделали, то получили лёд, который замерз безо всяких изменений температуры.

Эксперимент № 3.

Цель: доказательство некоторых свойств неньютоновских жидкостей.

Реактивы: крахмал картофельный, вода.

Посуда: глубокая чашка, металлическая палочка, динамик.

Ход работы:

1. Взять крахмал.

2. Налить небольшое количество воды и размешать с помощью металлической палочки (не использовать стеклянные палочки, из-за их хрупкости).



3. Постепенно подливать воду и мешать, пока не получится однородная масса.

Получившуюся массу налить на предварительно подготовленный динамик (обвернуть его пищевой пленкой). Под воздействием звуковых волн жидкость становится пластичной, вязкой и двигается как живая.

Такого же эффекта можно достичь и другим экспериментальным путем: набираем неньютоновскую жидкость в пригоршню, начинаем легко, но ритмично подбрасывать (подталкивать) жидкость пальцами вверх, жидкость превращается в массу, напоминающую чем-то монтажную пену. Она пластична, двигается как живая.

Эксперимент № 4.

Цель: доказательство некоторых свойств неньютоновских жидкостей

Реактивы:

1. Клей ПВА. Белый, желателен свежий клей можно купить в любом канцелярском или строительном магазине. Клея для Лизуна нам понадобится примерно половина обычного стакана, около 100 гр.

2. Вода – самая обычная вода из-под крана. При желании можно взять кипяченую, комнатной температуры. Понадобится немного больше стакана.

3. Тетраборат натрия, боракс или бура. Может быть приобретен в аптеке, в форме 4%-ного раствора.

4. Пищевой краситель или несколько капель зеленки. Оригинальный лизун – зеленый, и зеленка отлично подходит на роль подкрашивающего вещества.

Посуда: Мерный стакан, посуда и палочка для смешивания. В качестве палочки можно взять карандаш, ложку или любой другой подходящий предмет.



Ход работы:

1. Растворяем столовую ложку боракса в стакане воды.

2. Четверть стакана воды и четверть стакана клея превращаем в однородную смесь в другой посуде. При желании туда же добавляем краситель.

3. Перемешивая клеевую смесь, постепенно добавляем туда раствор буры, примерно полстакана. Мешаем до получения желеобразной однородной массы.

4. Проверяем результат: загустевшая субстанция, собственно, и является игрушкой лизуном. Ее можно выложить на стол, помять и проверить все ее оригинальные свойства.

Вывод. Неньютоновские жидкости не поддаются законам обычных жидкостей, эти жидкости меняют свою плотность и вязкость при воздействии на них физической силы, причем не только механическим воздействием, но и даже звуковыми волнами. Если воздействовать механически на обычную жидкость то чем большее будет воздействие на нее, тем больше будет сдвиг между плоскостями жидкости, иными словами, чем сильнее воздействовать на жидкость, тем быстрее она будет течь и менять свою форму. Если воздействовать на неньютоновскую жидкость механическими усилиями, мы получим совершенно другой эффект, жидкость начнет принимать свойства твердых тел и вести себя как твердое тело.

Мы определили свойства неньютоновской жидкости и смогли объяснить аномальные ее свойства (суспензии, эмульсии, растворы некоторых полимеров, течения грязи, нефти, крови и др.). Расширение знаний о свойствах жидкости помогут в практическом применении в новых технологиях. Приобретенные знания и навыки будут полезны в получении профессии в области медицины, нефтегазовой промышленности, архитектуры, строительства дорог и вооружении.

Феномен неньютоновской жидкости очень интересен и необычен. Его часто недооценивают, но я считаю, что в будущем он найдет своё предназначение.

Список литературы:

1. Зисман Г.А. Курс общей физики / Г.А. Зисман, О.М. Тодес. – К.: Днепро, 1994. – Т.1.
2. Орлов В.А. Физика. Школьный курс / В.А. Орлов, Г.Г. Никофоров. – М.: АСТ – ПРЕСС, 2000. – 668с.
3. Савельев И.В. Курс общей физики / И.В. Савельев. – М.: Наука, 1970. – Т.1. – параграф 51–60. – 112 с.
4. Саранин В.А. Равновесие жидкостей и его устойчивость. Простая теория и доступные опыты / В.А. Саранин. – Ижевск: Изд-во Удм. ун-та, 1995. – 172 с.
5. Основы элементарной физики. – М.: Издательство «Наука», 1974 г. – 543 с.
6. Технический словарь. Том VI. Неньютоновские жидкости.
7. Уилкинсон У.Л. Неньютоновские жидкости / пер. с англ. – М., 1964.

*Наукова робота «Исследование неньютоновской жидкости»
приймала участь у «Квітневих читаннях» і здобула II місце
у міському конкурсі-захисті науково-дослідницьких робіт учнів 5-7 класів.*

Васильєва Ксенія Анатоліївна

учениця 11-А класу

Харківська гімназія №172

Костіна Людмила Леонідівна,

к.т.н, доцент кафедри матеріалознавства

Харківський національний автомобільно-дорожній університет,

м. Харків

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ДЕФОРМУВАННЯ ПРИ БЕЗПЕРЕРВНОМУ ІНДЕНТУВАННІ

Актуальність роботи. Сучасний рівень розвитку техніки і технологій вимагає вдосконалення матеріалів і методів їх обробки. Найбільш простим методом підвищення міцності та ударної в'язкості сталевих деталей є легування сталі. Але легування приводить до помітного зниження технологічних властивостей, саме деформівності та зварюваності. Тому одною з найпоширеніших будівельних сталей і досі залишається сталь Ст 3. Та для забезпечення відповідності цієї сталі зростаючим вимогам виробництва потрібно збільшити її міцність та ударну в'язкість, тобто здатність опиратись деформуванню в умовах, відповідних до умов роботи виробів з цієї сталі.

Розвиток технологій дослідження матеріалів дозволяє більш досконало розібратись в фізичних процесах, що відбуваються в сталі при навантаженні і деформуванні. Особливо важливо це для простих за складом вуглецевих будівельних сталей, таких як сталь Ст3, після зварювання, бо більшість конструкцій отримують методами деформації та зварювання. Останнім часом поширюються методи дослідження властивостей матеріалів не після, а безпосередньо під час навантаження. Це дозволяє більш досконало дослідити механізм та особливості деформування матеріалів. До таких методів належать методи вимірювання кінетичної твердості.

Робота присвячена дослідженню характеру деформування сталі Ст 3 під час кінетичного вимірювання твердості. В якості твердоміру запропонований оригінальний прилад – гіпертвердомір. В роботі були порівняні криві індентування і визначена різниця в характері деформування основного металу, металу шва та зони термічного впливу фрагменту зварної конструкції із сталі Ст3.

Сталь Ст 3 знаходить широке застосування в різних виробничих областях – автомобільній, вагоно- та авіабудівній, а також у зведенні житлових і промислових об'єктів. Металеві шафи, двері, стелажі також виготовляють з листів цієї сталі. Вона також широко використовується в будівництві для виготовлення елементів конструкцій.

Стандартні методи дослідження твердості. Твердість – це здатність матеріалу опиратись проникненню в його поверхню стороннього тіла.

В техніці твердість вимірюють різними методами: царапанням, по відскоку та ін. Найбільш поширеними є методи вимірювання твердості по глибині проникнення в поверхню металу спеціально виготовленого кінцевіка – індентора.

В залежності від виду індентора розрізняють такі методи визначення твердості: Брінелля, Роквелла та Віккерса. При вимірюванні по методу Брінелля використовують індентор у вигляді сталеві загартованої кульки або кульки з твердого сплаву; по методу Роквелла – індентори у вигляді сталеві загартованої кульки або алмазного конуса; при вимірюванні по методу Віккерса в якості індентора використовують алмазну піраміду (табл. 1, рис.1).

Таблиця 1– Методи вимірювання твердості

Метод	Позначення	Вид індентору	Розмір індентора	Навантаження, кг
Брінелля	HBW	Сталева загартована кулька	Діаметр 2,5; 5,0; 10 мм	15,6–3000
Роквелла	A	Алмазний конус	Кут 120°, радіус 0,2 мм	60
	B	Сталева кулька	Діаметр 1,588 мм	100
	C	Алмазний конус	Кут 120°, радіус 0,2 мм	150
Віккерса	HV	Алмазна піраміда		0,5–2,0

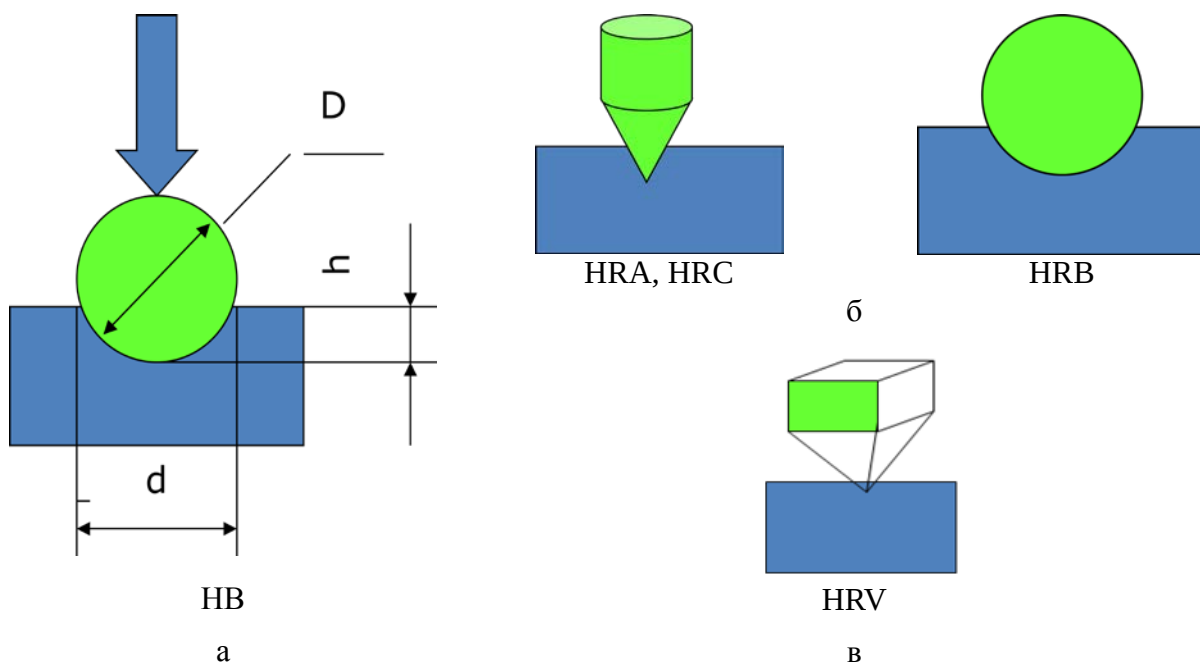


Рисунок 1 – Схеми вимірювання твердості по Брінеллю, Роквеллу та Віккерсу

Вимірювання твердості регламентовано стандартами [3–7].

Кінетичні методи дослідження твердості. Кінетичні методи дослідження твердості полягають в вимірюванні реакції матеріалу на навантаження безпосередньо в процесі прикладення навантаження, на відміну від статичних

методів, що полягають в вимірюванні відбитку індентора після зняття навантаження.

При кінетичному вимірюванні твердості будують криві індентування в координатах «глибина проникнення індентора h – навантаження (сила навантаження) P » (рис. 2). Безперервна зміна глибини втискання індентора і сили дає 2 криві – криву навантаження, що записується при прикладенні сили до зразка, її збільшенні та під час витримки ($P = \text{const}$); і криву розвантаження, що записують під час зняття навантаження.

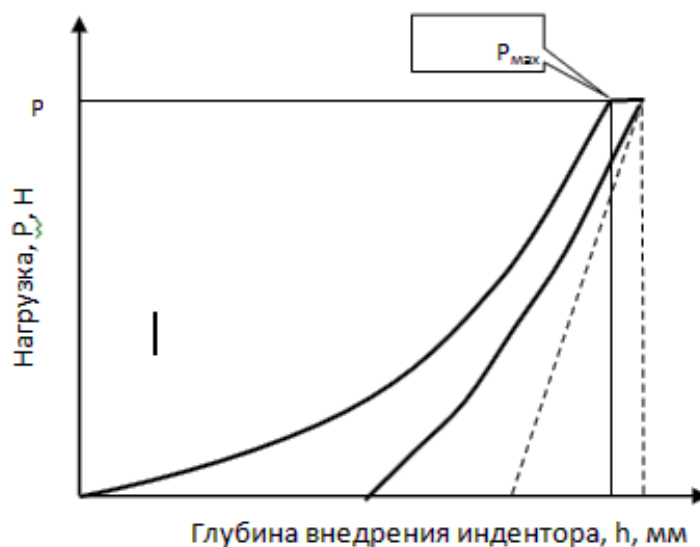


Рисунок 2 – Діаграма індентування

Площина під кривою навантаження дорівнює величині повної (сумарної) роботи деформування зразка. Площа під другою кривою – розвантаження – дає величину частки роботи, що витрачена на пружну деформацію зразка. Та сумарна робота навантаження складається з роботи пружної та пластичної деформації. Відбиток на матеріалі залишається завдяки наявності саме пластичної деформації. Різниця загальної (сумарної) роботи та роботи пружної деформації дає величину частки пластичної деформації. Характер кривої індентування дає уяву про характер деформації матеріалу.

Кінетичне вимірювання твердості можливо при макроіндентуванні на приладах, аналогічних стандартним твердомірам Брінелля, Роквелла та Віккерса при наявності додаткових пристроїв для безперервної фіксації навантаження та глибини проникнення індентора; при мікроіндентуванні і наноіндентуванні (локальне навантаження на спеціальному обладнанні).

Міжнародный стандарт ISO 14577 «Metallic materials – Instrumented Indentation Test for Hardness and Materials Parameters» визначає їх як: макроіндентування – навантаження від 2 Н до 30000 Н; мікроіндентування – навантаження до 2 Н, глибина проникнення індентора більша за 20 нм; наноіндентування – глибина проникнення індентора (глибина відбитка) до 20 нм. Прилади, на яких проводять наноіндентування, називають наноіндентометрами або нанотестерами.

Кінетичне вимірювання твердості може бути значно ефективнішим при визначенні характеру деформації зразка і властивостей матеріал

Зварювання. Зварюванням називають технологічний процес отримання нероз'ємного з'єднання за рахунок утворення міжатомних та міжмолекулярних зв'язків.

Електродугове зварювання проводять з використанням тепла електричної дуги (що є електричним розрядом в іонізованому середовищі). Електродугове зварювання є одним з поширеніших. Проводять його за допомогою електродів. Електрод – це металевий дріт або стрічка, на яку нанесено спеціальну обмазку з іонізуючих, газо- та шлакоутворюючих, розкислюючих, легуючих та зв'язуючих речовин. Електроди запалюють дугу та утримують її. Полум'я в зоні електродугового зварювання має температуру порядку 2000 °С.

Для будь-якого зварного шву розрізняють зону метал шву (зону шву), зону основного металу та зону термічного впливу (зтв). В зоні шву міститься метал, що був розплавлений під час зварювання до рідкого стану і потім закристалізувався з утворенням великих кристалів, розташованих веєром – перпендикулярно границі між рідким та твердим металом. Він звичайно має більшу, та неоднорідну твердість. Основний метал при зварюванні не нагрівається до значних температур, тому його твердість не змінюється. В зоні термічного впливу температура при зварюванні змінюється від температури рідкого металу (2000–3000 °С) до температури навколишнього середовища (основного металу). Тому в ній відбувається велика кількість дифузійних процесів та фазових змін, що призводить до значної неоднорідності металу і його властивостей. Ця зона є найбільш небезпечною для руйнування. При дослідженні і характеристиці зварних з'єднань звичайно характеризують всі три зони, тому було доцільно дослідити процеси деформування у всіх трьох (рис. 3).

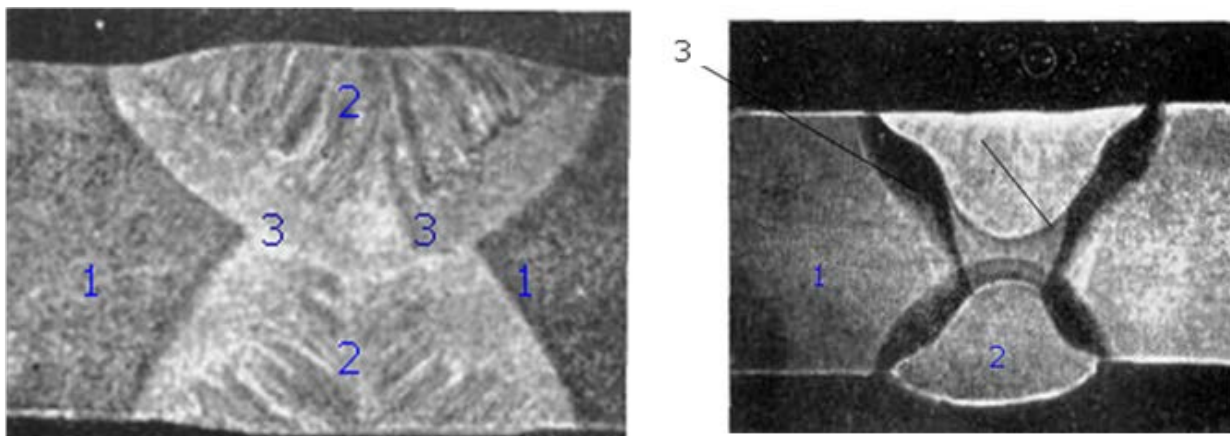


Рисунок 3 – Будова зварного шву: 1 – основний метал, 2 метал шву, 3 – метал зони термічного впливу (зтв)

Всі три зони досить чітко розрізняються при візуальному вивченні структури. Метою роботи було порівняти криві індентування фрагменту зварної

конструкції із сталі Ст3 і визначити різницю в характері деформування основного металу, металу шва та зони термічного впливу.

Загальна характеристика досліджуваної сталі Ст3. Основною будівельною сталлю є сталь Ст 3. Конструкційну вуглецеву сталь звичайної якості Ст3 застосовують для виготовлення елементів для зварних та незварних конструкцій, а також деталей, що працюють при плюсових температурах. Листовий і фасонний прокат 5 категорії (до 10 мм) використовують навіть для несучих елементів зварних конструкцій, призначених для експлуатації в діапазоні від -40 до $+425^{\circ}\text{C}$ при змінних навантаженнях [1, 2]. Сталь Ст3 містить: вуглецю – 0,14–0,22%, кремнію – 0,05–0,17%, марганцю – 0,4–0,65%, нікелю, міді, хрому – до 0,3%, миш'яку до 0,08%, сірки і фосфору – до 0,05 і 0,04% відповідно.

Конструкційні стали виробляють мартенівським і конвертерним способами. Якість і механічні властивості сталей киснево-конвертерного і мартенівського виробництва практично не відрізняються, але киснево-конвертерний спосіб простіше і дешевше.

За ступенем розкиснення розрізняють спокійні, напівспокійні і киплячі сталі. Киплячі сталі – неокиснені. При розливанні у виливниці вони «киплять» і насичуються газами. Для підвищення якості маловуглецевих сталей використовують розкиснювачі – кремній (0,12–0,3%) або алюміній (до 0,1%). Розкиснювачі зв'язують кисень, а утворюються при цьому алюмінати і силікати. Вони збільшують кількість центрів кристалізації, сприяють утворенню дрібнозернистої структури. Розкиснені сталі називають спокійними, бо вони не «киплять» при розливанні. Спокійні стали більш однорідні, краще зварюються і добре протистоять динамічним навантаженням. Їх застосовують при виготовленні більш відповідальних конструкцій. Обмежує застосування спокійної сталі відносна висока вартість і за техніко-економічних міркувань найбільш поширеним конструкційним матеріалом є напівспокійна сталь. Для розкиснення напівспокійної сталі використовується менша кількість розкислювача, переважно кремнію. За якістю і ціною напівспокійні сталі займають проміжне положення між киплячими і спокійними.

З групи маловуглецевих сталей звичайної міцності (ГОСТ 380-2005) для будівельних конструкцій застосовують сталь марок Ст3 і Ст3Гпс. Буква Г присутня в позначенні, якщо масова частка марганцю перевищує 0,8%. При постачанні сталі марок ВСт3Гпс і ВСт3 всіх категорій потрібні гарантовані хімічний склад, відносне подовження, границя текучості, тимчасовий опір, вигин в холодному стані.

Вимоги до ударної в'язкості розрізняються за категоріями сталі.

При маркуванні сталі згідно з ГОСТ 380–2005 спочатку ставлять позначення групи постачання, далі марки, ступеня розкиснення і категорії (табл. 2, 3).

Сталь Ст3 всіх марок зварюється без обмежень. Способи зварювання: ручне дугове, автоматичне дугове під флюсом і газовим захистом, електрошлакове, контактно-точкове. Для товщини більш 36 мм рекомендується

підігрів і подальша термообробка. При зварюванні низьковуглецевої сталі Ст3 застосовують дріт Св-08ГС.

Таблиця 2 – Вміст основних елементів в сталі Ст3 за ГОСТ 380-2005

Марка сталі	Масова доля елементів		
	вуглець	марганець	кремій
Ст3кп	0,14-0,22	0,30-0,60	не більш 0,05
Ст3пс		0,40-0,65	0,05-0,15
Ст3сп			0,15-0,30
Ст3Гпс	0,14-0,20	0,80-1,10	не більш 0,05
Ст3Гсп			0,15-0,30

Таблиця 3 – Механічні властивості сталі Ст3 при $t = 20^{\circ} \text{C}$

Сортамент	Розмір, мм	σ_b , МПа	σ_t , МПа	δ , %	КСУ, Дж/см ²	Твердість, НВ	Термообробка
Прокат гарячекатаний	до 20	370–480	245	26	98–108	231	Стан поставки
Прокат гарячекатаний	20–40	380–490	235	25	88–98	231	Стан поставки

Сталь Ст3 не схильна до відпускнуї крихкості, нефлокеночуттєва.

Основою структури стали є ферит. До шкідливих домішок відносяться фосфор і сірка. Фосфор утворює розчин з ферритом, таким чином знижує пластичність металу при високих температурах і підвищує крихкість при низьких. Утворення сірчистого заліза при надлишку сірки призводить до червоноламкості металу. У складі стали Ст3 допускається не більше 0,05% сірки і 0,04% фосфору.

Обладнання для дослідження. Останнім часом поширюються методи дослідження властивостей матеріалів не після, а безпосередньо під час навантаження [8, 10]. Це дозволяє більш досконало дослідити механізм та особливості деформування матеріалів. Найбільш простим методом є вимірювання твердості. Воно звичайно проводиться дуже швидко, не вимагає складного обладнання та розрахунків. Для дослідження твердості під час навантаження використовують методи вимірювання кінетичної твердості. Кінетичну твердість вимірюють на стандартному обладнанні після декотрої модифікації та на спеціальному обладнанні.

Нами для дослідження процесів деформування сталі Ст 3 був обраний оригінальний прилад, який дозволяє фіксувати одночасно навантаження і деформацію зразка, а також проводити одночасно два види деформування – гіпертвердомір [4], (рис. 4). Деформування проводили звичайним індентором кулькової форми, діаметром 1,588 мм. Прилад має додаткове комп'ютерне оснащення з відповідним програмним забезпеченням, що дозволяє отримувати криві навантаження в потрібних координатах (кН – мм, кН – с, Мпа – мм).

Максимальне навантаження було обмежено 30–35 кН, швидкість навантаження складала 0,5 мм/хвилину. Було проведено експериментальну

перевірку при навантаженнях до 50–55 кН, та вона не показала помітної зміни характеру кривих. В процесі дослідження будували тільки криві навантаження, оскільки розрахунок роботи деформації не входив до задач даного дослідження.

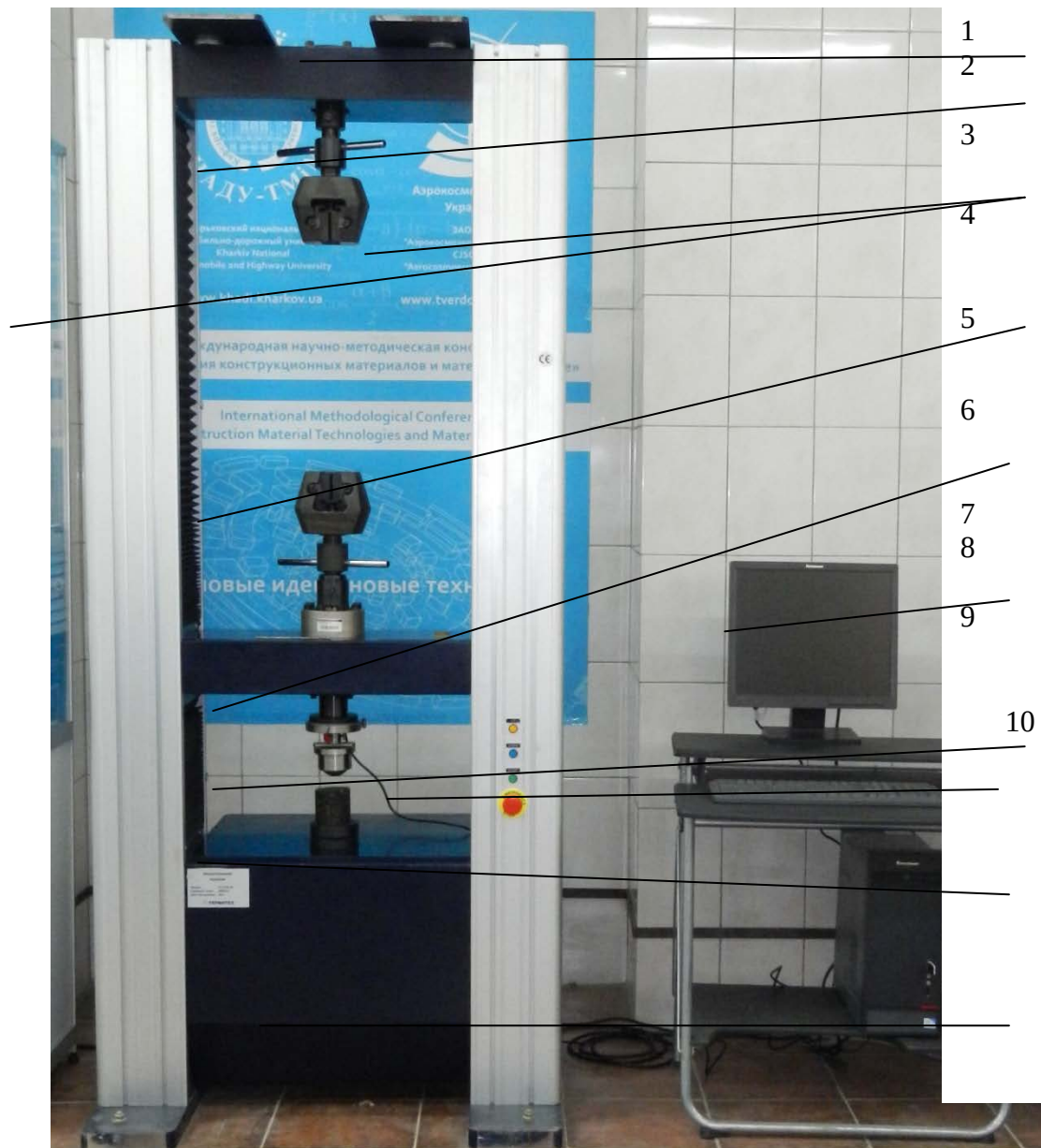


Рисунок 4 – Загальний вигляд гіпертвердоміру: 1 – верхня траверса; 2 – верхній захват для зразків; 3 – стійки; 4 – нижній захват для зразків; 5 – нижня траверса; 6 – комп'ютер; 7 – державка з індентором; 8 – кнопки управління; 9 – зразок, що індентують; 10 – стілець.

Результати досліджень. Для досліджень був обраний фрагмент будівельної зварної конструкції із сталі Ст3, що містив основний метал, метал шва та зону термічного впливу (рис. 5, 6). Виріб отримували електродуговим зварюванням. Для вимірювання твердості потрібна рівна поверхня, тому треба було зачистити ділянки зварного шву на наждачному колі («точилі»). Вимірювання проводили по декількох точках основного металу, зварного шву та зони термічного впливу зразка.



Рисунок 5 – Загальний вигляд дослідженого фрагмент будівельної зварної конструкції

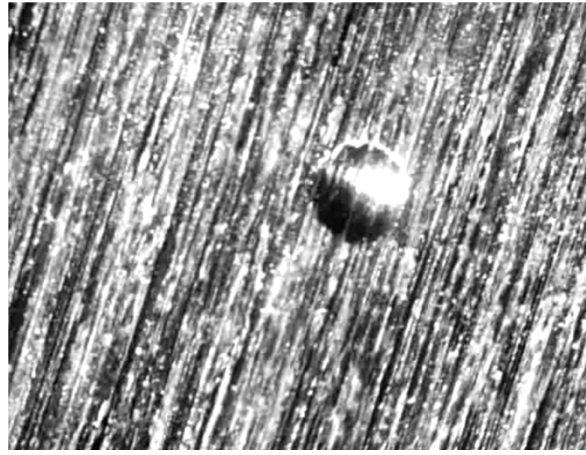


Рисунок 6 – Вид відбитку індентора на металі

Криві, отримані в результаті експерименту, наведені на рис. 7–9. Характер отриманих кривих змінюється протягом збільшення навантаження за наступними схемами.

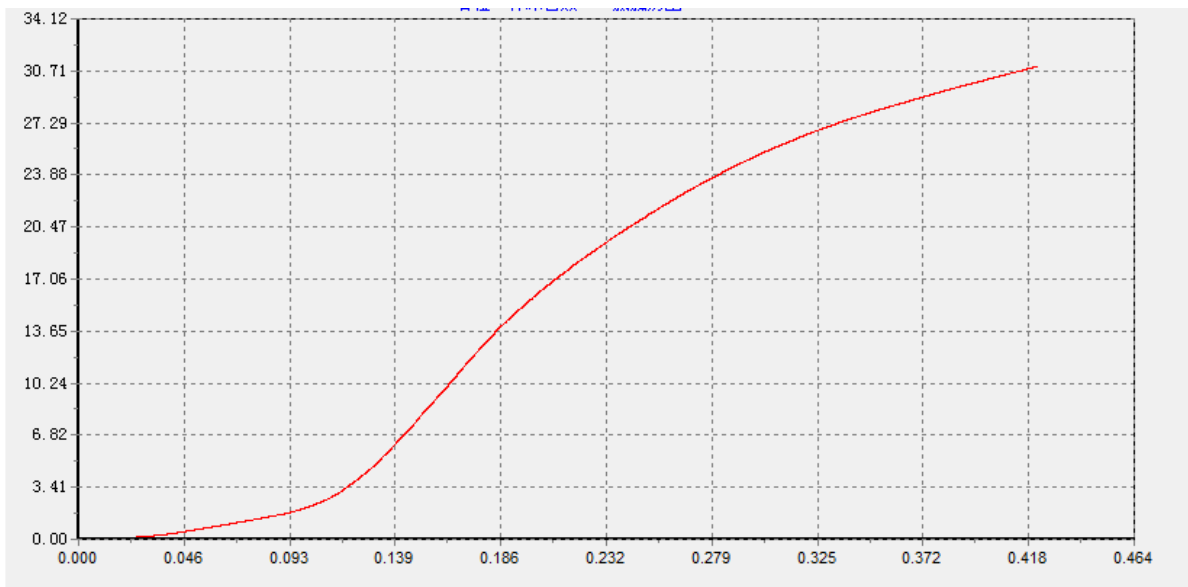


Рисунок 7 – Крива індентування основного металу

При індентуванні основного металу крива спочатку (до точки, відповідної деформації 0,139 мм і навантаження 6,82 кН) має вигляд параболи:

$$Y = 10^{-6} 4,32x^2 - 10^{-4} 7,459x + 10^{-2} 8,73 \quad (1)$$

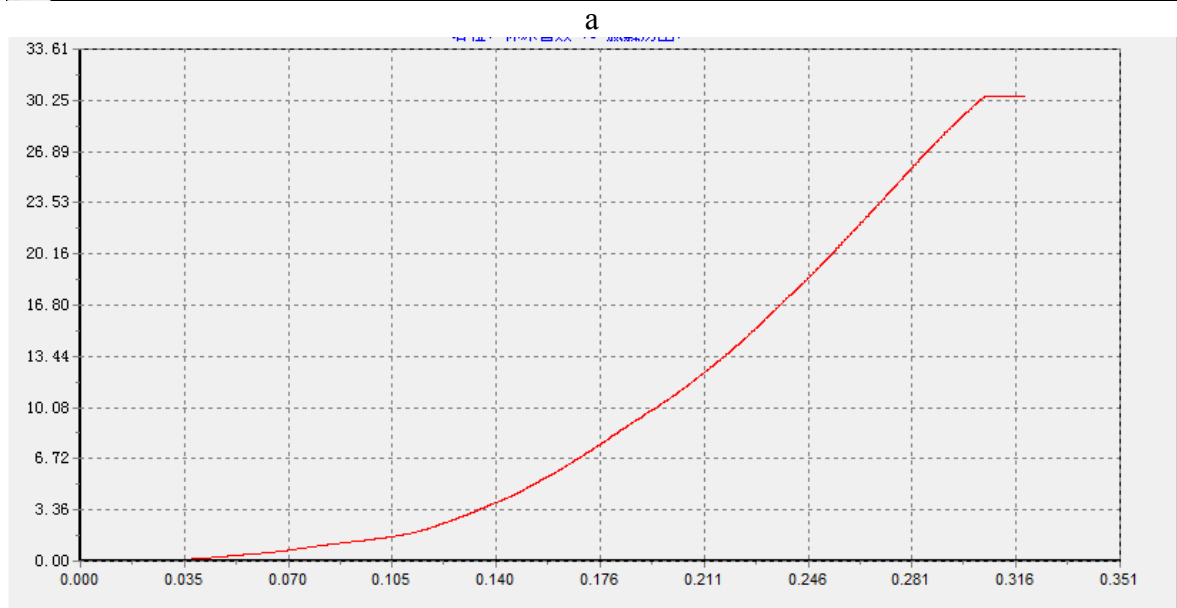
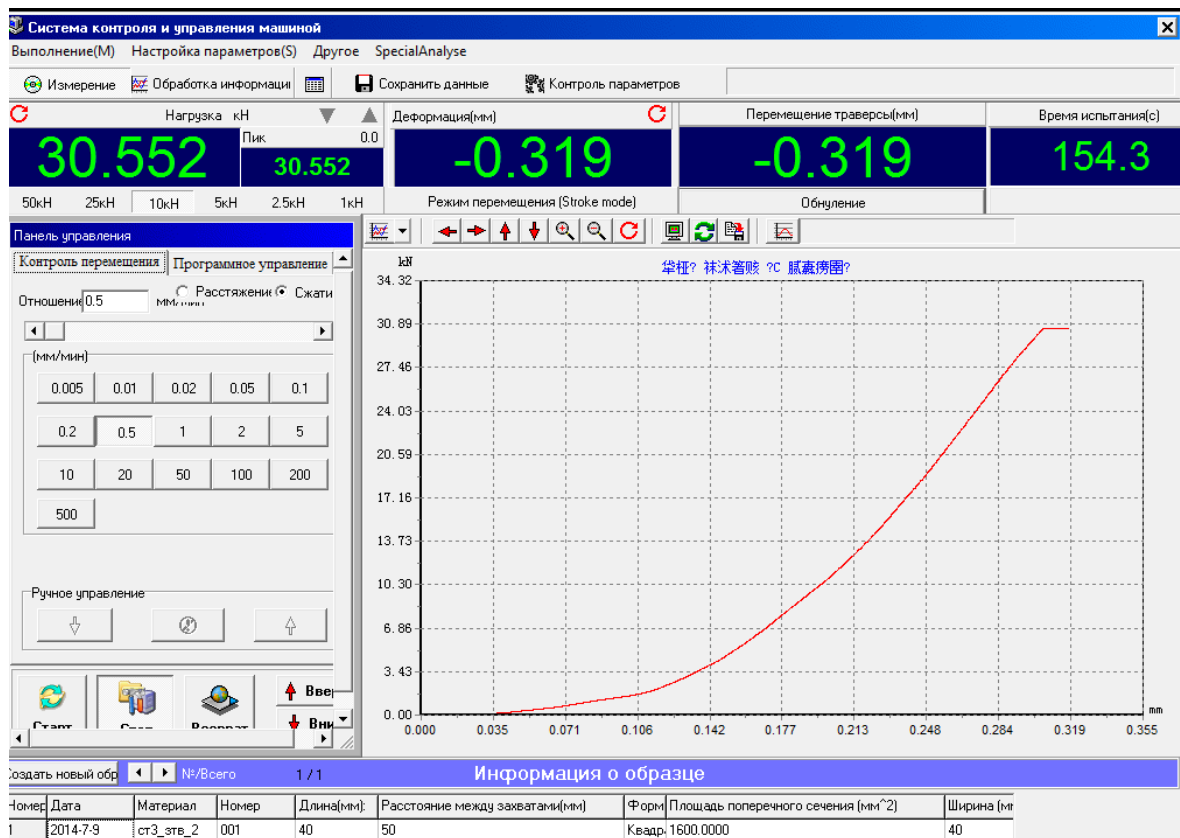
У вказаній точці характер кривої змінюється, і відповідає рівнянню:

$$Y = 1,31x^{1/2} \quad (2)$$

Деформування проходить плавно і досить повільно; сумарний час навантаження до максимальної його величини складає 224 с при максимальній деформації.

В зоні термічного впливу крива деформації має вигляд параболи типу:

$$Y = 10^{-6} 5,38x^2 - 10^{-3} 1,21x + 10^{-2} 4,52 \quad (3)$$



б

Рисунок 8 – Крива зміни навантаження в зоні термічного впливу (загальний вигляд на моніторі комп'ютера (а) та саме крива (б))

Зміни характеру кривої під час навантаження немає; навантаження теж відбувається досі повільно, але сумарний час досягнення його максимальної величини складає 170 с при максимальній деформації 0,300 мм.

При деформуванні основного металу до точки 0,097 мм, 2,25 кН залежність має характер прямої:

$$Y=0,125x \quad (4)$$

Після першої точки перегину до точки 0,190 мм, 23,1 кН залежність тяж пряма: $Y=x$, а потім трохи повертає на параболу.

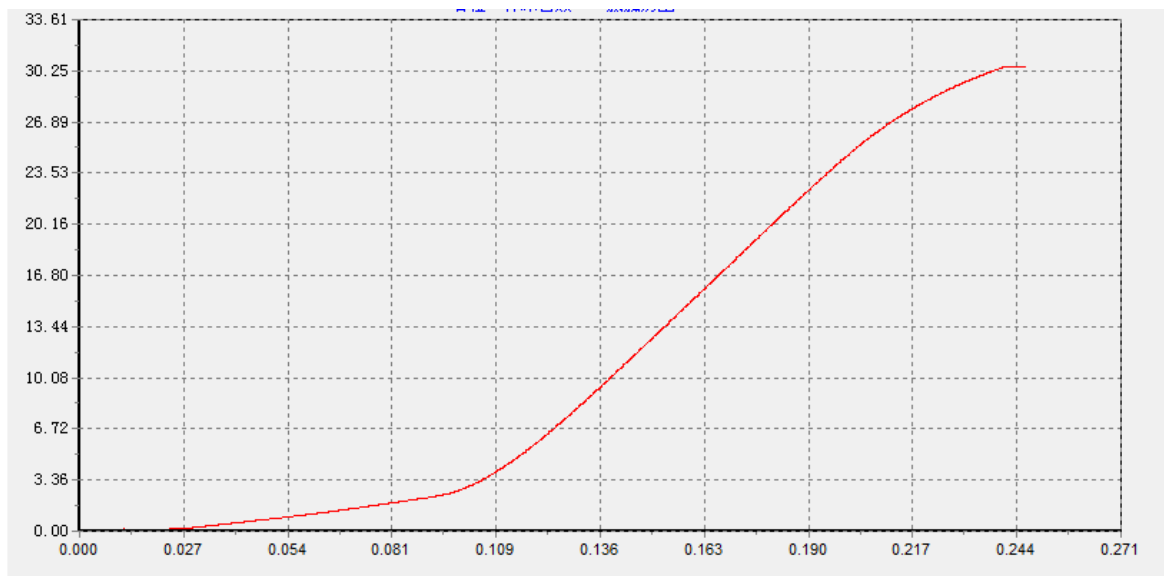


Рисунок 9 – Крива зміни навантаження металу шва

Можливо також описати її складною поліноміальною залежністю.

Досягнення максимальної величини навантаження відбувається досить швидко – за 131 с, при максимальній величині деформації 0,244 мм.

Таким чином, при індентуванні основного металу час до досягнення максимального навантаження (30–35 кН) найбільший і найбільша глибина проникнення індентора. Це відповідає меншій твердості при звичайному індентуванні та свідчить про більшу пластичність матеріалу. Зміна характеру кривої, можливо, свідчить про зміну механізму деформації при залученні в деформацію нових шарів металу.

На більш твердому металі зтв максимальне навантаження досягається швидше при меншій величині деформації. Це може свідчити або про наявність певної помітної кількості крихких ділянок в металі зтв, або про наявність помітної (більшої, ніж при деформуванні основного металу) частки пружної деформації.

Відсутність зміни характеру кривої може свідчити про постійний один механізм деформації.

Метал шва при стандартному дослідженні має найбільшу твердість; і найменша величина деформування відповідає цьому. Найменший час досягнення максимальної величини навантаження відповідний більшій крихкості металу в цій зоні і більшій частці пружної деформації.

Висновки:

1. При індентуванні основного металу найбільший час до досягнення максимального навантаження і найбільша глибина проникнення індентора. Це відповідає меншій твердості при звичайному індентуванні та свідчить про більшу пластичність матеріалу. Зміна характеру кривої, можливо, свідчить про зміну механізму деформації при залученні в деформацію нових шарів металу.

2. На більш твердому металі зтв максимальне навантаження досягається швидше при меншій величині деформації. Це може свідчити або про наявність певної помітної кількості крихких ділянок в металі зтв, або про наявність помітної (більшої, ніж при деформуванні основного металу) частки пружної деформації.

3. Метал шва при стандартному дослідженні має найбільшу твердість; і найменша величина деформування відповідає цьому. Найменший час досягнення максимальної величини навантаження відповідний більшій крихкості металу в цій зоні і більшій частці пружної деформації.

Список літератури:

1. ГОСТ 22761-77. Метод измерения твердости по Бринеллю переносными твердомерами статического действия. Введ. 1979.01.01. Издательство стандартов, 1989. – 10 с.

2. ГОСТ 380-2005. Стали обыкновенного качества. Издательство стандартов, 2005. – 11с.

3. ДСТУ ISO 6506-1:2007 НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ МАТЕРІАЛИ МЕТАЛЕВІ. Визначення твердості за Брінеллем.

4. ASTM E 18-08b Standard Test Method for Rockwell Hardness of Metallic Materials. – 37 p.

5. Мощенок В.И. Новые методы определения твердости материалов / В.И. Мощенок. – Харьков: ХНАДУ, 2012. – 323 с.

6. ASTM E 384-10e2 Standard Test Method for Knoop and Vickers Hardness of Materials. – 42 p.

7. Матеріали металеві. Визначення твердості за Віккерсом. Частина 1. Метод випробування (ISO 6507-1:2005, IDT): ДСТУ ISO 6507-1:2007 – [Чинний від 2009-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2010 – 16 с.

4. Мощенок В.І., Костіна Л.Л. та ін. Гіпертвердомір. Патент України на корисну модель № 81864, зареєстр. 10.07.2013.

5. Мощенок В.И., Костина Л.Л. Диаграмма индентирования и современные методы измерения твердости/ В.И. Мощенок, Л.Л. Костина.// Вісник Кременчуцького національного університету - Кременчуг, 2011. – С. 16–18.

*Наукова робота «Дослідження процесів деформування при безперервному індентуванні»
здобула I місце на районному конкурсі-захисті
науково-дослідницьких робіт з фізики Малої Академії Наук України*



СЕКЦІЯ 6: ІНФОРМАТИКА

Цигічко Карина Дмитрівна
учениця 10-А класу
Шишко Ірина Миколаївна,
учитель інформатики
Харківський педагогічний ліцей № 4
Харківської міської ради Харківської області
м. Харків

ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Актуальність роботи. З поширенням мережі Internet технології опрацювання даних зазнали чималих змін. Раніше комп'ютер без встановленого набору програмного забезпечення був звичайною купою металобрухту. З появою хмарних технологій навіть простий мобільний телефон з можливістю виходу в мережу Internet може допомогти вирішувати складні задачі. Вперше термін «хмарні технології» з'явився у 2008 року.

Ідея доступу до ресурсів за розподілом часу пронизувала ІТ-галузь від самого початку – з часів перших мейнфреймів, коли час роботи з комп'ютером був розподілений за графіком. Джон Маккарті засновник ідеї комп'ютерного розподілу часу, саме під його керівництвом уперше в світі було розроблено мережу SAGE, яка дозволяла декільком користувачам, одночасно, отримувати доступ до системи. Інший вчений Лестер Еарнест висловлював: «Без поділу часу, не було б сучасного Інтернету». Інший американський вчений Джозеф Ліклайдер один із засновників мережі ARPANET, у своїй публікації «Міжгалактична Комп'ютерна мережа» висловлював ідею: «У майбутньому я зможу користуватися певними мережевими функціями, здійснюючи вибірку потрібних мені даних за допомогою системи, яка підбере необхідні мені програми. Для цього вона буде використовувати запропоновані їй описи, які з часом можна буде робити природною мовою. Між запозиченими програмами і моїми власними можна буде встановлювати зв'язок ... виконання завдань може відбуватися де завгодно». Отже, ідея хмарних технологій була запропонована ще на зорі комп'ютерної ери, на той час не було достатньо технічних засобів для її втілення.

Першим же кроком до втілення хмарних технологій можна вважати появу ASP (Application service provider – провайдери послуг доступу до додатків) у другій половині 1990-х років. ASP можна вважати одними із перших SaaS-сервісів. Пальма першості належить сервісу електронної пошти від компанії Hotmail. Але відсутність на той час широких каналів Internet та технологій віртуалізації стали на перепоні – за відсутності швидких та стабільних каналів Internet користувачі не могли отримати якісні послуги, а без технологій віртуалізації неможливо було ефективно та гнучко розподіляти ресурси та масштабувати сервіси. Також слід зазначити, що лавиноподібний ріст

користувачів Internet, що сформували попит на послуги SaaS, відбувся лише у 2000-х роках, тому можна лише на пальцях рук порахувати ASP-провайдерів, що дожили до наших днів, серед них найбільш відомий – Salesforce (рис. 1).

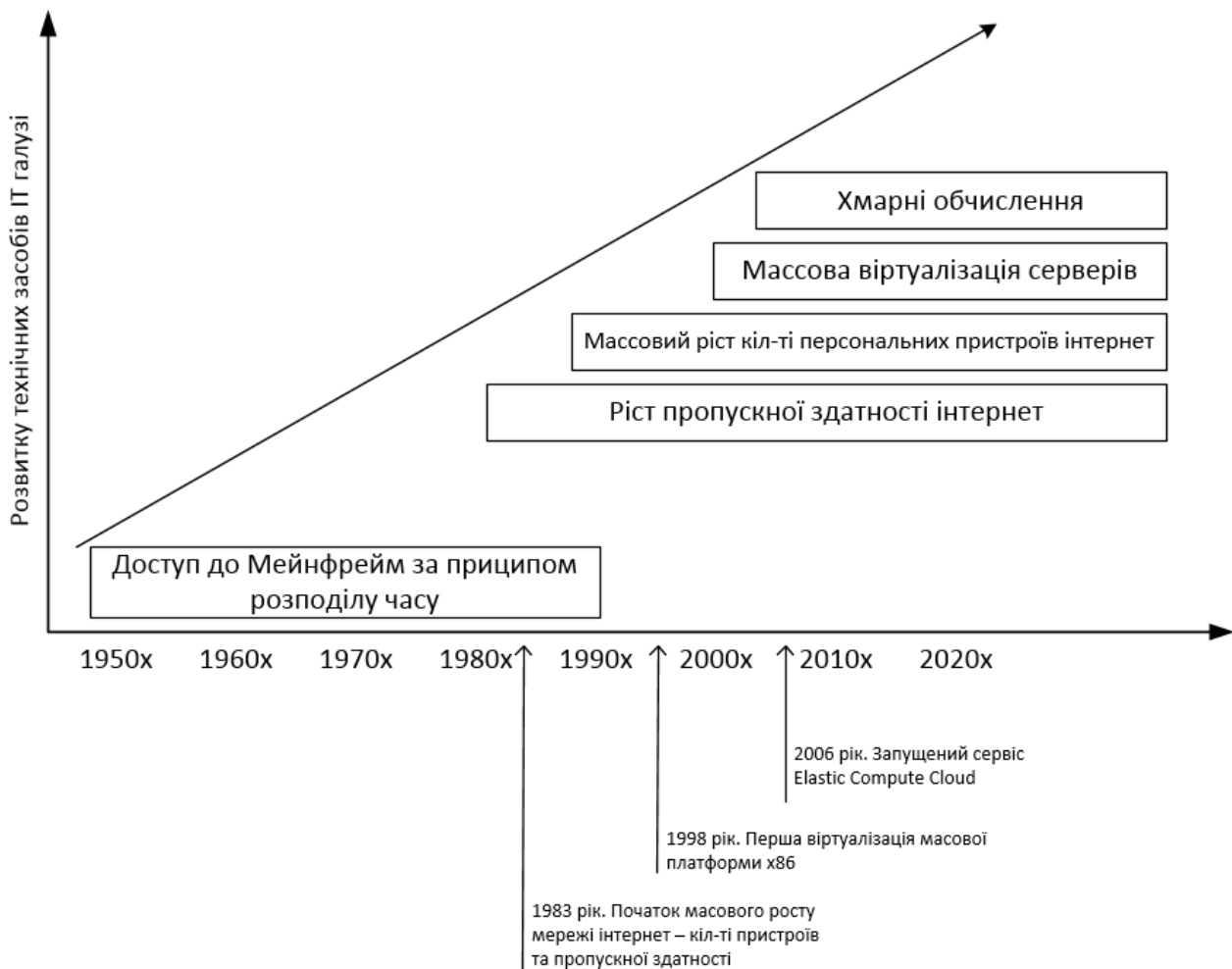


Рисунок 1 – Комп'ютерна ера «хмарних технологій»

Дослівний переклад слова «cloud» і означає «хмара» (звідси і термін хмарні технології), однак в іншому значенні це ж слово перекладається як «розсіяний, розподілений». Тож хмарні технології по суті є «розподіленими технологіями», тобто опрацювання даних відбувається з використанням не одного стаціонарного комп'ютера, а розподіляється по комп'ютерах, підключених до Internet.



Рисунок 2 – Структура «хмарних технологій»

Терміни «хмарні технології» / «хмарний сервіс», з їх загальноприйнятим графічним представленням, у вигляді «хмарок», тільки плутає користувачів, насправді їх структуру, можна легко зрозуміти, якщо уявити її у вигляді такої піраміди (рис. 2).

Існує багато визначень поняття «хмарні технології»:

- це парадигма, яка постійно зберігає для користувача інформацію на інтернет-серверах і лише тимчасово кешується на стороні користувача;

- це і браузерний інтерфейс поштової скриньки, і можливість створення та редагування офісних документів онлайн, і складні математичні обчислення, для яких потужності одного персонального комп'ютера недостатньо, технології обробки даних, в яких комп'ютерні ресурси надаються інтернет-користувачу як онлайн-сервіси;

- це набір засобів, що виконують обчислення за допомогою віддалених серверів і програм без безпосереднього залучення ресурсів комп'ютера користувача.

Хмарні обчислення – це певний базис-вектор, отриманий в результаті синтезу цілого ряду технологій і підходів (рис. 3).



Рисунок 3 – Складові «хмарних обчислень»

Послуги, що надаються хмарними системами. Cloud computing (далі CC), зазвичай прийнято називати aaS – «as a Service», тобто «як сервіс», або «у вигляді сервісу». На даний час концепція передбачає надання наступних типів послуг своїм користувачам (рис. 4):

- *Storage-as-a-Service* («зберігання як сервіс»). Найпростіший з CC-сервісів, що представляє собою дисковий простір на вимогу. Послуга Storage-as-a-Service дає можливість зберігати дані в зовнішньому сховищі, в «хмарі». Для користувача воно буде виглядати, як додатковий логічний диск або папка. Сервіс є базовим для інших, оскільки входить до складу практично кожного з них. Прикладом може служити Google Drive та інші схожі сервіси.

- *Database-as-a-Service* («база даних як сервіс»). Послуга більше для адмінів, бо надає можливість працювати з базами даних, подібно так, як СУБД було встановлено на локальному ресурсі. В цьому випадку значно легше розділяти проекти між різними виконавцями та заощадити на комп'ютерному обладнанні та ліцензіях, необхідних для грамотного використання СУБД у великій чи середньої організації.

– *Information-as-a-Service* («інформація як сервіс»). Дає можливість віддалено використовувати будь-які види інформації, яка може змінюватися щохвилини або навіть щомиті.

– *Process-as-a-Service* («управління процесом як сервіс»). Віддалений ресурс, який може зв'язати воедино кілька ресурсів (таких як послуги або дані, що містяться в межах однієї «хмари» або інших доступних «хмар»), для створення єдиного бізнес-процесу.

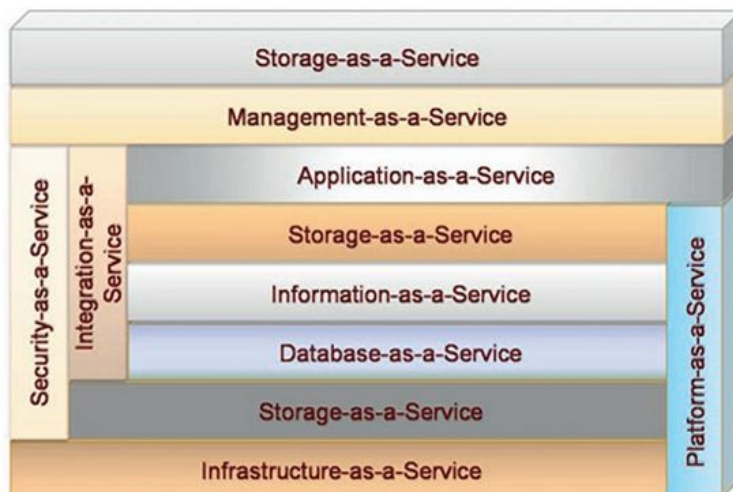


Рисунок 4 – Класифікація сервісів за типом послуг

– *Application-as-a-Service* («додаток як сервіс»). Також називається, *Software-as-a-Service* («ПЗ як сервіс»). Позиціонується як «програмне забезпечення на вимогу», яке розгорнуто на віддалених серверах і кожен користувач може отримувати до нього доступ за допомогою Internet, причому всі питання оновлення та ліцензій на дане забезпечення регулюються постачальником даної послуги. Оплата, в даному випадку, відбувається за фактичне використання останнього. Як приклад можна навести Google Docs, Google Calendar, онлайн-програми.

– *Platform-as-a-Service* («платформа як сервіс»). Користувачеві надається комп'ютерна платформа з встановленою операційною системою і певним програмним забезпеченням.

– *Integration-as-a-Service* («інтеграція як сервіс»). Це можливість отримувати з «хмари» повний інтеграційний пакет, включаючи програмні інтерфейси між додатками і управління їх алгоритмами. Сюди входять відомі послуги та функції пакетів централізації, оптимізації та інтеграції корпоративних додатків (EAI), але вони надаються як «хмарний» сервіс.

– *Security-as-a-Service* («безпека як сервіс»). Даний вид послуги надає можливість користувачам швидко розгортати продукти, що вимагають безпечне використання веб-технологій, електронного листування, локальної мережі. Користувачі даного сервісу мають змогу економити на розгортанні та підтримці своєї власної системи безпеки.

– *Management / Governace-as-a-Service* («адміністрування та управління як сервіс»). Дає можливість керувати і задавати параметри роботи одного або

багатьох «хмарних» сервісів. Це в основному такі параметри, як топологія, використання ресурсів, віртуалізація.

– *Infrastructure-as-a-Service* («інфраструктура як сервіс»). Користувачеві надається комп'ютерна інфраструктура, зазвичай віртуальні платформи (комп'ютери), пов'язані в мережу, які він самостійно налаштовує під власні цілі.

– *Testing-as-a-Service* («тестування як сервіс»). Дає можливість тестування локальних або «хмарних» систем з використанням тестового ПЗ з «хмари».

Категорії «хмар» за формою власності.

Приватна хмара – це безпечна ІТ-інфраструктура, що контролюється і експлуатується в інтересах однієї організації. Організація може керувати приватною «хмарою» самостійно або доручити це завдання зовнішньому підряднику. Інфраструктура може розміщуватися або в приміщеннях замовника, або у зовнішнього оператора (або частково у замовника і частково у оператора) (рис. 5).

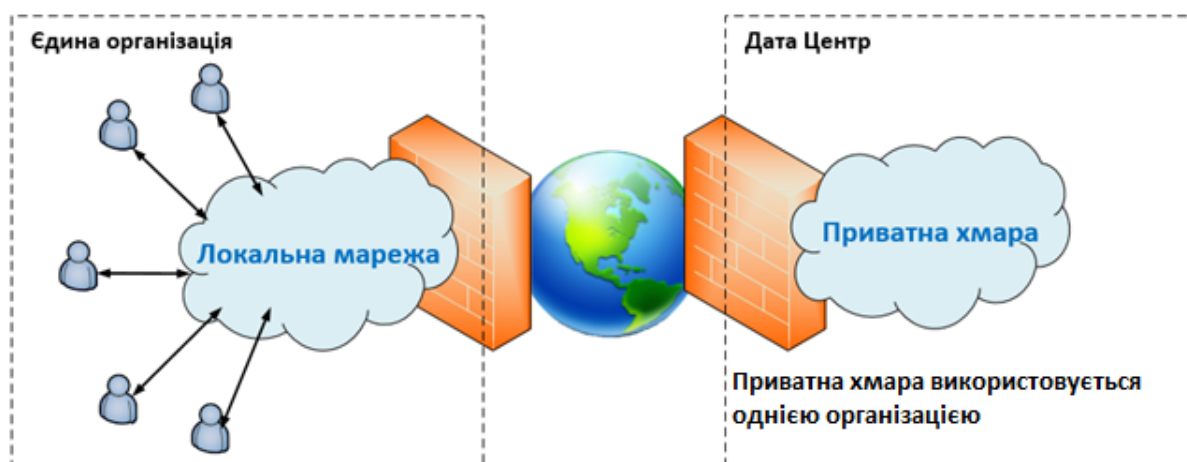


Рисунок 5 – Приватна хмара

Гібридна хмара – це ІТ-інфраструктура, що використовує найкращі якості публічної і приватної хмари при вирішенні поставленого завдання. Часто такий тип застосовується, коли організація має сезонні періоди активності, тобто, як тільки внутрішня ІТ-інфраструктура не справляється з поточними завданнями, частина потужностей перекидається на публічну «хмару» (наприклад, великі обсяги статистичної інформації), а також для надання доступу користувачам до ресурсів підприємства через публічну «хмару» (рис. 6).

Публічна хмара – це хмарна інфраструктура, яка призначена для вільного використання широким загалом. Публічна хмара може перебувати у власності, керуванні та експлуатації комерційних, академічних (освітніх та наукових) або державних організацій (чи будь-якої їх комбінації). Публічна хмара перебуває в юрисдикції постачальника хмарних послуг (рис. 7).

Прикладами можуть служити онлайн-сервіси: Amazon EC2, Google Apps / Docs, Microsoft Office Web.

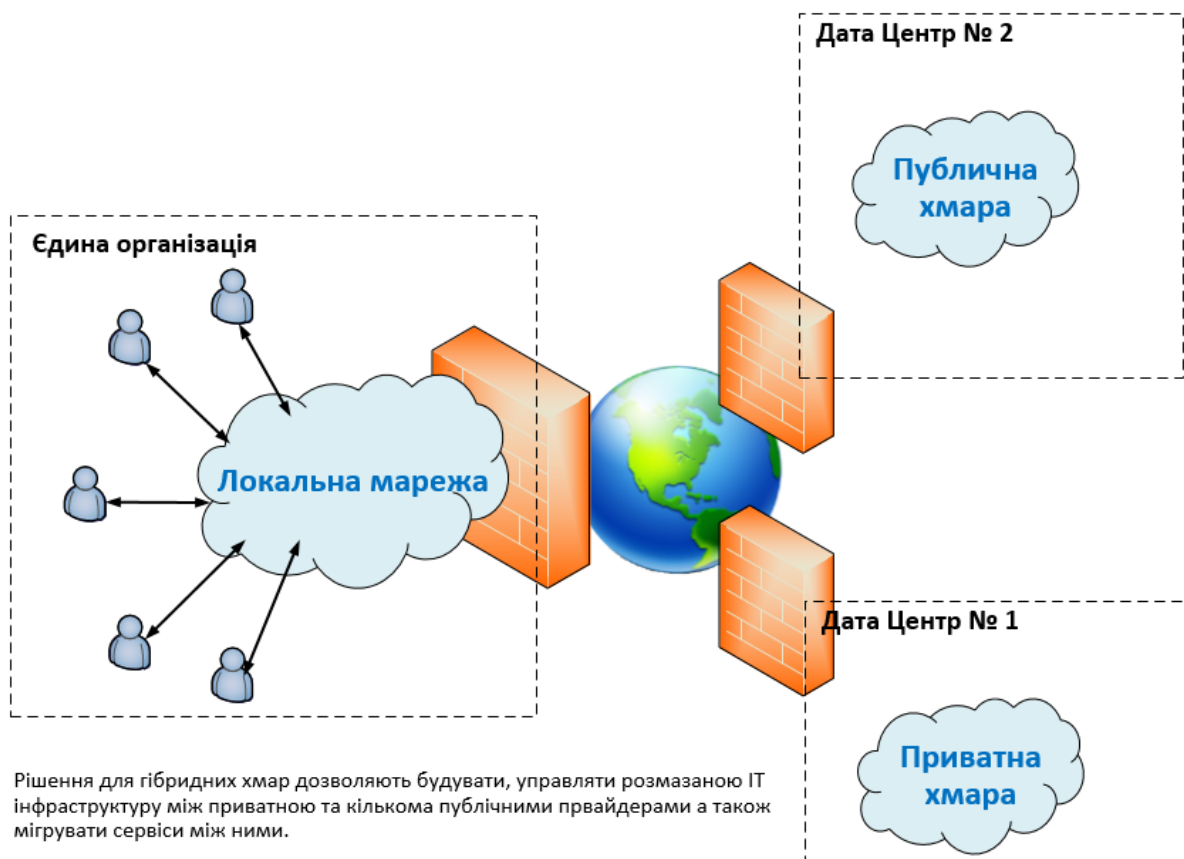


Рисунок 6 – Гібридна хмара

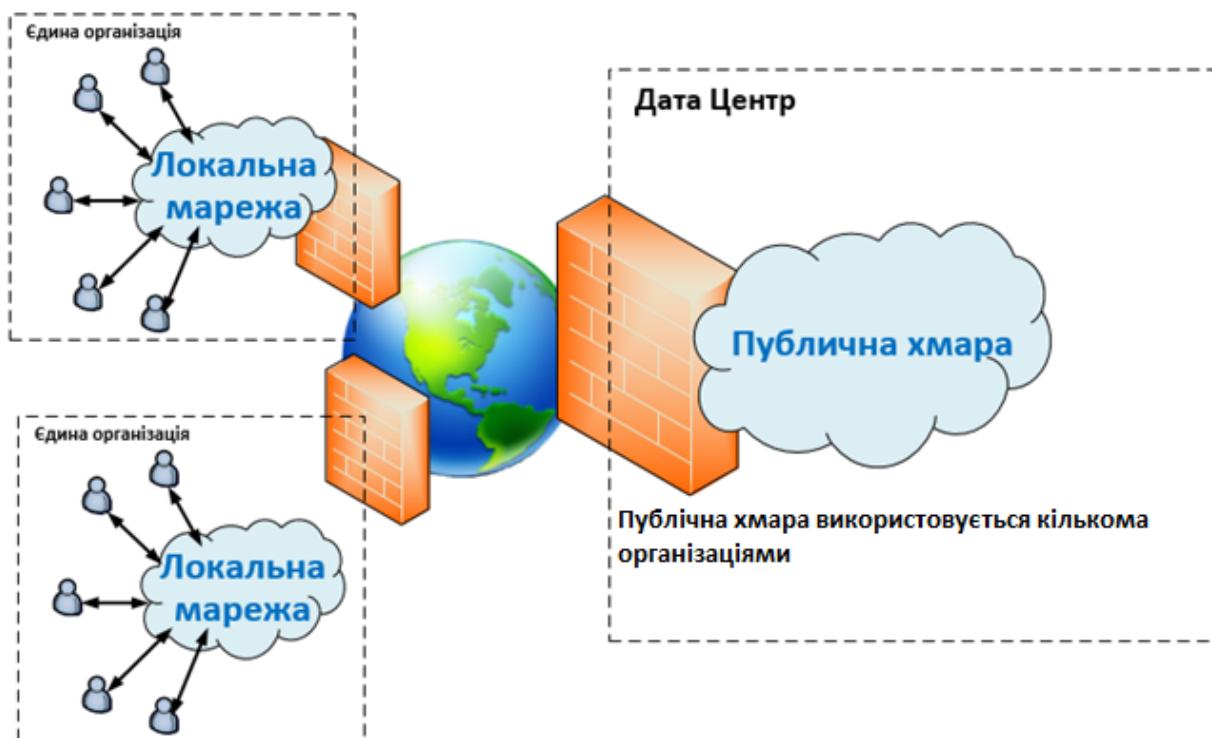


Рисунок 7 – Публічна хмара

Можливості хмарних технологій:

– доступ до особистої інформації з будь-якого комп'ютера, що підключений до Інтернету;

- можливість працювати з інформацією з різних пристроїв (ПК, планшети, телефони і т.п.);
- незалежність від операційної системи комп'ютера користувача – веб-сервіси працюють в браузері будь-яких ОС;
- одну інформацію можна переглядати і редагувати одночасно з різних пристроїв;
- багато платних програм є безкоштовними (або дешевшими) веб-додатками;
- запобігання втрати інформації, вона зберігається в хмарних сховищах;
- завжди актуальна і оновлена інформація;
- використання останніх версій програм і оновлень;
- можливість об'єднання інформації з іншими користувачами;
- легко ділитися інформацією з людьми в будь-якій точці земної кулі.

Недоліки хмарних технологій:

- Необхідність постійного з'єднання. Для отримання доступу до послуг «хмари» необхідно постійне з'єднання з Інтернет.
- Програмне забезпечення. Є обмеження по ПЗ, яке можна розгортати на «хмарах» і надавати його користувачеві. Користувач має обмеження у використовуваному забезпеченні та іноді не має можливості налаштувати його під свої власні цілі.
- Конфіденційність. Конфіденційність даних, що зберігаються в публічних «хмарах», в даний час, викликає багато суперечок, але в більшості випадків експерти сходяться в тому, що не рекомендується зберігати найбільш цінні для компанії документи на публічній «хмарі», оскільки в даний час немає технології, яка б гарантувала 100% конфіденційність даних.
- Безпека. «Хмара» саме по собі є достатньо надійною системою, однак при проникненні в неї зломисник отримує доступ до величезного сховища даних. Використання систем віртуалізації в яких, як гіпервізора, використовуються ядра стандартних ОС (наприклад Windows), що дозволяє використовувати віруси та вразливості системи.
- Дороге обладнання. Для побудови власної хмари необхідно виділити значні матеріальні ресурси, що не вигідно щойно створеним і малим компаніям.
- Подальша монетизація ресурсу. Цілком можливо, що компанії надалі вирішать брати плату з користувачів за надані послуги.

Cloud technologies: рішення з боку користувача. Хмарний сервіс iCloud від компанії Apple (що прийшов на зміну MobileMe), повністю автоматичний і безкоштовний (хоч і з невеликими функціональними обмеженнями). Він зберігає різний контент (пошта, календар, контакти, документи, музика, відео та зображення і т.д.) на серверах, а потім доставляє його на всі пристрої (iPhone, iPad, iPod touch, Mac і PC) за допомогою безпроводної технології Push.

Google Play. Хмарний сервіс Google Play, який призначений для розміщення користувачами кінофільмів, музики, додатків і книг на спеціально призначених для зберігання цифрової інформації серверах. Доступ до сервісу надається безпосередньо з браузера, незалежно від ОС, а тому може

здійснюватися як з ПК, так і з мобільних пристроїв на базі Android. У кожного користувача є можливість розмістити і зберігати до 20-ти тисяч музичних записів на безкоштовній основі, а також безпосередньо завантажувати на сервер придбані в магазинах (Android Market, Google Music і Google eBookstore) цифрові товари – кінофільми, електронні книги, програми, музичні треки.

OnLive. Сервіс OnLive надає можливість грати в сучасні ігри навіть на самому простому комп'ютері. Технічно це виглядає наступним чином: сама гра розташовується на віддаленому сервері і там же проводиться обробка графіки, яка надходить на комп'ютер до користувача уже в «готовому» вигляді. Обчислення, які при звичайній грі на комп'ютері виконують відеокарта, процесор і т.д., тут вже виконані на сервері, а комп'ютер користувача використовується лише як монітор, який отримує кінцеву картинку. Автоматично знімаються всі проблеми з продуктивністю комп'ютера і кількістю вільного місця на твердому диску, адже не потрібно навіть установка. Крім того, відпадає необхідність платити великі гроші відразу за продукт, можна платити тільки за той час, який використано або щомісячна невелика фіксована сума, що дозволяє грати без обмежень.

Xbox Live. Ігровий сервіс, який надає багату Інтернет-функціональність. Власники приставок Xbox 360 і КПК на базі Windows Phone 7, можуть грати один з одним в комп'ютерні ігри і спілкуватися, а також купувати різний мультимедійний контент в онлайн-магазині. Сервіс створює віртуальний всесвіт для геймерів, компоненти якого розташовані не на консолях кінцевих користувачів, а в хмарі.

Таким чином, два останніх сервіси пропонують ігри як послугу, а оскільки користувачам найбільш цікаво саме програмне забезпечення, а не платформи, як сервіс, то розглянемо «програмний ландшафт» (SaaS) хмар – найбільш популярні програмні рішення, які зараз існують на ринку.

Згідно SaaS-концепції, користувач платить не одноразово, купуючи продукт, а ніби бере його в оренду, причому використовує всі потрібні функції. Хмарний онлайн-сервіс надає повні функціональні можливості програм. Наприклад, компанії Google і Microsoft випустили набори сервісів, що дозволяють працювати з документами.

Google Docs (нині Google Диск). Безкоштовний онлайн-офіс, що містить текстовий, табличний редактори, програму для створення презентацій, а також Інтернет-сервіс хмарного зберігання файлів з функціями файлообміну. Це веб-орієнтований пакет програм, що працює в рамках веб-браузера без інсталяції на комп'ютер користувача, тобто альтернативна версія офісних програм без необхідності покупки. Документи і таблиці, що створюються користувачем, зберігаються на спеціальному сервері Google або можуть бути експортовані в файл. Доступ (захищений паролем) до даних може здійснюватися з будь-якого комп'ютера підключеного до Інтернету.

Microsoft Office Web Apps. Додатки Microsoft Office Web Apps, дозволяють використовувати можливості Microsoft Office, через веб-браузер і працювати з документами (переглядати та редагувати) безпосередньо на веб-сайті, на якому

вони зберігаються. Документи виглядають в браузері як у відповідних програмах Office.

Обидва сервіси тісно взаємопов'язані з поштою (Gmail в першому випадку і Hotmail у другому) і файловими сховищами, тобто, щоб скористатися Google Docs, досить завести безкоштовний акаунт Google і отримати набір програм для роботи з текстами, електронними таблицями тощо прямо в браузері. Для багатьох, Google Docs повністю замінив платний MS Office. Користувачі переходять зі звичного оффлайн-середовища в онлайн.

Dropbox. За допомогою хмарного сховища Dropbox можна зробити загальну папку з файлами для всіх комп'ютерних пристроїв користувача. Операційна система сприймає загальну папку, як і папки на твердому диску, а Dropbox виконує синхронізацію. Сервіс дозволяє безкоштовно зберігати до 2 Гб даних. Головний акцент у ньому робиться на синхронізації і обміні інформацією. Dropbox веде історію завантажень, щоб після видалення файлів з сервера була можливість відновити дані, плюс ведеться історія зміни файлів, яка доступна на період останніх 30 днів.

Windows Live SkyDrive. Сервіс SkyDrive дозволяє зберігати до 7 Гб інформації у впорядкованому за допомогою стандартних папок вигляді, обмін файлами до 100 МБ. Для зображень передбачено режим попереднього перегляду, а також можливість показати їх у вигляді слайдів. Сервіс інтегрований з Microsoft Office, він також підтримує нову операційну систему Windows 8 (клієнт SkyDrive вбудований в додатки Metro і дозволяє завантажувати в «хмару» документи і фотографії за один клік, відкривати файли з віддаленого сховища).

Безкоштовний антивірус Panda Cloud Antivirus. Panda заснований на інноваційній технології «колективного інтелекту» (яка автоматично виявляє нові загрози за мінімальний проміжок часу) і дозволяє звести до мінімуму вплив захисту на системні ресурси комп'ютера, використовуючи обчислювальну потужність хмарних технологій для більшості операцій: аналіз, блокування та спроби видалення шкідливого ПЗ. Сервери антивіруса використовують інформацію, отриману від мільйонів користувачів антивірусних продуктів Panda по всьому світу, для автоматичного виявлення і класифікації нових видів шкідливих програм, що з'являються щодня.

Отже, хмара – це можливість завжди мати гарантований і безпечний доступ до особистої інформації, а також відійти від необхідності тримати багато зайвих речей (флешок, дисків, проводів) або купувати новий комп'ютер / комплектуючі / програми / ігри тощо. Безсумнівно, що на даний момент, хмарні технології є однією з найбільш затребуваних і цікавих тем в ІТ-сфері та все більше цікавих рішень, що з'являються у світі, пов'язано саме з ними.

Звичайно, звичайному користувачеві поки складно повною мірою оцінити (і розкрити) весь потенціал, але, поза всяким сумнівом, майбутнє хмарних технологій представляється досить райдужним, бо такі гіганти (Microsoft, Apple і Google) зайшли на цю територію і явно не збираються з неї йти. Ще кілька років тому концепція «хмара» здавалася лише красивою ідеєю і сміливим

експериментом, а сьогодні переваги хмарних технологій можуть відчути навіть люди, які не пов'язані з розробкою програм, веб-технологіями та іншими вузькоспеціалізованими речами (вищезгадані Xbox Live, Windows Live, OnLive, Google Docs – яскраві тому приклади).

Державні органи в Україні поки що не використовують хмарних технологій. Втім, незабаром ситуація може змінитися, оскільки нещодавно громадські активісти спільно з державними органами підготували і представили новий законопроект «Про внесення змін до деяких законів України (щодо обробки інформації в системах хмарних обчислень)». Документ передбачає можливість використання хмарних технологій для державних цілей, а також сприятиме створенню електронного документообігу в Україні. «Метою законопроекту є створення умов для ефективнішого використання державних ресурсів шляхом впровадження новітніх технологій, зокрема при обробці відкритої інформації, що належить до державних інформаційних ресурсів, конфіденційної інформації й таємної інформації, яка не становить державної таємниці», – йдеться в пояснювальній записці. Також законопроект покликаний сприяти «ефективнішій взаємодії держави та суспільства і створить додаткові передумови для подальшого розвитку платформ інформаційно-комунікаційних технологій у різних сферах суспільного життя, насамперед у сферах державного управління, освіти і науки».

*Що дає законопроект про обробку інформації
у системах хмарних обчислень?*

Як є

1. Відсутність чіткого законодавчого розмежування режимів захисту різних видів інформації та необхідність проходження застарілої процедури підтвердження відповідності, яка не підтверджена світовою практикою, призводить до національного використання державних ресурсів
2. Створення комплексної системи захисту інформації (КСЗІ) потребує значних капіталовкладень на побудову захищеної обчислювальної інфраструктури
3. КСЗІ будується тільки на підставі існуючих національних стандартів, сучасні міжнародні стандарти в сфері захисту інформації не визнаються
4. Необхідність побудови захищеної обчислювальної інфраструктури кожним власником державних інформаційних ресурсів, у переважній більшості випадків призводить до нераціональних витрат державних коштів

Як буде

1. Усунення неоднозначності застосування засобів криптографічного захисту інформації під час обробки відкритої інформації
2. Скасування необхідності застосування засобів криптографічного захисту інформації під час обробки конфіденційної інформації та інформації, яка не становить державної таємниці
3. Впровадження можливості використання систем хмарних обчислень, які мають сертифікати відповідності національним та/або міжнародним стандартам у сфері захисту інформації
4. Впровадження концепції зобов'язань того, хто надає доступ до системи хмарних обчислень
5. Розширення кола суб'єктів, що можуть обробляти персональні дані, якими володіють органи державної влади чи органи місцевого самоврядування
6. Визначення особливостей обробки інформації в системах хмарних обчислень

Висновок. І хоча концепція хмарних обчислень з'явилася не так вже й давно, на сьогоднішній день це найгучніший тренд на ринку ІТ, але насправді під гучною назвою криється стара концепція розподілу часу з урахуванням сучасного розвитку технічних засобів. Тому можна зазначити, хмарні технології – це не революція, а лише новий еволюційний виток спіралі розвитку ІТ-індустрії. Завдяки принципу використання з розподілом часу можна домогтися більшої ефективності використання ресурсів.



СЕКЦІЯ 7: МАТЕМАТИКА

Величко Петро Ігорович

учень 6-Б класу

Мелітопольської гімназії №10,

Величко Ігор Георгійович

к.ф.-м.н., доцент, завідувач кафедри вищої математики та фізики

Таврійського державного агротехнологічного університету,

м. Мелітополь

УМОВИ ІСНУВАННЯ ПОКРИТТЯ ПРЯМОКУТНИКА З ДВОМА ОТВОРАМИ

Актуальність роботи. В математиці зустрічаються задачі, в яких деяку область потрібно покрити заданими фігурами таким чином, щоб вони не накладалися одна на одну. Прикладами таких задач є задачі оптимального розкрою (коли із листа заданої форми потрібно нарізати найбільшу кількість заготовок) і задачі оптимального розташування, коли в заданій області потрібно розмістити найбільшу кількість об'єктів. Оскільки такі задачі мають прикладну цінність, то розробка методів пошуку оптимальних розміщень є актуальною задачею.

Метою роботи є аналіз існування оптимального розміщення однакових прямокутників в прямокутній області, з якої вирізано два квадратних отвори.

З поставленої мети випливають наступні задачі дослідження:

- формалізувати поставлену задачу;
- проаналізувати можливість покриття описаної області при різних значеннях довжин сторін прямокутної області;
- строго довести отримані результати і сформулювати критерій.

В роботі вперше поставлено задачу та сформульовано критерій того, що прямокутну область (довжини сторін – натуральні числа) з двома квадратними вирізами одиничної площі можна покрити прямокутниками розміром 1 на 2. Ці результати можуть бути корисними, наприклад, при аналізі розміщення елементів на печатних платах, контейнерів в трюмах, розрізаннях листа на прямокутні заготовки.

Постановка задачі. В книгах, присвячених задачам математичних олімпіад, для зручності читачів, задачі розділяються за темами [1, 4–7]. Однією з тем обов'язково є тема «Задачі на розфарбування». Є навіть книги, присвячені саме цій темі [5].

Як правило, в задачах на розфарбування мова йде про можливість покриття деякої області, розділеної на квадратики, деякими фігурами, кожна з яких покриває деяку кількість квадратів. Покриття вважається правильним, якщо фігури, що покривають, не мають загальних внутрішніх точок. Для доведення існування правильного покриття можна просто його вказати, при цьому розфарбування не потрібне.

Для розв'язання задач, які відносяться до теми розфарбування, задана область розфарбовується в два бо більшу кількість кольорів (всі точки кожного з квадратиків мають один колір). Потім вважається, що шукане покриття існує, і на підставі підрахунку накритих квадратиків кожного кольору робиться висновок, що шукане покриття не існує. Тобто в задачах на розфарбування, в більшості випадків, відповідь є негативною. В даному дослідженні розглянуто узагальнення однієї з відомих задач на тему розфарбування, та отримано критерій існування шуканого покриття.

Відома така задача: Є квадратна таблиця розміром 8 на 8 клітинок, з якої вирізано ліва нижня та права верхня клітинки. Чи можна цю таблицю покрити прямокутниками розмірами 1 на 2 клітинки (прямокутники можна повертати).

Розв'язання. В таблиці залишилось $8 \cdot 8 - 2 = 62$ клітинки. Кожен з прямокутників займає дві клітинки, отже для покриття необхідно $\frac{62}{2} = 31$ прямокутників.

Будемо вважати, що покриття існує. Розфарбуємо таблицю в два кольори (наприклад, в чорний та білий) в шаховому порядку, так щоб ліва верхня клітинка була білого кольору. В таблиці буде 30 чорних клітин та 32 білі.

Кожен з прямокутників в вертикальному або горизонтальному положенні покриває дві сусідні клітини, які мають різний колір. Тобто кожен із прямокутників покриває одну білу та одну чорну клітинку.

Будемо вважати, що нам вдалось уложити 30 прямокутників. Вони покриють 30 білих та 30 чорних клітинок, а не покритими залишаться дві білі клітини. Одним прямокутником, що залишився, ці дві білі клітини покрити неможна. Отже, шуканого покриття не існує.

Очевидно, що покриття не існує і в тому випадку, якщо з таблиці видалити будь-які дві клітинки, які при шаховому розфарбуванні мають однаковий колір (обидві білі або обидві чорні).

Виникає природне питання про те, чи є неспівпадіння кольорів клітинок, що видаляються, тільки необхідною умовою існування покриття, або воно є і достатньою умовою.

Якщо розглядати таблицю, що складається із непарної кількості клітинок, то, після видалення двох будь-яких клітинок залишиться їх непарна кількість, і цю область неможна покрити прямокутниками 1 на 2, оскільки покрита область завжди складається із парного числа квадратиків.

В даній роботі вивчається наступне питання. Нехай дана прямокутна таблиця, яка складається із парної кількості клітинок. Із неї вирізаються дві клітинки, які після розфарбування таблиці в шаховому порядку мають різні кольори. Чи завжди частину таблиці, що залишилась, можна покрити прямокутниками розміром 2×1 та 1×2 ?

Ідея доведення та допоміжні твердження. Основна ідея доведення полягає в наступному: ми розіб'ємо таблицю з видаленими клітинками на підтаблиці, для кожної з яких запропонуємо спосіб правильного покриття прямокутниками.

Будемо вважати, що клітинки таблиці (назвемо її T) вже розфарбовані в два кольори в шаховому порядку і видалені дві клітини. Візьмемо мінімальний прямокутник (назвемо його Π), який містить дві видалені клітини. Через Π^* будемо позначати прямокутник Π з видаленими клітинками. Задану таблицю з видаленим прямокутником Π будемо називати областю V .

Для зручності набори клітинок будемо називати областями, а області, для яких існують покриття, будемо називати канонічними областями. Під прямокутником розміром $n \times m$ будемо називати таблицю, яка містить n рядків та m стовпців.

Твердження 1. Якщо область розбита на підобласті, які не перетинаються, і кожна з яких є канонічною, то ця область також буде канонічною.

Доведення. Об'єднання покриттів для кожної підобласті дає покриття заданої області.

Твердження 2. Прямокутники розмірами $2n \times 1$ та $1 \times 2n$ – канонічні області.

Доведення. Прямокутник вигляду $2n \times 1$ покривається n прямокутниками 2×1 , а прямокутник $1 \times 2n$ правильно покривається n прямокутниками 1×2 .

Лема 1. Якщо у прямокутника принаймні одна із сторін складається із парної кількості клітинок, то він є канонічною областю.

Доведення. Прямокутник $2n \times m$ можна представити у вигляді об'єднання прямокутників $2n \times 1$, кожен з яких є канонічною областю (по твердженню 2), а, отже, по твердженню 1, і сам такий прямокутник є канонічною областю. Для прямокутника $n \times 2m$ доведення аналогічно.

Лема 2. В прямокутнику Π^* один із вимірів (висота або ширина) парний, а інший – непарний.

Доведення. Нехай прямокутник Π^* містить n строк та m стовпців. В силу мінімальності прямокутника видалені клітини є кутовими для Π . Кожній клітинці присвоюємо два індекси (i, j) : i – номер рядка та j – номер стовпця. Стовпці будемо нумерувати зліва направо, а рядки так, щоб одна із клітинок, що видаляється, мала номер $(1, 1)$, а друга – номер (n, m) .

При шаховому розфарбуванні дві клітинки (i, j) и (k, l) будуть одного кольору тоді і тільки тоді, коли число $k + l - i - j$ буде парним. Оскільки клітинки, що видаляються, $(1, 1)$ та (n, m) різного кольору, то це означає, що число $m + n - 1 - 1 = m + n - 2$ непарне. Звідси робимо висновок, що одне із чисел m або n парне, а інше – непарне. *Лема доведена.*

Лема 3. Область Π – канонічна.

Доведення. Без обмеження загальності будемо вважати, що область Π^* – це прямокутник $2n \times m$. Тут m – непарне число.

Якщо $m, n \geq 2$, то розіб'ємо область Π горизонтальними прямими на прямокутники $1 \times (m-1)$, $2(n-1) \times m$ и $1 \times (m-1)$. Оскільки числа $m-1$ та $2(n-1)$ є парними, то, по твердженню 2, ці прямокутники є канонічними областями, а отже, за лемою 2, область Π також буде канонічною.

Якщо $m = 1, n \geq 2$, то область Π розміром $2(n-1) \times 1$ буде канонічною.

Якщо $m \geq 1, n = 1$, то розіб'ємо область Π горизонтальною прямою на два канонічних прямокутника $1 \times (m-1)$ та $1 \times (m-1)$.

Якщо $n = m = 1$, то область Π буде пустою, а, отже, канонічною.

Для випадку, коли область Π^* – це прямокутник $m \times 2n$, доведення проводиться аналогічно. *Лема доведена.*

Оскільки область T є об'єднанням областей V та Π , а, за лемою 3, область Π завжди канонічна, то для доведення канонічності області T нам достатньо довести канонічність області V . Цьому присвячені два наступних розділи.

Випадок області з двома парними вимірами. В загальному випадку область Π^* не торкається сторін прямокутника. В частинних випадках вона може торкатися однієї, двох, трьох або всіх чотирьох сторін таблиці. В цих випадках ми будемо вважати, що з відповідної сторони таблиці є ще область нульової ширини.

Для визначеності розвернемо таблицю так, щоб горизонтальний вимір (ширина) області Π^* була парним числом. Будемо мати такий схематичний рисунок (рис.1):

n	a	1	2	3
	n	4	Π^*	6
	b	7	8	9
		c	n	d
		n		

Рисунок 1

Світло-сірим кольором виділена область V , букви «н» та «п» означають, що відповідний розмір є непарним або парним числом. Букви a, b, c та d – параметри, які можуть приймати значення «н» або «п».

Оскільки $c + n + d = n$, то числа c та d різної парності. Аналогічно, з рівності $a + n + b = n$ випливає, що числа a та b однакової парності. Таким чином можливі чотири варіанта:

Варіант 1 $a = n, b = n, c = n, d = n$

В цьому випадку канонічними областями будуть прямокутники $A1 \cup A2 \cup A3$, $A4$, $A6$ и $A7 \cup A8 \cup A9$, оскільки кожен з них має хоча б один парний вимір (Рис. 2).

Варіант 2 $a = n, b = n, c = n, d = n$

В цьому випадку канонічними областями будуть прямокутники $A1 \cup A2 \cup A3$, $A4$, $A6$ и $A7 \cup A8 \cup A9$ (Рис. 3).

Варіант 3 $a = n, b = n, c = n, d = n$

В цьому випадку канонічними областями будуть прямокутники $A1 \cup A4 \cup A7$, $A2 \cup A3$, $A8 \cup A9$ и $A6$ (Рис. 4).

Варіант 4 $a = n, b = n, c = n, d = n$

В цьому випадку канонічними областями будуть прямокутники $A3 \cup A6 \cup A9$, $A1 \cup A2$, $A7 \cup A8$ и $A4$ (Рис 5).

n	n	A1	A2	A3
	n	A4	П*	A6
	n	A7	A8	A9
		n	n	n
		n		

Рисунок 2 – Варіант 1

n	n	A1	A2	A3
	n	A4	П*	A6
	n	A7	A8	A9
		n	n	n
		n		

Рисунок 4 – Варіант 3

n	n	A1	A2	A3
	n	A4	П*	A6
	n	A7	A8	A9
		n	n	n
		n		

Рисунок 3 – Варіант 2

n	n	A1	A2	A3
	n	A4	П*	A6
	n	A7	A8	A9
		n	n	n
		n		

Рисунок 5 – Варіант 4

Оскільки в кожному із можливих випадків нам вдалось представити область В у вигляді об'єднання канонічних прямокутників, то це означає, що вона є канонічною, і, отже, вся область Т обов'язково буде канонічною. Для цього випадку задача повністю розв'язана.

Випадок області з одним парним виміром. Для визначеності розвернемо таблицю таким чином, щоб ширина області Т була непарним числом. Отримаємо схематичний рисунок (Рис. 6):

n	a	1	2	3
	b	4	П*	6
	c	7	8	9
		d	e	f
		n		

Рисунок 6

Повинні виконуватися наступні співвідношення:

$$a + b + c = n, \quad d + e + f = n, \quad b + e = n.$$

По черзі розглянемо всі можливі варіанти:

Варіант 1. $b = n, e = n, a = c = n, d = f = n$.

Канонічними областями будуть прямокутники $A1 \cup A2 \cup A3$, $A4$, $A6$ та $A7 \cup A8 \cup A9$ (Рис. 7).

Варіант 2. $b = n, e = n, a = c = n, d = f = n$.

Канонічними областями будуть прямокутники $A1 \cup A2 \cup A3$, $A4$, $A6$ и $A7 \cup A8 \cup A9$ (Рис. 8).

Варіант 3. $b = n, e = n, a = c = n, d = f = n$.

Це особливий випадок, і його ми розглянемо окремо. (Рис. 9).

Варіант 4. $b = n, e = n, a = c = n, d = f = n$.

Канонічними областями будуть прямокутники $A1 \cup A2$, $A4$, $A7 \cup A8$ та $A3 \cup A6 \cup A9$ (Рис. 10).

Варіант 5. $b = n, e = n, a = n, c = n, d = n, f = n$.

Канонічними областями будуть прямокутники $A1 \cup A2 \cup A3$, $A4 \cup A7$, $A6 \cup A9$ та $A8$ (Рис. 11).

Варіант 6. $b = n, e = n, a = n, c = n, d = n, f = n$.

Канонічними областями будуть прямокутники $A1 \cup A2 \cup A3$, $A4 \cup A7$, $A6 \cup A9$ та $A8$ (Рис. 12).

Варіант 7. $b = n, e = n, a = n, c = n, d = n, f = n$.

Канонічними областями будуть прямокутники $A1 \cup A4 \cup A7$, $A2$, $A8$ та $A3 \cup A6 \cup A9$ (Рис. 13).

Варіант 8. $b = n, e = n, a = n, c = n, d = n, f = n$.

Канонічними областями будуть прямокутники $A1 \cup A4$, $A2 \cup A3$, $A6$ та $A7 \cup A8 \cup A9$ (Рис. 14).

n	n	A1	A2	A3
	n	A4	П*	A6
	n	A7	A8	A9
		n	n	n
		n		

Рисунок 7 – Варіант 1

n	n	A1	A2	A3
	n	A4	П*	A6
	n	A7	A8	A9
		n	n	n
		n		

Рисунок 8 – Варіант 2

n	n	A1	A2	A3
	n	A4	П*	A6
	n	A7	A8	A9
		n	n	n
		n		

Рисунок 9 – Варіант 3

n	n	A1	A2	A3
	n	A4	П*	A6
	n	A7	A8	A9
		n	n	n
		n		

Рисунок 10 – Варіант 4

n	n	A1	A2	A3
	n	A4	П*	A6
	n	A7	A8	A9
		n	n	n
		n		

Рисунок 11 – Варіант 5

n	n	A1	A2	A3
	n	A4	П*	A6
	n	A7	A8	A9
		n	n	n
		n		

Рисунок 12 – Варіант 6

n	n	A1	A2	A3
	n	A4	П*	A6
	n	A7	A8	A9
		n	n	n
		n		

Рисунок 13 – Варіант 7

n	n	A1	A2	A3
	n	A4	П*	A6
	n	A7	A8	A9
		n	n	n
		n		

Рисунок 14 – Варіант 8

Можливі випадки, коли деякі з областей 1–9 на рис. 6 будуть пустими, але це не впливає на загальність наведених вище міркувань.

Вище було зазначено, що випадок 3 (рис. 9) є особливим. Розберемо його детально.

Тут можуть бути два випадки.

1. Якщо $A1 \cup A4 \cup A7 \cup A3 \cup A6 \cup A9 \neq \emptyset$.

В цьому випадку хоча б один із стовпчиків $A1 \cup A4 \cup A7$ або $A3 \cup A6 \cup A9$ не є пустим. Нехай, для визначеності, не є пустим стовпець $A3 \cup A6 \cup A9$. Останній вертикальний стовпчик заданої таблиці (в ньому парне число клітинок) накриємо прямокутниками 2×1 . Матимемо частину таблиці, що залишилась, зображену на рис. 15, а ця область уже вже буде канонічною, як це доведено вище при розгляданні випадку 3.

n	n	A1	A2	A3
	n	A4	П*	A6
	n	A7	A8	A9
		n	n	n
		n		

Рисунок 15

n	n	A2
	n	П*
	n	A8
		n

Рисунок 16

2. Якщо $A1 \cup A4 \cup A7 \cup A3 \cup A6 \cup A9 = \emptyset$.

В цьому випадку матимемо таблицю, зображену на рис. 17. Тут також можливі два варіанти.

2.1. Горизонтальний розмір області П* більший одного. Відкріпимо від П дві кутових клітинку, що залишилися (матимемо область П** – прямокутник без чотирьох кутових точок) і додамо їх по одній к областям А2 (получимо А2*) та А8 (получимо А8*).

Область П** представляє собою прямокутник з одним парним та одним непарним (>1) виміром, у якого видалені кутові квадрати. В кожному стовпчику (або рядку) цієї області буде парне число клітинок, і вона буде канонічною.

Область А2* представляє собою прямокутник з двома непарними вимірами, к одному із кутів якого приліплена клітинка. Покладемо на цю додаткову клітинку прямокутник (він покриє також і одну із кутових клітинок), і вздовж цієї ж лінії ще покладемо прямокутники. В результаті непокритим залишиться прямокутник з одним парним виміром, а він вже є канонічною областю. З цих міркувань випливає, що області А2* та А8* канонічні. Отже доведено, що для цього випадку також існує покриття.

2.2. Горизонтальний вимір області П* дорівнює одному. В цьому випадку покриття неможливе, оскільки область А2 складається із непарного числа клітинок. На рисунку 17 зображено приклади покриття для особливих випадків.

Зауважимо, що якщо покриття існує, то воно, можливо, може буди здійснено більше ніж одним способом.

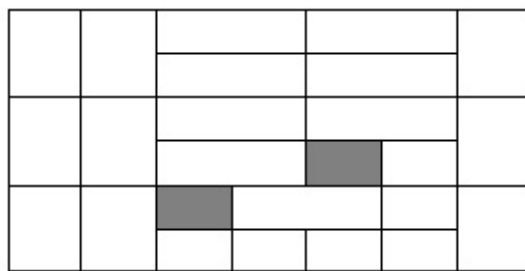


Рисунок 17 – Приклад покриття

Висновки. Для випадку таблиці с двома парними вимірами покриття можливе тоді і тільки тоді, коли видалені квадрати різного кольору.

Для випадку таблиці с одним парним і одним непарним виміром покриття існує, якщо видалені квадрати різного кольору і обидва виміри таблиці більші за одиницю.

Якщо ж видалені квадрати різного кольору, і таблиця має розміри $1 \times 2n$, то покриття існує тільки в тому випадку, якщо після видалення клітинок залишаються три під області, кожна з яких складається з парної кількості клітинок.

Приклад таблиці, у якої не існує покриття



Сформулюємо отримані результати у вигляді теореми.

Теорема. Із прямокутної таблиці, яка складається із n рядків та m стовпців видаляють дві клітинки з номерами (i, j) і (k, l) . Частину, що залишилась, можна покрити прямокутниками розміром 1×2 та 2×1 тоді і тільки тоді, коли число $i + j + k + l$ непарне і

- або числа m та n парні;
- або одне із чисел m або n парне, а друге непарне та більше за 1.
- або одне із чисел m або n парне, а інше дорівнює 1, і, при цьому, $\max\{i, j, k, l\}$ – парне число.

Зауважимо, що нам вдалось дати конструктивне доведення у випадку існування шуканого покриття. Результати досліджень доповідалися на двох конференціях [2, 3].

Список літератури:

1. Васильев Н.Б. Задачи всесоюзных математических олимпиад / Н.Б. Васильев, А.А. Егоров. – М.: Наука, 1988. – 288 с.
2. Величко П.И. Критерий существования покрытия у прямоугольника с вырезами / П.И. Величко, М.Л. Зварыч // П'ята Всеукраїнська, дванадцята регіональна наукова конференція молодих дослідників «Актуальні проблеми математики та інформатики»: Збірник тез доповідей, 24--25 квітня 2014. – Запоріжжя, 2014. – С.33–34.

3. [Електроний ресурс] Величко П.И. Покрытие клетчатого прямоугольника с двумя квадратными вырезами / П.И. Величко, М.Л. Зварыч // Тези доповідей Науково-технічної конференції магістрантів і студентів ТДАТУ Секція «Вища математика та фізика», Мелітополь, 2014. – С.12–13 // Режим доступу <http://nauka.tsatu.edu.ua/stud-nauka/stud-index.html>
4. Вышенский В.Л. Сборник задач киевских математических олимпиад / В.Л. Вышенский, В.М. Карташов, В.И. Михайловский, М.И. Ядренко. – Киев: Вища школа. Изд-во при Киев, ун-те, 1984. – 240 с.
5. Гальперин Г.А. Московские математические олимпиады / Г.А. Гальперин, А.К. Толпыго. – М.: Просвещение, 1986. – 303 с.
6. Мительман И.М. Раскрасим клетчатую доску / И.М. Мительман // пер. с укр. В.С. Мерзлякова, Л.А. Медникова – изд-во Ижевск, Удмурдский университет, 2003. – 56 с.
7. Фомин Д.В. Санкт-Петербургские математические олимпиады / Д.В. Фомин – СПб.: Политехника, 1994. – 309 с.

*Наукова робота «Умови існування покриття прямокутника з двома отворами»
здобула I місце на Обласному конкурсі творчих робіт з математики та інформатики
у номінації «Пошук математичної істини» (2015 р.)
та II місце на Всеукраїнському конкурсі-захисті науково-дослідних робіт
Малої академії наук України (II обласного етапу, 2015 р.)*



СЕКЦІЯ 8: Правознавство

Копчик Тамара Анатоліївна
учениця 10-В класу
Василенко Юрій Борисович
учитель історії та правознавства
КЗНЗ «Гімназія № 15»,
м. Нікополь

РОЗВИТОК МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ В УКРАЇНІ ЗА НОВИХ УМОВ. ЧИННИКИ. КОНЦЕПЦІЇ. ДІЇ.

Актуальність роботи. Сьогодні і представники органів виконавчої влади, і народні депутати, і депутати місцевих рад, і навіть політологи в один голос говорять про те, що повноваження місцевого самоврядування потрібно розширювати, і що території повинні бути повноцінними одиницями, які самі можуть вирішувати, як їм потрібно жити і працювати. Сьогодні в Україні настав час максимально надавати повноваження органам місцевого самоврядування, але чи можливе нормальне функціонування місцевої влади при всій кількості проблем, які існують зараз в системі. У світлі останніх подій та у зв'язку з політичним становищем у державі, в Україні була прийнята низка законів для вирішення поставлених проблем.

Закон України «Про особливий порядок місцевого самоврядування в окремих районах Донецької та Луганської областей». В результаті останніх подій, набула чинності постанова Верховної Ради України «Про визначення окремих районів Донецької та Луганської областей, у яких запроваджується особливий порядок місцевого самоврядування». Відповідний документ оприлюднили в офіційному виданні «Голос України». Видання повідомляє, зокрема, які саме території підпадають під дію постанови. У документі вказано, що постанова прийнята з метою реалізації Мінських домовленостей і відповідно до закону про особливий порядок місцевого самоврядування в окремих районах Донбасу, а також резолюції Ради Безпеки ООН від 17 лютого 2015 [2].

Стислий аналіз законопроекту «Про особливий порядок місцевого самоврядування в окремих районах Донецької та Луганської областей»:

1. Стаття 1 законопроекту не визначає конкретної території де буде діяти закон. «Райони, міста, селища, села, розташовані за станом на день набрання чинності цим законом у межах району проведення АТО» – це не визначена законом територія. Крім того територія зони АТО може змінюватися з часом.

2. Стаття 2 передбачає «недопущення кримінального переслідування, притягнення до кримінальної, адміністративної відповідальності та покарання осіб – учасників подій на території Донецької, Луганської областей». А також «забороняється дискримінація, переслідування та притягнення до відповідальності осіб з приводу подій, що мали місце у Донецькій, Луганській областях». Не визначені як часові, так і територіальні рамки дій закону.

Фактично це амністія всім тим, хто убивав українських військових та активістів.

3. Стаття 4 в порушення статті 10 Конституції України встановлює, що на території окремих районів Донецької, Луганської областей не використовується державна мова, а органи державної влади зобов'язуються сприяти використанню російської мови в усіх сферах суспільного життя.

4. Статті 5 і 6 передбачають, що вся повнота влади на цих територіях передається до органів місцевого самоврядування обраних на позачергових виборах у грудні 2014 року. Водночас втрачається фактичний контроль з боку центральної влади за цими територіям. Оскільки не буде жодних представників центральної влади в цих регіонах, і, навіть, призначення керівників органів прокуратури та судів відбуватиметься за згодою новообраних органів місцевого самоврядування.

5. Згідно статті 7 законопроекту, з державного бюджету надається підтримка соціально-економічному розвитку «окремих районів» шляхом запровадження відмінного від загального економічного режиму господарської та інвестиційної діяльності, затвердження Державної цільової програми та щорічного передбачення у Державному бюджеті видатків на соціально-економічний розвиток «окремих районів». Ці статті називаються захищеними, а отже фінансуватимуться у будь-якому випадку, навіть якщо в бюджеті не буде вистачати коштів на інші соціально важливі видатки.

6. Стаття 8 сприяє розвитку транскордонного співробітництва спрямованого на поглиблення добросусідських відносин «окремих районів» з адміністративно-територіальними одиницями «Російської Федерації». Яка це може бути гуманітарна допомога ми змогли оцінити протягом останніх місяців.

7. Згідно Статті 9 створюються «загони народної міліції» підконтрольні відповідним новообраним міським, селищним і сільським головам. Фактично, це легалізація нинішніх бандитсько-терористичних формувань, які нагадуємо вже отримали амністію.

8. Законопроектом не передбачається вирішення концептуальних проблем, які існують на цих територіях. Зокрема, це стосується відновлення контролю за державним кордоном з Росією, про відновлення діяльності в «окремих районах» конституційних органів державної влади України, про гарантування та захист прав і свобод громадян України, про відшкодування понесених ними збитків.

Кабінет міністрів України 7 листопада 2014р. прийняв постанову, якою відрізав території Донбасу, контрольовані бойовиками, від фінансування з державного бюджету. Постановою № 595 передбачено, що в населених пунктах Донецької та Луганської областей, на території яких органи державної влади тимчасово не здійснюють, або здійснюють, не в повному обсязі свої повноваження, видатки з державного бюджету, бюджету Пенсійного фонду України та бюджетів інших фондів загальнообов'язкового державного соціального страхування здійснюються тільки після повернення цих територій під контроль органів державної влади.

При цьому громадянам, які переміщені на контрольовану територію і взяті на облік, пенсії та інші соціальні виплати з бюджетів усіх рівнів та фондів загальнообов'язкового державного соціального страхування виплачуються за заявами таких осіб до органів, які здійснюють такі виплати [1].

Закон України «Про очищення влади». Враховуючи великий суспільний інтерес стосовно питання люстрації ми вирішили освітити основні положення та ідеї цього Закону. Закон України «Про очищення влади», відомий як «Закон про люстрацію», набув чинності 16 жовтня 2014 року.

Під люстрацією розуміється заборона займати окремі посади (не враховуючи виборні посади) як в органах державної влади, так і місцевого самоврядування. Вказана заборона є тимчасовою та застосовується до осіб на строк десять та п'ять років (з моменту набрання чинності Закону/набрання чинності рішення судом відповідно) в залежності від посади, яку займала особа.

Органом, що буде забезпечувати проведення очищення влади, визначено Міністерство юстиції України. При цьому, безпосередньо організацію проведення перевірки здійснює керівник органу, який уповноважений звільняти осіб. Особи, щодо яких встановлено заборону вносяться до загального реєстру, що ведеться Мін'юстом.

Враховуючи, що Верховна Рада України є представницьким органом українського народу, прийняття вказаного Закону свідчить про юридичне закріплення прагнення населення, принаймні його частини, до зміни влади. В той же час Закон не позбавлений недоліків. Так одним з них, на нашу думку, є встановлення в Законі такої процедури, коли люстраційна перевірка проводиться безпосередньо керівником органу, без залучення інших суб'єктів.

Зазначене призведе до відсутності єдиної практики застосування положень Закону в ході прийняття рішень про люстрацію різними державними органами. Прикладом можна навести норму щодо люстрації осіб у разі виявлення в ході перевірки недостовірних відомостей про наявне майно. Так, Законом не визначено чи необхідно встановлювати вину особи, як діяти, якщо недостовірність відомостей є незначною. Крім цього вважаємо, що принаймні проведення перевірки щодо заступників органів, керівників територіальних органів та деяких інших високопосадовців міг би здійснювати сторонній орган (наприклад, Міністерство юстиції України), а не керівник органу. Тут безумовно можуть виникнути питання упередженості в ході перевірки окремих осіб. До того ж, відповідно до рекомендацій Ради Європи з питань люстрації має створюватися єдиний незалежний орган.

Статтею 5 Закону України передбачено створення дорадчого громадського органу з питань люстрації при Міністерстві юстиції України. Організація діяльності вказаного органу має на меті здійснення громадського контролю за процесом люстрації. В той же час його правовий статус, права та повноваження абсолютно не визначені, що створюватиме перешкоди в ефективній його діяльності. Тобто вказаний орган безпосередньо питання люстрації не вирішує.

Окремо слід ще раз послатися на рекомендації Ради Європи в частині переліку осіб, що підпадають під люстрацію. Відповідно до прийнятого Закону такий перелік на думку багатьох є досить широкий. В той же час, згідно рекомендацій, люстрації підлягають саме ті особи, діяльність яких становить або становила загрозу демократичним цінностям та інститутам демократії. Питання безумовно дискусійне [4].

Закон України «Про внутрішньо переміщених осіб». Низка подій в Україні за останній рік, особливо анексія Криму та захват влади в деяких регіонах Луганської та Донецької областей, призвели до такого нового суспільного явища як «вимушені переселенці». На вирішення цієї проблеми та з метою упорядочення хвилі переселенців, задля дотримання основних соціальних гарантій громадян України, що вимушені змінити місце перебування, 21 листопада, у газеті «Голос України», було опубліковано Закон № 4490а-1 «Про внутрішньо переміщених осіб».

Кількість вимушено переміщених осіб з Донецької та Луганської областей, а також АР Крим на поточний момент уже перевищила 1 млн. осіб і сформувалась унаслідок кількох міграційних хвиль, безпосередньо пов'язаних з періодичністю та інтенсивністю бойових дій.

Основні виклики, пов'язані з вимушеним переміщенням громадян, виявляються у зростанні навантаження на локальних ринках праці, існуванні проблем розміщення, працевлаштування, медичного обслуговування, психологічної реабілітації, доступу до освіти, культурної та соціальної реінтеграції тощо. Уряд України вживає окремі заходи щодо вирішення проблем вимушено переміщених осіб, багато зусиль докладають міжнародні організації, волонтери, благодійні організації та окремі громадяни. Однак реалізація термінових заходів і приватних ініціатив не має необхідного потенціалу для комплексної підтримки у середньостроковій перспективі внутрішньої міграції населення з тимчасово не контрольованих Україною територій Донецької та Луганської областей і АР Крим. Разом із тим масштабна вимушена внутрішня міграція населення має значний позитивний потенціал соціально-економічного та гуманітарного розвитку України у середньо і довгостроковій перспективі, пов'язаний зі структурними зрушеннями в економіці, зміною схем розселення та розвитком інфраструктури, формуванням якісно нового людського потенціалу, соціальною, культурною та національною інтеграцією українського суспільства.

Згідно із положеннями даного Закону, під внутрішньо переміщеними особами слід розуміти громадян України, які постійно проживають в Україні, яких змусили або які самостійно покинули своє місце проживання у результаті або з метою уникнення:

- негативних наслідків збройних конфліктів;
- тимчасової окупації;
- повсюдних проявів насильства;
- масових порушень прав людини;
- надзвичайних ситуацій природного чи техногенного характеру.

Саме фактичне внутрішнє переміщення громадянина підтверджується довідкою про взяття на облік внутрішньо переміщеної особи. Відповідною підставою для взяття на облік внутрішньо переміщеної особи є наявність реєстрації місця проживання на території, де виникли перелічені вище обставини (саме на момент їх виникнення).

Важливо відмітити, що Закон України «Про забезпечення прав і свобод внутрішньо переміщених осіб» визначає основні права внутрішньо переміщених осіб, а саме на:

- отримання благодійної та гуманітарної допомоги;
- продовження здобуття освітнього рівня за рахунок державних бюджетних коштів чи інших джерел;
- допомогу у переміщенні нерухомого майна;
- безоплатне тимчасове проживання протягом шести місяців;
- забезпечення медикаментами та надання відповідної медичної допомоги;
- допомогу щодо повернення до минулого місця проживання
- влаштування дітей у дошкільні та загальноосвітні навчальні заклади тощо [5, 6].

Таким чином, офіційно та нормативно на державному рівні закріплено статус внутрішньо переміщених осіб, їх права та обов'язки. Звичайно, зазначений Закон потребує подальшого доопрацювання після оцінки результатів його виконання на практиці.

Міжнародна допомога, за законом України «Про внутрішньо переселених осіб». За словами прем'єр-міністра України, новий закон також дає можливість переселенцям отримувати допомогу від міжнародних організацій. В українському уряді розраховують отримати таку допомогу від країн Євросоюзу та G7, а також від ООН. Гуманітарна та благодійна допомога переселенцям не обкладатиметься податком і митними платежами [5].

Система внутрішнього самоврядування в Україні за нових умов. Система місцевого самоврядування на сьогодні не задовольняє потреб суспільства. Функціонування органів місцевого самоврядування у більшості територіальних громад не забезпечує створення та підтримку сприятливого життєвого середовища, необхідного для всебічного розвитку людини, її самореалізації, захисту її прав, надання населенню органами місцевого самоврядування, утвореними ними установами та організаціями високоякісних і доступних адміністративних, соціальних та інших послуг на відповідних територіях (далі – публічні послуги) [7].

Конституцією України затверджено організаційну, фінансову, правову самостійність органів місцевого самоврядування (ст. 140–144), відповідно до Європейської Хартії місцевого самоврядування. Але на практиці зазначені принципи реалізуються не завжди, що пов'язано з недосконалою нормативно-правовою базою.

На практиці органи місцевого самоврядування стикаються зі значною кількістю проблем через нечіткість законодавчого визначення їх функцій та сфери діяльності. Частина повноважень, якими мають бути наділені органи

місцевої влади, зокрема органи місцевого самоврядування, залишається у межах компетенції виключно органів влади національного (центрального рівня). Ті ж повноваження, що належать до компетенції органів місцевої влади (органів місцевого самоврядування та місцевих державних адміністрацій) чітко між ними не розмежовані. У такій ситуації представники місцевої влади не в змозі чітко визначити сферу своєї компетенції, повноважень та відповідальності. Зрозуміло, що це має свій негативний вплив на розвиток регіонів і покращення системи надання послуг населенню з боку органів місцевої влади. Це впливає і на стан взаємодії та взаєморозуміння з громадськістю, на контроль з боку громадськості за діяльністю органів публічної влади. Якщо для самих представників місцевої влади незрозуміло хто і що повинен виконувати, та за які напрями відповідати, то тим більше це незрозуміло для населення, яке таким чином не в змозі і проконтролювати виконання [7, 8].

Концепція реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні. За останні кілька років було розроблено та прийнято низку документів. Як то – розпорядження Кабінету Міністрів від 1 квітня 2014 р. № 333-р «Про схвалення Концепції реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні».

Основна ідея Концепції – децентралізація влади в країні і суттєве розширення повноважень територіальних громад. Саме на рівні громад можливо максимально забезпечити надання якісних та доступних адміністративних, соціальних та інших послуг, становлення інститутів демократії, задоволення інтересів громадян в усіх сферах життєдіяльності на відповідній території, узгодження інтересів держави та територіальних громад. Концепція є консенсусним рішенням.

Вона була попередньо погоджена з усіма обласними радами України, міськими радами, асоціаціями органів місцевого самоврядування, зовнішніми та внутрішніми експертами і також схвалена Радою Європи, як перший крок на шляху до проведення реформи місцевого самоврядування в Україні. Концепція також відповідає засадам Європейської Хартії місцевого самоврядування.

На нашу думку ситуація із задекларованою владою реформою місцевого самоврядування в Україні виглядає революційною: «верхи не можуть, низи не хочуть». Верхи, централізуючи ресурси та фінанси, не можуть фінансувати переважно за рахунок бюджетних коштів утримання навіть управлінського персоналу в нинішній, на їхню думку, – занадто великій кількості сільських рад. А представники місцевих рад виступають проти об'єднання громад, мотивуючи це не лише позбавленням їх посад. Законопроект «Про добровільне об'єднання територіальних громад» просувається надто важко і поданий на повторне, друге читання, з вилученою статтею 12, яка передбачала наявність перспективного плану об'єднання територіальних громад, що мав розроблятися обласними державними адміністраціями і затверджуватися Кабінетом Міністрів України.

Підкреслюється добровільність об'єднання, відсутність адміністративного тиску, стимулювання економічними важелями. Але чітко заявляється на високих рівнях, що «місцеву виборчу кампанію... маємо провести вже в рамках нових створених укрупнених громад» (DT.UA №1 2015 р.). Тобто до жовтня 2015 р. мають бути створені «нові укрупнені громади».

Очільники й автори започаткованої в Україні реформи місцевого самоврядування стверджують, що будемо реформувати за прикладом Польщі. Справді, проведена реформа місцевого самоврядування вважається однією з найбільш успішних у Польщі. У результаті її оформилася нова система управління, побудована на децентралізації влади. Триступеневе територіальне самоврядування тут не має ієрархічної структури: гміна як базова одиниця – повіт (на українських теренах – район) і воєводство (область) – незалежні одне від одного і разом підпорядковуються нагляду з боку держави у визначених законом рамках. Модель влади змінилася на користь громад і реалізації їхніх прав на самоврядування. Фінансово самодостатнє місцеве самоврядування саме на базовому рівні змогло перебрати на себе більшість функцій із забезпечення життєдіяльності громад. Ефективне самоврядування стало поштовхом до соціально-економічного розвитку сільських громад і сіл.

Досвід переконує, що коли й найбільш вдалу модель перекласти на інший ґрунт, не врахувавши особливостей, то результат може виявитися неочікуваним. Тож маємо враховувати свої реалії: територіальну «розірваність» між населеними пунктами, чисельність населення в окремій територіальній одиниці, сільське або міське населення, розвиток інфраструктури та ще багато чинників, не забуваючи і про ментальність. І тут річ не в кількості населення самоврядної одиниці, а в здатності органів місцевого самоврядування, як зазначається в Європейській Хартії, в межах закону здійснювати регулювання та управління істотною часткою суспільних справ, які належать до їхньої компетенції, в інтересах місцевого населення.

В країні назріла необхідність внесення відповідних змін до існуючих законів та розробки нових, зокрема тих, що стосуються комунальної власності, місцевих податків і зборів, фінансової та організаційної автономії органів місцевого самоврядування тощо [2, 7, 8].

Основні проблемні питання, що заважають розвитку та зміцненню місцевого самоврядування в Україні, на основі проаналізованої інформації:

- відсутність чіткого розподілу функцій та повноважень між органами місцевого самоврядування та органами місцевої виконавчої влади, що має бути забезпечено відповідним законодавством (Закони України «Про місцеве самоврядування в Україні» та «Про місцеві державні адміністрації»);

- недостатня можливість самостійності у прийнятті рішень органами місцевого самоврядування. Зокрема, це стосується формування місцевих бюджетів і спрямування їх витрат; можливості створювати додаткові послуги для населення у кількості, що визначатиме сам орган місцевої влади; право органів місцевого самоврядування (за власні кошти та під власну

відповідальність) самостійно визначати власну структуру для того, щоб ефективно виконувати свої функції.

нечіткість нормативно-правового визначення його статусу, а саме – чіткої відокремленості від органів державної влади, тобто дійсної самоврядності територіальних громад. Суть місцевого самоврядного управління полягає у реальній можливості місцевого населення вирішувати питання розвитку громад і всіх важливих питань, що належать до компетенції місцевого самоврядування.

– знищення правового нігілізму. Більшість з громадян України взагалі вважає, що місцеве самоврядування також відноситься до органів державної влади. Тобто, місцеве населення не знає своїх реальних прав та можливостей впливу на ситуацію в їх регіоні.

Це підтверджується і соціологічними дослідженнями 2003–2007 років, що здійснювались у рамках проектів: «Сприяння регіональному розвитку в Україні», «Голос громадськості», «Людина–громада–регіон», «Sociology Hall» тощо. В узагальненому вигляді, опитування громадської думки місцевого населення щодо обізнаності у діяльності органів місцевої влади, що проводились у 2004–2006 роках та на початку 2007 року дали такий результат:

Чи відчуваєте Ви, що місцева влада працює саме для вирішення Ваших питань та проблем?

Так – від 30 до 45 %

Ні – від 45 до 52 %

Частково – від 40 до 55 %

Місцева влада тільки ускладнює наше життя – від 15 до 27%

Чи обізнані Ви щодо доходів та витрат місцевого бюджету?

Так – від 7 до 10 %

Ні – від 75 до 85%

Чи вважаєте Ви, що орган місцевого самоврядування на Вашій території дійсно є вираженням Вашого права на самостійне вирішення питань місцевого значення?

Так – від 25 до 38%

Ні – від 35 до 40%

Частково – від 40 до 45%

Нічого про це не знаємо – від 15 до 25%

Вищенаведені результати опитувань свідчать про наявність суттєвих проблем щодо співпраці громадян з органами місцевого самоврядування та не завжди задовільну роботу зазначених органів щодо забезпечення та захисту законних прав і інтересів мешканців територіальних громад. Враховуючи існування значних перешкод на шляху до ефективного та реального місцевого самоврядування, що потребують якнайшвидшого подолання, в країні робляться певні спроби щодо розробки та прийняття нових законів та конституційних змін щодо розвитку місцевого самоврядування в Україні.

Однією з таких спроб є законопроект під назвою «Про внесення змін до Конституції України щодо удосконалення системи місцевого самоврядування»

(реєстраційний № 3207-1). Зазначений законопроект мав декілька редакцій. До його розробки була залучена значна кількість фахівців і науковців. Але, в результаті внесення до нього великої кількості змін і правок, що здійснювалися різними авторами, він втратив свою цілісність й зараз має суттєві недоліки. Зазначений законопроект у останньому варіанті майже не зачіпає тих суттєвих аспектів реформування, що потребують якнайшвидшого вирішення. Не зазначається у законопроекті, що повноваження місцевих органів влади – органів місцевого самоврядування та місцевих державних адміністрацій не можуть дублюватися, як це зокрема визначено у Європейській Хартії місцевого самоврядування. Відсутність дублювання є необхідною умовою реформування системи місцевого самоврядування України, що має знайти своє відображення не тільки у відповідних законах, а й у Конституції України, якщо до неї вже пропонуються певні зміни. Поза увагою авторів законопроекту залишилось найважливіше питання – це самостійність органів місцевого самоврядування при вирішенні питань місцевого значення та механізм здійснення контролю за цими органами з боку держави.

Як показує світовий досвід, при будь-яких формах місцевого управління державний контроль за діяльністю органів місцевого самоврядування та їх посадовими особами, за дотриманням ними національного законодавства використовується завжди. У багатьох розвинених країнах місцевому самоврядуванню надані широкі повноваження, але існує чітка система державного нагляду та контролю за їх діяльністю і здійснюють це, як правило, місцеві державні адміністрації. Таким чином, найбільш прийнятним варіантом для України може бути надання широких повноважень органам місцевого самоврядування щодо територіального розвитку, а місцевим державним адміністраціям винятково контрольних-наглядових функцій. Це і має знайти своє відображення у законопроектах щодо розвитку та зміцнення місцевого самоврядування в країні [7, 8, 9].

Стратегічні цілі та дії. Стратегічний документ 2015-2017 «План відновлення України». Цей документ є баченням Уряду шляхів досягнення пріоритетів реформ і в ньому закладено підґрунтя для сталого відновлення та розвитку України: наші зусилля будуть спрямовані на виконання завдань щодо євроінтеграції, відновлення макроекономічної стабільності та зміцнення управління і прозорості, таким чином, створюючи основу для значного економічного зростання, при цьому забезпечуючи захист малозабезпечених та вразливих верств населення.

Стратегічне бачення, яке визначене у цьому документі, охоплює період 2015–2017рр., ґрунтується на різних стратегічних документах, включаючи Стратегію розвитку України на період до 2020 року, де визначено програму реформ з 4 основних елементів, до якої також включено: План дій з впровадження реформ; Коаліційну Угоду від 21 листопада 2014 року, яка є, спрямованим на дії, політично узгодженим переліком реформаторських кроків, що мають бути реалізовані новим урядом; нещодавно підписану Угоду про Асоціацію, яка є стратегічним вибором України щодо дотримання курсу

політичної асоціації та економічної інтеграції з ЄС; Угоду з МВФ про кредит Standby (резервний кредит), яку також підтримує Європейський Союз, а також низку інших базових документів, узгоджених Україною з міжнародними її партнерами. Цей документ ґрунтується на зобов'язаннях, взятих у контексті вищезгаданих документів та міжнародних угод. Він є середньостроковою програмою на період наступних трьох років і визначає рамкову стратегію співпраці з нашими міжнародними партнерами [1, 7, 8].

Указ Президента України № 5/2015 «Про Стратегію сталого розвитку Україна – 2020». Революція гідності та боротьба за свободу України створили нову українську ідею – ідею гідності, свободи і майбутнього. Громадяни України довели і продовжують у найтяжких умовах щоденно доводити, що саме гідність є базовою складовою характеру українського народу. Україна переходить в нову епоху історії і український народ отримує унікальний шанс побудувати нову Україну. Стратегія сталого розвитку "Україна – 2020" визначає мету, вектори руху, дорожню карту, першочергові пріоритети та індикатори належних оборонних, соціально-економічних, організаційних, політико-правових умов становлення та розвитку України.

Згідно зі Стратегією, першочерговою є реалізація таких реформ і програм:

1. Реформа системи національної безпеки та оборони. Мета – підвищення обороноздатності держави, реформування Збройних Сил України та інших військових формувань України відповідно до сучасних вимог.

2. Оновлення влади та антикорупційна реформа. Мета – суттєве зменшення корупції в Україні, зменшення втрат державного бюджету та бізнесу через корупційну діяльність.

3. Судова реформа. Мета – реформування судоустрою, судочинства та суміжних правових інститутів задля забезпечення кожному права на справедливий судовий розгляд справ незалежним та неупередженим судом.

4. Реформа правоохоронної системи. Мета – коригування завдань та функцій правоохоронних органів для підвищення рівня захисту прав і свобод людини, а також інтересів суспільства і держави від протиправних посягань.

5. Децентралізація та реформа державного управління. Мета – побудова прозорої системи державного управління, створення професійного інституту державної служби, забезпечення її ефективності.

6. Деретуляція та розвиток підприємництва. Мета – створення сприятливого середовища для ведення бізнесу, розвитку підприємництва, залучення інвестицій, спрощення міжнародної торгівлі та підвищення ефективності ринку праці.

7. Реформа системи охорони здоров'я. Мета – кардинальне, системне реформування, спрямоване на створення системи, здатної забезпечити медичне обслуговування для всіх громадян України.

8. Податкова реформа. Мета – побудова податкової системи, яка є простою, економічно справедливою, з мінімальними затратами часу на розрахунок і сплату податків.

9. Програма енергонезалежності. Мета – забезпечення енергетичної безпеки і перехід до енергоефективного та енергоощадного використання та споживання енергоресурсів.

10. Програма популяризації України у світі та просування інтересів України у світовому інформаційному просторі. Мета – формування довіри до України, спрямування її позиціонування у світі на користь політичним та економічним інтересам нашої держави [1, 2, 3, 7].

Висновки та пропозиції. Проведене дослідження та дослідження інших фахівців доводять, що існує чимало чинників, які стримують розвиток місцевого самоврядування, спричиняючи ситуацію, коли органи місцевого самоврядування є декоративними, реально не впливають на стан соціально-економічного та культурного розвитку регіону, делегуючи всі свої основні повноваження місцевим державним адміністраціям. Дану проблему необхідно розв’язувати комплексно, використовуючи системний підхід, що можливо тільки шляхом прийняття зваженої, продуманої програми розвитку місцевого самоврядування, яка б дійсно виконувалась, підкріплювалась прийняттям відповідних законів, а не мали виключно декларативний характер.

Системний підхід до забезпечення розвитку місцевого самоврядування, завершення децентралізації управління на регіональному та місцевому рівнях необхідно спрямувати одночасно на чотири основи місцевого самоврядування: правову, матеріальну, фінансову та територіальну.

Для удосконалення правової основи місцевого самоврядування необхідно ліквідувати «боротьбу» компетенцій органів місцевого самоврядування та місцевих державних адміністрацій шляхом чіткої класифікації у ст. 17 Закону України «Про місцеві державні адміністрації» повноважень місцевих державних адміністрацій з виділенням серед них власних та делегованих, у ст. 44 Закону «Про місцеве самоврядування» закріпити диспозитивний характер делегування повноважень, уточнивши, що це є лише правом органів місцевого самоврядування і місцеві ради можуть здійснювати вибір. Або ж взагалі імперативно визначити неможливість делегування повноважень органів місцевого самоврядування. При диспозитивному статусі делегування повноважень існує потреба у законодавчому визначенні механізму контролю місцевими радами за виконанням делегованих ними повноважень місцевим держадміністраціям.

Разом зі змінами правової основи необхідно укріпити матеріальну основу органів місцевого самоврядування через уточнення природи комунальної власності, її об’єктного складу через прийняття закону про комунальну власність. Такі дії слід підкріпити посиленням доходної бази місцевих бюджетів через збільшення кількості місцевих податків та зборів, зокрема підлягають обговоренню ідеї введення податків на нерухомість чи збільшення частки загальнодержавних податків та зборів,

що перераховуються до місцевих бюджетів, що вимагає перегляду Бюджетного кодексу України. Це дасть змогу удосконалити механізми фінансування потреб територіальних громад з метою зменшення диспропорцій їх соціально-економічного розвитку.

З метою забезпечення надійності територіальної основи місцевого самоврядування необхідно провести реформу адміністративно-територіального устрою України.

Реалізація зазначених питань допоможе підвищити ефективність механізму здійснення місцевого самоврядування в Україні, допоможе забезпечити сталий соціально-економічний розвиток регіонів.

Список літератури:

1. «Закони про особливий статус: помилка чи тактична перемога» / Газета «Українська правда» / Ігор Курус / спосіб доступу URL: <http://www.pravda.com.ua/columns/2014/11/6/7043399/>.
2. Закон України «Про особливий порядок місцевого самоврядування в окремих районах Донецької та Луганської областей» // спосіб доступу URL: <http://zib.com.ua>.
3. Про скасування закону України «Про особливий порядок місцевого самоврядування в окремих районах Донецької та Луганської областей»// спосіб доступу URL: <http://strichka.com/item/16872303>
4. Закон України «Про люстрацію» // спосіб доступу URL: <http://www.unian.ua/politics/996636-nabuv-chinnosti-zakon-pro-lyustratsiyu.html>
5. Про міжнародну допомогу за законом «Про внутрішньо переселених осіб» // спосіб доступу URL: <http://www.bbc.co.uk/ukrainian/politics>.
6. Закон України «Про внутрішньо переміщених осіб» // спосіб доступу URL: <http://khp.org/index.php?id=1397592025>.
7. Заєць І.О. Місцеве самоврядування : пошук ефективної моделі / І.О. Заєць // Соціум. Наука. Культура. Матеріали наукової конференції. Електронний архів. спосіб доступу URL: <http://intkonf.org/zaets-io-mistseve-samovryaduvannya-poshuk-efektivnoyi-modeli/>.
8. Погорілко В.Ф. Муніципальне право України. Електронний ресурс. спосіб доступу URL: <http://pidruchniki.ws/12920522/pravo>.
9. Директорія. Відновлення УНР // спосіб доступу URL: <http://histua.com/knigi>.



СЕКЦІЯ 9: ІСТОРІЯ

Ткаченко Єва Сергіївна

учениця 7-Б класу

Цибата Юлія Вікторівна

вчитель історії I кваліфікаційної категорії

Глухівська загальноосвітня школа I-III ступенів № 2,

м. Глухів

САДИБНИЙ БУДИНОК КОЧУБЕЇВ

Відома козацько-старшинська родина Кочубеїв належала до числа найбільш заможних людей України-Гетьманщини XVIII – XIX ст. Кочубеї – козацький рід кримсько-татарського походження [1]. Заснований беєм Кучуком (Кучук-беєм), що наприкінці 17 століття переїхав з Кримського ханства на постійне проживання до Лівобережної України, де охрестився з ім'ям Андрій. Займав старшинські посади у Війську Запорозькому. 1799 року одна гілка роду отримала дворянський титул графів Російської імперії, а 1831 – титул князів. Рід князів і дворян Кочубеїв був внесений у V і VI частини родовідної книги Полтавської, Чернігівської і Санкт-Петербурзької губерній. Син Андрія Кочубея, Леонтій, був військовим побратимом Богдана Хмельницького, онук Василь Кочубей – козацький старшина промосковської орієнтації; генеральний писар Війська Запорозького. Кочубеям належало багато маєтків. Родина Кочубеїв мала свій герб, на якому можна побачити девіз. Девіз дослівно з латини: «Коли споживаюся, знищуюся» [2]. Очевидно, мається на увазі щось на кшталт – живу згораючи. (рис. 1).

Один із будинків, який належав родині Кочубеїв був побудований саме у місті Глухові. Це одноповерховий мурований будинок розташований у периферійній зоні історичного середмістя неподалік Вознесенського кладовища на вулиці Романівській (нині вул. Т. Шевченка, 30) [3]. Будинок поставлено посеред садиби зі значним відступом від червоної лінії. Чоловим є західний фасад, звернений до вулиці. Збудований у 1904 р. Кочубеї мали значні маєтності в Глухівському повіті, селі Ярославці (рис. 2).



Рисунок 1 – Герб родини Кочубеїв



Рисунок 2 – Інтер'єр палацу Кочубея в с. Ярославці

За радянської доби тут містилися дитячі заклади. Будинок не зазнав великих перебудов: внутрішнє розпланування збереглося, лише встановлено кілька перегородок; частково втрачено декор інтер'єру [4]. Зараз у будинку міститься дирекція Державного історико-культурного заповідника у м. Глухові (рис. 3).

У 1970-х рр. з півночі прибудовано двоповерховий цегляний корпус, який став дисгармонійною прибудовою (рис. 4).



Рисунок 3 – Сучасний вигляд садиби



Рисунок 4 – Прибудова до садиби

Садиба Кочубеїв – це прямокутний будинок в плані, на підвалі, що позначено на фасадах високим цоколем. Можна сказати, що пропорції та декор фасаду садиби зумовлені функційним призначенням споруди, особливостями її просторового та конструктивного рішення [2] (рис. 5).

Вертикальні та горизонтальні членування, ритмічні чергування елементів, пропорційний лад – відображають характер просторового розв'язку інтер'єрів та конструктивні особливості, а образні характеристики посилюються вжитком декоративних елементів. Фасади витримані в неокласицистичній стилістиці. Цей архітектурний напрям виник на основі розвитку народних мистецьких, у тому числі і архітектурних традицій, а також новітніх досягнень світової архітектурної думки. Цоколь рустовано, тобто облицьовано чотирикутними, правильно складеними і щільно підігнаними один до іншого камінням, передня сторона, яких обтесана дуже грубо, і лише по краях обведена гладкою смугою (рис. 6).

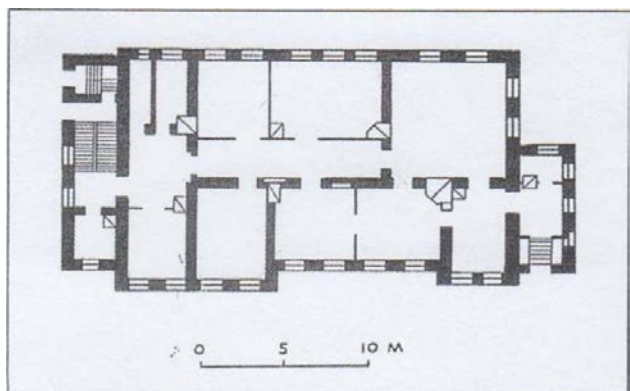


Рисунок 5 – План садибного будинку Кочубеїв



Рисунок 6 – Рустований цоколь

Асиметричний чоловий фасад має дві кріповки на 4 і на 2 вікна. Вони акцентовані пілястрами іонічного ордера з тонко прорисованими капітелями. Пілястр – плоский виступ в стіні будівлі. Зовні має ознаки колони – базу, тіло, але без інтазису, потовщення всередині. Кріповки вінчаються трикутними фронтонами, які з боків обмежені двома схилами даху й карнизом при основі, прикрашеними акротеріями й антефіксами, тобто кам'яними прикрасами. Стіни вінчає повний антаблемент з еклектично декорованим фризом [4]. (рис. 7).

Усі вікна прямокутні. В кріповках вони вкомпоновані в аркові ніші з раковинами в тимпанах. У западаючих площинах фасаду вікна мають геометризовані сандрики з маскаронами на замкових каменях. Маскарон – це такий вид скульптурної прикраси фасаду будівлі, який зображує голову людини чи тварини. У даному випадку зображені голови лева над вікнами та центральним входом (рис. 8).



Рисунок 7 – Трикутні фронтони



Рисунок 8 – Маскарон

Підвіконні ніші в кріповках оздоблені балюстрадами. Балюстрада (італ. *balaustrata*, фр. *balustrade*) – невисока наскрізна огорожа балконів, терас, галерей, сходів або дахів, яка сформована з ряду фігурних балясин чи стовпчиків, вгорі з'єднана горизонтальними перилами, плитою, а внизу спирається на цоколь у вигляді бруса, що може бути оформлений різними обломами. Балюстрада є частиною архітектурного оздоблення будівель. На садибі родини Кочубеїв балюстрада прикрашає саме підвіконні ніші (рис. 9).



Рисунок 9 – Балюстради

Будинок має цегляні стрічкові підмурки. Стіни всередині й зовні потиньковані. Пофарбування фасадів класицистичне: жовте тло й білі деталі. Перекриття плоскі, по дерев'яних балках, підлоги дощані й паркетні, сходи дощані. Опалення первісно було пічним нині водяне. Вальмовий дах по дерев'яних кроквах укритий шифером [5].

Для неокласицизму кінця XIX– початку XX століть, що розповсюдився як один з варіантів реакції на імпресіонізм, характерне поєднання певних пізньоакадемічних тенденцій з програмним наслідуванням принципів античного мистецтва (як правило, періоду архаїки), інколи мистецтва епохи Раннього Відродження і класицизму; примітно для цього періоду також тісне зіткнення неокласицизму із стилістикою «модерну». Тому і не дивно, що будинок Кочубеїв має велику історико-архітектурну цінність як зразок пізнього провінційного неокласицизму [6].

Список літератури:

1. Дорошенко Д. Нарис історії України: В 2 тт. / Д. Дорошенко – Мюнхен, 1966. – Т. – С. 91–92.
2. Вечерський В.В. Архітектурна й містобудівна спадщина доби Гетьманщини. Формування, дослідження, охорона / В.В. Вечерський. – К., 2001. – С. 24–42.
3. Вечерський В.В. Проблема відтворення визначних пам'яток історико-архітектурної спадщини України / В.В. Вечерський // Історичне краєзнавство на межі тисячоліть: досвід, проблеми, перспективи. IX Всеукраїнська наукова конференція. - Дніпропетровськ, 1999. Оpubліковано: Історія України: Маловідомі імена, події, факти (Збірник статей). – Вип.8. – К.: Рідний край, 1999. – С.40–46.
4. Вечерський В.В. Храми України / В.В. Вечерський // Пам'ятки України: історія та культура. – 1997. – № 4. – С.1–32.
5. Вечерський В.В. Архітектурно-містобудівна спадщина регіонів XVII ст. України / В.В. Вечерський // Археометрія та охорона історико-культурної спадщини. К., 1999. – Вип. 3. – С.96–110.
6. Самойлович В.П. Народна архітектурна творчість: За матеріалами Української РСР / В.П. Самойлович. – Київ: Будівельник, 1977. – 232 с.

*Робота «Садибний будинок Кочубеїв» приймала участь
у обласній конференції «Музейні скарби Сумщини: старовинні садиби»
та була нагороджена грамотою (2013 р.)*

Цибата Яна Володимирівна

учениця 8-А класу

Цибата Юлія Вікторівна

вчитель історії I кваліфікаційної категорії

Глухівська загальноосвітня школа I-III ступенів № 2,

м. Глухів

СЛУЖБА ДАІ В ЗОНІ АТО



Історія українського народу, народу – великомученика, трагічна та складна. Щасливі моменти життя українців постійно чергувалися з негараздами, бідами. Важко назвати країну, яка б пережила те, що пережила Україна. Одне з найбільших трагедій – це багатовікове поневолення. Ось і сьогодні наша країна вимушена протистояти ворогові. Багато наших чоловіків зараз знаходяться на території Луганської та Донецької областей, беруть участь в антитерористичній операції. Працівники ДАІ, як і співробітники інших підрозділів міліції, зараз захищають єдність країни у східних регіонах держави [1].

Наприкінці червня 2014 року був сформований перший зведений загін ДАІ Сумської області під керівництвом капітана міліції Цибатого Володимира Михайловича (рис. 1).



Рисунок 1 – Перший зведений загін ДАІ Сумської області під керівництвом капітана міліції В.М. Цибатого

Вони брали участь у проведенні антитерористичної операції, визначеної Законом України «Про боротьбу з тероризмом», з 30 червня по 29 липня 2014 року. Знаходилися у містах Донецької та Луганської областей [2].

Із спогадів командира загону Цибатого Володимира Михайловича: «Ми супроводжували військові колони до місць виконання бойових завдань, допомагали вивозити мирних жителів з зони АТО, несли службу на блокпостах, брали участь у зачистках населених пунктів від терористів. Склалося так, що машина глухівчан завжди йшла першою в колоні, тож пережити довелося всього. Коли ми тільки приїхали, складалося враження, що життя тут повністю завмерло. На дорогах тільки військові машини, людей нема, громадянський транспорт не працює, зруйновані будинки, простріляні дорожні знаки, якісь обгорілі каркаси. Дуже небезпечно було нести службу на блокпосту. Необхідність увесь час бути насторожі стала основною. Інспектори отримали завдання – перевіряти автомобілі, які їздять районами, де відбуваються бої, виявляти зброю та ворогів» (рис. 2–5) [3].



Рисунок 2 – Командир взводу В.М. Цибатий та інспектор В. Рубанов на блокпосту



Рисунок 3 – Інспектори під час зачистки



Рисунок 4 – Зруйнований будинок у Слов'янську



Рисунок 5 – Інспектори А. Куреленко та В. Рубанов на блокпосту

«Чітко визначеної лінії фронту на сході України немає. У лісовій частині цієї території було де сховатися, тож почати стріляти могли звідки завгодно. Пересуватися доводилося на високих швидкостях – не менше 150 км за годину. Постійна концентрація уваги, постійна напруга. Було таке, що спали по дві години на добу» (рис. 6) [4].



Рисунок 6 – Командир взводу Цибатий В.М. та інспектор В. Рубанов

Ускладнювала й без того важку ситуацію виснажлива спека. Бійці носили на собі 20 кг амуніції, через пару хвилин уже були мокрі. Важко було звикнути до того, що вода була привозна. На щастя, проблем із нестачею продуктів та води не було, дякуючи волонтерам. Завдяки їх мужності, ми мали все необхідне для облаштування побуту. Було таке, ще теплий суп та іншу їжу приносили на блокпост. Це дало змогу зосередитися більше на основних завданнях» (рис. 7).

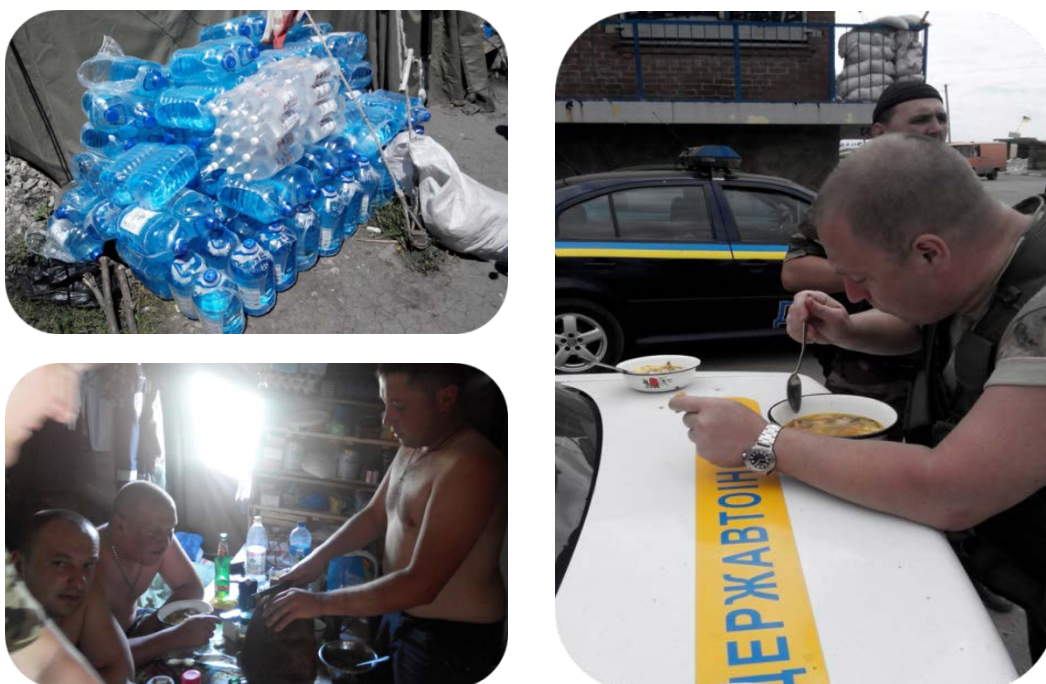


Рисунок 7 – Волонтерська допомога

«Назавжди у моїй пам'яті залишиться бойове братерство. Тим, хто воює в зоні АТО, було байдуже, хто з них на якій мові розмовляє, хто з якого боку Дніпра. Усі боронили рідну державу. Кожен намагався допомогти один одному навіть у дрібницях» (рис. 8).



Рисунок 8 – Інспектори зведеного загону ДАІ Сумської області зі своїм командиром

«Ми не проходили якоїсь спеціальної підготовки , за плечима – тільки служба в армії та досвід роботи у взводі ДПС. Це, звичайно, не мало, але без інструктажу тих, хто до нас перебував в зоні АТО, було б набагато важче. Спочатку було нелегко усвідомити небезпечність, але з часом розумієш усі нюанси своєї роботи, ціна яким – життя. Коли було важко, я згадував великі очі моєї доньки та її проникливі слова: «Тато, ти тільки живим повертайся!» Це мені придавало сил та витривалості. Я знав заради кого знаходжусь тут , заради кого ризикую своїм життям» (рис. 9) [2].



Рисунок 9 – Інспектори загону ДАІ у монастирі, м. Святогірськ



Я, Цибата Яна, учениця 8 класу Глухівської загальноосвітньої школи №2, люблю свою Батьківщину. Щиро вірю в її самостійність, незалежність, єдність. Українці – сильна та наполеглива нація, яка прагне мирного щасливого життя. Колись вона стане могутньою та сильною, на яку будуть зважати інші країни.

Допоможе нам Бог! Слава Україні!

У єдності народу сила!

Від Заходу українського й до Сходу
Ми єдності ланцюг протягнем знов,
Посієм між людьми священну згоду.

Ми разом! Це основа всіх основ.

Тепло сердець здолає ворожнечу,
І об'єднає всіх свята мета:
Тримаймось разом. Ми – велика сила.
Й не забуваймо: Батьківщина в нас одна.

Тут бились прадіди, зросили землю кров'ю,
Чужинців проганяли раз у раз.
Вороже зло ми переможемо любов'ю,
Нам об'єднатись заповів пророк Тарас.

І заспіває знову Україна,
І оживе її свята земля.
І пам'ятаймо: тільки в єдності – народу сила
То ж стали золотими ці слова.

Дмитро Посільський

Список літератури:

- Ми повернулися // Народна трибуна. – 2014 – 13 серпня.
2. Свідчення очевидця капітана міліції, командира взводу роти ДПС ДАІ УМВС України Сумської області, Цибатого Володимира Михайловича.
3. Свідчення очевидця інспектора В'ячеслава Рубанова.
4. Свідчення очевидця інспектора Андрія Куреленко.

*Робота «Служба ДАІ в зоні АТО» приймала участь
у обласній краєзнавчій конференції «Герої сучасності – серед нас»,
у межах освітнього проекту «Рідна Сумщина»
та була нагороджена грамотою (2015 р.)*



СЕКЦІЯ 10: ФІЛОЛОГІЯ

Кізілова Анна Андріївна
учениця 9-А класу
Ігнатенко Оксана Віталіївна
вчитель української мови та літератури
Комунальний заклад
«Нікопольська середня загальноосвітня
школа І–ІІІ ступенів № 4» Дніпропетровської області,
м. Нікополь

**«ЖИВ-БУВ НАРОД НАД ПРИП'ЯТТЮ – І ЗНИК».
ЧОРНОБИЛЬСЬКА БІДА У ЖИТТІ І ТВОРЧОСТІ ЛІНИ КОСТЕНКО**

В озонову дірку подивився янгол:
– Господи, скажи їм, щоб вони схаменулись!



Після великих катастроф, війн, трагедій люди схильні поділяти час на «до» та «після». На щастя, я народилася після Чорнобильської трагедії, що потрясла своїми масштабами не лише Україну, а й всю Європу. Та я багато чула, читала про це лихо, людей, що віддали своє життя в боротьбі з мирним атомом, і тих, кого ця трагедія позбавила домівки, рідної малої Батьківщини.

Чорнобиль... Чорний біль нашої землі. І скільки б не минуло років, все одно це слово полум'янітиме чорним вогнищем скорботи. 26 квітня 1986 року на Чорнобильській АЕС сталася найбільша в історії атомної енергетики аварія. Реактор четвертого енергоблоку

вибухнув. Чорнобильська катастрофа спричинила великі людські жертви і Чорнобиль став символом атомної небезпеки у світовому масштабі.

26 квітня весь світ схиляє голову в пам'ять жертвам Чорнобильської катастрофи. Двадцять дев'ять років минуло відтоді, а пам'ять людська зберігає все до найменших подробиць. Надто вражаючими і болючими були події тих весняних сонячних днів.

Атомний Вій опустив бетонні повіки.
Коло окреслив навколо себе страшне.
Чому Звізда – Полин упала в наші ріки?
Хто сіяв цю біду і хто її поже?
Хто нас образив, знівечив, обжер?
Яка орда нам гідність притоптала?
Якщо наука потребує жертв,
– чому ж не вас вона перековтала?!
Загидили ліси і землю занедбали.
Поставили АЕС в верхів'ї трьох річок.
То хто ж ви є, злочинці, канібали?!
Ударив чорний дзвін. І досить балачок.
В яких лісах іще ви забарложені?
Що яничари ще занапастять?
І мертві, і живі, і ненароджені
нікого з вас довіку не простять!

Як сказав Іван Дзюба: «Чорнобильська катастрофа стала найочевиднішим і найболючішим симптомом неблагополуччя в суспільстві...» Масштабність цієї трагедії породила цю гірку «вічну» тему в нашій літературі. Українські письменники нагадують нам всім: пам'ятайте! Хай не повториться!

Тема Чорнобиля засвідчила силу поетичної думки. Збагатилась вона на рішучості, сміливості аналізу гострих питань, глибині їх інтелектуально-емоційного осмислення, з'явилися твори цікаві й знаменні. Чорнобиль - це трагічний знак, фатум, що позначився також і на долі та творчості геніальної поетеси ХХ століття – Ліни Василівни Костенко. У назві великого циклу поетичних мініатюр «Коротко як діагноз» якраз йдеться про хворий світ. Слово поетеси тяжіє до лаконізму й афористичності. Вона ніби кепкує над недолугими сучасниками, та поступово тон поезії змінюється трагічною іронією. Голос поетеси долинає вже мовби з прийдешнього – її уява побувала там, зафіксувавши безумство зникання життя. Поезії Ліни Костенко – це її апокаліпсис. Її *contra spem spero*.

Вмирає Дніпро, і Арал не воскрес.
А може,
Земля; вже й не зірка?
Уже у шагреновій шкірі небес
Прорвалася озонова дірка?

Тема Чорнобиля в ліриці Ліни Костенко особливо терпка, сама поетеса багато разів була на місці катастрофи. Особисто для Ліни Костенко це була страшна духовна втрата – вона втратила притулок душі. Урочище Страхолісся багато років було її опорою, відрадою. Після чорнобильського лиха цей ліс опинився у 30 кілометровій зоні радіаційного забруднення.

Стоять озера в пригорщах долин.
Луги цвітуть у придорожній смузі.
І царственний цибатий черногуз

Поважно ходить в ранній кукурудзі.
Дівча козу на вигоні пасе.
Машини мчать, баранки крутять аси.
Малина спіє... І на все, на все лягає пил чорнобильської траси.
Роса – як смертний піт на травах, на горіхах.
Але найбільше стронцію – у стріхах.
Хто це сказав, що стріхи – традиційні?
У нас і стріхи вже радіаційні.

Таким чином вселюдське лихо стало часткою особистої долі поетеси, а, отже, і її творчості. Рядки її віршів переповнені болем, обуренням, але не відчаєм. За переконанням дослідників, вона однією з перших «назвала чорнобильську зону – зоною національної трагедії». Гіркі афоризми спонукають зазирнути «за край», відчувати жах провалля. Поетеса стверджує (цикл «Інкустації»), що біда, яка переходить у спадок із покоління в покоління, приносить не лише матеріальні, а й духовні генетичні втрати. Біда у спадок – це тавро для всього покоління.

Колись ми, кажуть, виникли від мавпи. Надалі мавпа виникне від нас. У циклі «Інкустації» цій темі присвячено такі поезії, як: «Сосновий ліс перебирає струни», «Стоять озера в пригоршнях долин», «Дзвенять у відрах крижані кружальця», «Моя печаль – ріка без переправи», «А вже земля древлянська рве на собі кайдани» та ін. Сьогодні як ніколи гостро стоять екологічні проблеми, з них найстрашніша – це наслідки Чорнобильської катастрофи. «Чому Звізда – Полин упала в наші ріки?!». Може, це покарані ми за хижацьке ставлення до природи, за нехтування її законами, за необачність і необдуманість.

Дзвенять у відрах крижані кружальця.
Село в снігах, і стежка ані руш.
Старенька груша дихає на пальці,
їй, певно, сняться повні жмені груш.
Їй сняться хмари і липневі грози,
чиясь душа, прозора при свічі.
А вікна сплять, засклив мороз їм сльози.
У вирій полетіли рогачі.
Дощу і снігу наковтався комин,
і тин упав, навіщо городить?
Живе у тій хаті сивий-сивий спомин,
улітку він під грушею сидить.
І хата, й тин, і груша серед двору,
і кияшиння чорне де-не-де,
все згадує себе в свою найкращу пору.
І стежка, по якій вже тільки сніг іде...

Так, Ліна Костенко – справжній майстер художнього світу. Вона філософськи осмислює зміст життєвих проблем, розкриває найсуттєвіші почуття людини, її неповторність і складність, суперечливість і красу. В її

ліриці звучать і роздуми про важливість творчої праці, бажання залишити по собі добру пам'ять, любити людей і природу, берегти їх.

Тематичний обрій поетеси досить широкий. Самобутність її в тому, що вона художньо осмислює загальнолюдські цінності. У широкому колі тем Ліна Костенко філософськи осмислює проблеми екології, наслідки чорнобильської трагедії. У цьому плані заслуговують на увагу вірші «Атомний вік опустив бетонні повіки», «Одкам'янійте статуї античні». У віршах звучить заклик берегти матір-природу, дбати про її екологічну чистоту: Ліси мої, гаї мої священні! Прибудьте нам вівки незнищенні.

Ліна Костенко жила та живе думками про український народ. Вона намагалася своїми творами привернути увагу до того лиха, яке сталося на Україні, хотіла показати людям, що на світі існують спільні цінності загальнолюдські. Зректися їх – значить, зректися самих себе, перестати відчувати себе Людиною.

Ліна Василівна, на мою думку, – один із найулюбленіших українських поетів. Щире захоплення читачів викликає сила і яскравість її творчого обдарування, велич і благородство духу. Мені дуже подобається її лірика, особливо пейзажна. Прочитавши її вірші про природу, мимоволі закохуєшся у дощ, що «підкрався і шумить», у ніч, красиву, «мов Кармен», у квіти і дерева. Природа у поетеси – це ніби жива істота, що думає, переживає, сумує, як людина. Особливо любить Ліна Костенко ліс. «Мій добрий ліс, моя любове», – звертається вона до нього у своїх «Летючих катренах». Глибоко стурбована екологічними бідами планети письменниця все ж вірить у непереможність життя:

І СМОГ, і СНІД,
і чорний дим Бхопала.
В Червоній книзі сірі журавлі.
Не бійтеся, ліси – іще не все пропало,
Останній вільний зубр ще ходить по землі.

З-під її пера виходять сповнені гіркоти і страждання поетичні рядки:

На березі Прип'яті спить сатана,
прикинувся, клятий, сухою вербою.
На березі Прип'яті – березі – на...
ріки, що колись була голубою.
Стоїть йому атомна чорна свіча.
Лежать йому села в біді і розрусі.
Уп'явся в пісок пазурами корча,
свистить йому вітер в дупластому вусі.
Він скрізь по хатах понаписував мат.
Ікони покрав. Загубив респіратор.
Тепер захотілось йому подрімати.
Оце його царство. Він тут імператор.

Той чорний реактор – і пекло, і трон.
Він спить на піску, підібгавши коліна.
І сниться йому в ореолі ворон
вже вся Україна, вже вся Україна...

Чорнобиль – це не тільки історія, це наше життя. Усвідомлюємо ми це чи ні, бажаємо цього чи ні, але він даватиметься взнаки й через 400 років. Треба віддавати собі звіт у цьому, щоб образ страшного сатани ніколи більше не показував своєї вишкіреної посмішки, не приносив сльози та біль народу України. Та Ліна Василівна, здається, зовсім не боїться цієї потвори. Загалом, вона найкраще почувається у Чорнобильській зоні, серед людей, котрих поступово дедалі меншає і котрі до неї дуже звикли за кільканадцять років спілкувань. Навіть люблять як найріднішу, біжучи їй назустріч і розкривши руки для обіймів, кричать: «Наша Ліна приїхала!». Як зізналась Ліна Василівна: «Якби я з 1991 року, не їздила б у Чорнобильську зону, зараз була б дуже налякана. Я настільки знаю Зону, знаю, що це таке, що не вмію лякатися... У мене багато матеріалів про Чорнобиль, хочу подати їх не у вигляді трагедії, а як життєстверджуючі».

Кошій Безсмертний знову стереже.
Котигорошко зайця переймає.
А Колобок питається: – Невже
тих діда й баби у селі немає?!
Для кого ж квітку в полі п'є бджола?
Куди ведуть ці знаки придорожні?
Як довго в селах казка не жила!
Тепер вернулась – а вони порожні.

З експедицій вона привозить речі, які являють собою культурну цінність, відтак віддає їх науковцям, котрі далі з ними працюють, вивчають. Частина культурної спадщини зберігається в музеї у самому Чорнобилі, дезактивовані речі перевозяться у сусіднє село Іванків, до Києва. Упродовж 1993–2008 років відбулося 70 спеціалізованих її експедиційних виїздів і ще 35 комплексних історико-етнографічних тривалих поїздок. Завдяки праці багатьох одержимих учених, істориків, етнографів, філологів комплексним дослідженням охоплені 350 населених пунктів Центрального Полісся (зокрема 140 сіл у зоні відчуження і 210 пунктів в інших зонах радіоактивного забруднення; до того ж унаслідок археологічних розвідок у потерпілій зоні 2003-го був відкритий найдавніший пласт: Чорнобиль середніх віків (XI–XII ст.). Протягом усіх цих років практично в кожній поїздці брала участь Ліна Костенко. На питання журналістів газети «День» про масштаби знахідок у зоні та доробок експедицій Ліна Василівна відповіла: «Я розпочала б із масштабів втрат Полісся, які мало хто уявляє. Корінні поліщуки розсіялися «по світах», десть вони стають полтавцями, десть херсонцями, але як унікальний слов'янський етнос зникають.

Нині музейно-архівний фонд нашого центру налічує майже 42 тисячі історико-етнографічних і археологічних експонатів, майже 125 тисяч архівних документів, зокрема, 80 тисяч фотографій і понад 3 тисячі годин аудіо- та

відеозаписів, що фіксують різні аспекти матеріальної і духовної культури поліщуків. За матеріалами наших польових досліджень випущено понад 30 наукових і науково-популярних видань, три компакт-диски із традиційною музикою Полісся, змонтовано декілька фільмів».

Для мене особисто був справжнім відкриттям документальний фільм за сценарієм Ліни Костенко «Чорнобиль. Тризна» (1994), знятий режисером Ролланом Сергієнком. За кадром побачене коментує сама Ліна Василівна, читає власні вірші. У фільмі автор відштовхується від 800-річної історії Полісся, духовних та матеріальних надбань поліщуків. З болем і сумом констатує Л.Костенко: «Вісімсот років. Тисячі вже не буде: увірвалась історія...» У 1996 році, під час страшних пожеж, у селі Товстий Ліс згоріла 300-річна дерев'яна церква, збудована без жодного цвяху, вигоріло багато будинків. Ліна Василівна зі знімальною групою опинилась на згарищі будинку двох сестер, досить стареньких бабусь, які гірко плакали та весь час запитували в Господа за що це їм. Ліна Костенко з болем за кадром скаже: «Це плаче мій народ на попелищі». Дуже постраждав і місцевий цвинтар, вогонь пожалів лише могилу матінки отця Федора, навіть вишиваного рушника на хресті не торкнувся, не посмів. Це було як Боже диво серед полум'я, сліз і болю. «Хочу сказати, хоч мене, я знаю, скоро назвуть «народницею» (це – неправда), й усе ж таки це моя радість – бути причетною до тих людей, яких я зустріла там, у Чорнобилі; це справді велике щастя. І знаєте, де я там знайшла майбутнє своєї нації? На цвинтарях... Мертві села, живі цвинтарі... У селі Лопачичі в пам'яті відклалась така картина: поминальні дні, кладовище; круки сидять на соснах; молоді люди з дітьми (багато, багато дітей) поблизу рідних могил; їхні діти прекрасно українською мовою розповідають, як вони люблять Батьківщину – а вони її втратили...

Босоніж дітки бігають малі.

Пройшла гроза і не була озонною.

А де тепер не зона на землі?

І де межа між зоною й не зоною?!

Коли люди втрачають свою малу Батьківщину, вони починають тямити, що таке взагалі Батьківщина. Воістину, то – неймовірна земля. Навіть якщо ти від природи песиміст (а я песиміст, трагізм української історії мені просто нерв «придавив»), навіть якщо так, то в Чорнобилі все стає іншим. Ці дороги для мене документальні речі про Зону (й зроблені в Зоні) – отам оптимізм! Розумієте, пишеш трагічну річ, а людина усміхнеться – це й є вражаюче перетворення...

Цей дощ – як душ. Цей день такий ласкавий.

Сади цвітуть. В березах бродить сік.

Це солов'їна опера, Ла Скала!

Чорнобиль. Зона. Двадцять перший вік.

Тут по дворах стоїть бузкова повінь.

Тут ті бузки проламують тини.

Тут шука йде, немов підводний човен,

І прилітають гуси щовесни.

Але кленочки проросли крізь ганки.
Жив-був народ над Прип'яттю – і зник.
В Рудому лісі вирости поганки,
і ходить Смерть, єдиний тут грибник.

Ще до десятиріччя трагедії на Чорнобильській АЕС Ліна Костенко написала повість «Зона відчуження». У цьому творі розповідається про те, на що перетворились поліські села після вибуху на Чорнобильській атомній станції. 30-кілометрова зона стала руїною, «величезним, вирваним з тіла України шматком землі».

Те, що там сталося за три роки, передається через сприйняття солдата-дезертира Андрія, людини, яку було покарано керівництвом військової частини за любов до рідного краю, до свого багатостраждального народу. Звинувачений у сепаратизмі, обізваний «самостійником», тяжко побитий, він тікає у зону відчуження. Андрій був людиною релігійною. І тому, коли побачив «мертву зону», край, що постраждав не лише від радіації, а й від мародерів, які пограбували, понівечили, осквернили все святе, що робить людей людьми, йому захотілося «помолитися», «скупатися», позбутися скверни і вмерти, «розбивши голову об мур». Та церков не було. Хрест можна було побачити лише на цвинтарі. Туди й ходив молитися Андрій.

Але в одному з сіл церква таки була. Вона стояла висока, недоторкана, просвітлено-урочиста над розрухою покинутого села. Та коли герой зайшов усередину, йому здалося, «ніби з неї зняли шкуру». Описуючи пограбований храм, Ліна Костенко не раз звертається до біблійних образів або виразів. Наприклад, вона говорить про єдиний образ Ісуса Христа, що зберігся під куполом. Він саяв у всій своїй величі. Однією рукою Син Божий благословляв, у другій тримав книгу зі словами Альфа і Омега. Цей вираз – початок і кінець – письменниця пов'язує з долею сплюндрованого краю а може, і всієї Землі. На думку письменниці, вибух на атомній станції – ще не кінець. Кінець світу – це осквернення, святотатство, яке стало типовим явищем на землі, керованій комуністами.

Описуючи настінний малюнок Страшного Суду у притворі, на якому ще видно було і «судні сурми Ангелів, і Господа Бога на престолі у хмарах, і грішників», що «сипалися в преісподню», авторка через спогади свого героя передає зміст біблійного тексту про Страшний Суд. Вона пише: «Андрій розглядав цей розпис, шукав, чи все там зображено, що він читав у Біблії. Чи є ті звірі навколо престолу, повні очей спереду і ззаду? Чи є всепожираюча сарана? І коні апокаліптичні – кінь білий, кінь червоний, кінь вороний і чалий. Особливо його вражав кінь червоний, – чому саме вершнику цього коня дано було взяти мир на землі та убивати один одного?». Сприйняття навколишнього світу героєм роману відбувалося через осмислення змісту Святої книги. «Біблія все це перевела у якісь нові для нього площини, доводилося думати і думати,» – пише Ліна Василівна.

Трагедію на Чорнобильській атомній електростанції у творі пов'язано з пророцтвом Іоанна Богослова про Зірку Полин, про сімох Ангелів, які принесуть людству кару за вчинені гріхи.

Людина з праведною душею, Іоанн Богослов, не міг не прозріти «внутрішнім зором жах і підлість імперії», її провину перед Богом і людьми. Не міг не попередити свій народ про Божу кару. Про кінець Римської імперії.

Але авторка роману робить спробу пояснити, чому та Божа кара впала і на наш народ. З початком нової ери на місці Римської імперії з'явився другий Рим, друга імперія – Візантія. Її занепад припадає на початок другого тисячоліття. І нарешті – третя імперія, Москва, яка сама себе називала «третім Римом», мусить загинути на межі третього тисячоліття, бо в Біблії говориться, що Ангел зв'язав Сатану і «кинув його до безодні», «щоб народи не зводив, аж поки не кінчиться тисяча років», «а потому він розв'язаний буде на короткий час». І сатана розв'язався.

Як письменник-патріот, письменник-борець Ліна Костенко, звертаючись до Біблії, використовуючи у своїх творах її ідеї, образи і мотиви, ще раз довела, що Святе слово, Боже слово було і залишається щитом і зброєю у боротьбі за торжество добра і правди на нашій грішній землі.

Завершити мені б хотілося словами самої Ліни Василівни: «Ви запитаете, – як можна любити Зону? А як її можна не любити? Хіба матір любиш менше від того, що вона вже померла? Навпаки, більше, глибше, покайно, бо це любов, помножена на біль непоправної втрати».

То ж давайте, люди, пам'ятати про цю трагедію, щоб вона ніколи-ніколи більше не повторилась, щоб не стали пророчими слова:

Ми – атомні заложники прогресу,
вже в нас нема ні лісу, ні небес.
так і живем – од стресу і до стресу.
Абетку смерті маємо – А Е С.

*Творча робота «Жив-був народ над Прип'яттю – і зник».
Чорнобильська біда у житті і творчості Ліни Костенко
здобула II місце у Всеукраїнському літературному конкурсі
«Розкрилля душі», присвяченому
до 85-річчя від дня народження Ліни Костенко (2015 р.)*

Гай Анастасія Іллівна

учениця 7-А класу

Нестеренко Світлана Анатоліївна

вчитель української мови та літератури

КЗО «Харківська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 49

Харківської міської ради Харківської області

імені Харківських дивізій»

м. Харків

ГЕРОЇЧНІ СТОРІНКИ МОЄЇ РОДИНИ



Мене звати Гай Анастасія Іллівна. Моя сім'я невелика – мама, тато та я, але родина наша значно більша. Вона велика й дружна, хоч серед нас є й росіяни, і поляки, і, звісно ж, українці.

Усі ми різні: маємо різні смаки та захоплення (я люблю займатися музикою, танцями та малюванням, а мій двоюрідний брат обожає конструювати роботів; мій тато з дитинства не відходить від комп'ютерів, а його брат завжди з фотоапаратом у руках; один дідусь – затятий рибалка, а інший – автомобіліст...), але об'єднує нас одне – любов і турбота одне про одного.

Я можу розповісти безліч цікавих, смішних і не дуже історій про маму й тата, про тітку, дядька, брата, про гостини в бабусі й дідуся. Та хочеться

записати і запам'ятати якомога більше про тих, кого я знаю лише з розповідей моїх батьків – про прадідів. Колись і мені захочеться розказати своїм дітям і онукам про їхнє коріння, про нашу родину, тому сьогодні я уважно слухаю та запам'ятовую все, що розповідають мої батьки й батьки моїх батьків.

Однією із героїчних моментів історії нашого роду є сторінка мого прадіда Дружиніна Олександра Васильовича (1918–1980).

Народився 23 травня 1918 року в місті Ленінграді в сім'ї Дружиніних Василя та Ганни. У 1925 пішов до першого класу школи №126. Потім набував робітничого фаху.

У 1938р. був призваний до лав Радянської Армії й брав участь у Радянсько-Фінській війні 1939–1940рр., був оперуповноваженим у танковій бригаді Д.Д. Лялюшенка (рис. 1).



Рисунок 1 – Дружинін О.В. (праворуч) з друзями (Ленінград, 1942 р.)

Велику Вітчизняну Війну зустрів на кордоні під містом Жлобін у Білорусії. Захищав рідне місто Ленінград під час блокади. Олександр Васильович був у внутрішньому колі захисту міста, тому усю блокаду провів у самому Ленінграді, там же в 1942 році вступив до лав партії. Під час боїв отримав кульове поранення та був контужений.

Уже в лікарні блокадного Ленінграда з ним трапилась ціла історія. Прадідусь довго перебував у важкому стані, а коли загроза життю минула, його перевели до іншої палати. На місце Дружиніна одразу ж поклали іншого важкопораненого, який на жаль, до вечора помер. Не розібравшись із пацієнтом, похоронку відправили батькам мого прадіда. Яким же було їх здивування, коли незабаром вони почали отримувати листи від живого сина. Олександрові навіть довелося висилати родичам фото, бо ніхто не вірив, що він вижив і насправді їм пише.

Ордени та медалі, якими був нагороджений мій прадід (рис. 2):

1. Орден Красного Знамени II степени.
2. Орден Красной Звезды.
3. Медаль «За взятие Кёнигсберга».
4. Медаль «За оборону Ленинграда».
5. Медаль «За отвагу».
6. Медаль «За взятие Берлина».
7. Медаль «За освобождение Праги».



Орден Красного
Знамени II
степени



Орден
Красной Звезды



Медаль
«За взятие Кёнигсберга»



Медаль
«За оборону Ленинграда»



Медаль
«За отвагу»



Медаль
«За взятие Берлина»



Медаль
«За освобождение Праги»

Рисунок 2 – Ордени та медалі Дружиніна О.В.

Ці нагороди мій прадід отримав не просто так. Хоча він, зі слів моїх бабусі та прабабусі, ніколи не розповідав про бойові будні, бо спогади ці були дуже важкими та болісними, та рядки документів про вручення нагород свідчать про неабияку прадідусеву сміливість, рішучість і вірність товаришам у бою.

Війну Олександр Васильович закінчив взяттям Берліну. 25 липня 1945 він одружився із Циран Софією Михайлівною, мав дві доньки: Валентину (1947 р.н.) та Тетяну (1957 р.н.).

З лав Радянської Армії був звільнений за станом здоров'я. Потім працював у місті Вільнюс, а згодом переїхав на батьківщину дружини – м. Гнівань (Вінницька область, Україна), де проживав та працював командиром військової частини до кінця свого життя. 28 вересня 1980 року помер від повторного інсульту.

Моєму прадідусеві, Дружиніну Олександрові Васильовичу, довелося бути учасником Фінської війни та Великої Вітчизняної війни, пройти їх і вижити не лише самому, а й врятувати життя не одній людині. Та в спогадах своєї сім'ї, бойових однополчан, друзів, колег він залишився насамперед Людиною з великим серцем.

Був у мого прадіда товариш, якого в нашій сім'ї всі називають просто «Дядя Ваня», а насправді Волков Іван Дмитрович (1918 р.н.). Про незвичну дружбу цих чоловіків я б і хотіла розповісти.

Чим же ця дружба була видатною? Мабуть тим, що потоваришували вони ще хлопцями-школярами, а розлучити друзів не змогли ні війни, ні час, ні відстані, ні життя, ні смерть. Навіть після прадідової смерті, дядя Ваня до останнього приїздив на Україну (а сам жив у Ленінграді), щоб вшанувати пам'ять друга в день його народження.

Хлопці познайомилися ще у підлітковому віці, потоваришували, спершу разом грали в м'яча, а згодом одночасно були призвані до лав Радянської армії (сайт «Подвиг народа» – в РККА с 1938 года. Место призыва: Киришский РВК, Ленинградская обл., Киришский р-н). Але далі дороги їх розійшлися на роки: після участі в Фінській війні Дружинін служив у прикордонних військах, а Волков у автомобільних.

Знову доля звела двох друзів у блокадному Ленінграді. То були страшні часи: люди були знесилені, виснажені голодом, холодом і тривалою ворожою облогою. Дружинін О.В. був уже після поранення, контузії, але з усіх сил намагався врятувати рідне місто (він був у центрі блокади).

Одного разу в військову частину, за якою був закріплений старший лейтенант Дружинін О.В., приїхала автоколона. Один із водіїв видався прадідові чимось знайомим, але той був настільки опухлий від голоду, що упізнати в ньому когось із знайомих прадідові не вдалось. Тоді він запитав у начальника автоколони ім'я цього водія, і з'ясувалось, що це його друг Волков Ваня.

Щоб врятувати товариша від голодної смерті дідусь віддав йому свій обід, але не дав доїсти увесь, а забрав тарілку. Це дуже вразило й образило Івана, він усе життя згадував, як подумав: «Ну як же так? Невже Сашкові шкода супу? Він же сам сказав, що це для мене!» Але образа пройшла, коли згодом Іван Дмитрович зрозумів, що то для його ж добра було зроблено (у людей, які тривалий час страждали від недоїдання, різке наповнення шлунку може

привести до завороту кишок, тому їжу треба вводити поступово й невеликими порціями).

Прадідусь на той час був оперуповноваженим СМЕРШ при одній із дивізій танкової армії Лялюшенка. Він задіяв увесь свій вплив і зв'язки, щоб Волков І.Д. залишили служити при цій танковій дивізії.

Волков І.Д. залишився служити на посаді особистого водія командира військової частини в одній дивізії з Дружиніним О.В. і показав себе як справжній боєць та захисник. Був нагороджений медаллю «За бойові заслуги», медаллю «За відвагу». Так двоє друзів пройшли усю війну. Потім один одружився й залишився в Україні (Дружинін О.В.), а інший повернувся до рідного Ленінграду (Волков І.Д.), та зв'язку вони більше ніколи не втрачали.

Коли мій прадід, Дружинін О.В., отримав звання старшого лейтенанта й став оперуповноваженим СМЕРШ при одній із дивізій танкової армії Лялюшенка, у нього з'явився особистий помічник – ад'ютант. Ні бабуся, ні прабабуся не пам'ятають ні його прізвища, ні по батькові, тільки ім'я – Павло, та ще те, якою людиною був цей помічник.

Слід зауважити, що мій прадідусь був людиною патологічно чесною. Тим дивовижніше, що доля звела його з Павлом. Той був «тамбовським бандюком» (як сам себе називав), а ще завзятим картярем. У Павла, як то кажуть, «усе липло до рук», та він ніколи не відмовлявся, якщо йому за це дорікали, не сумував, жив легко й не збирався змінюватися.

Дідусь Сашко неодноразово погрожував Павлові, що «відправить його в окоп воювати», якщо ще раз побачить карти в руках у помічника, бо на війні не місце азартним іграм. Ад'ютант обіцяв, що «більше ніколи», але історія повторювалась знову й знову.

Одного разу, Павло прийшов під ранок з картами й великою кількістю виграних грошей. Прадід скипів і конфіскував ці гроші, потім купив на них мила, харчів, деякого краму та з залишками грошей склав це у посилку, а відправив її батькам свого ад'ютанта, нічого йому про те не сказавши.

Через деякий час Павло отримав від батьків листа, де мама красно дякувала «найкращому й найтурботливішому синові», який не зважаючи на війну пам'ятає й турбується про рідних, а на вислані гроші, родина змогла підремонтувати хату й, навіть, купити козу.

Нічого не розуміючи, ад'ютант прийшов до свого офіцера й запитав: «Олександр Васильовичу, то ви відправили моїй сім'ї гроші?» Прадід зізнався, що саме так і вчинив із конфіскованими в Павла грошиками.

Ось якою людиною був мій прадідусь Сашко. А Павло? Ад'ютант Павло пройшов з прадідом усю війну, а потім повернувся додому. Як склалась його подальша доля нам не відомо (рис. 3).



Дружинін О.В. 1942р.



Дружинін О.В. 1943р. (на ньому орден «Червоної зірки», орден ВВВ Іст, медаль «За відвагу» та медаль «За бойові заслуги»)



1942р. , блокадний Ленінград, сел. Софолово, мото-стрілковий піхотний батальйон №222 окремої танкової бригади (зліва направо Гринь, Снітко, Лебедев, Кузнецов, Дружинін)



кін. 1943 – поч. 1944р.(зліва направо зверху верхній ряд – лейт. Поваліхін, ст. лейт. Дружинін, ст. лейт. Плиско, нижній ряд – кап. Котов, кап. Глущенко, ст. лейт. Котов)



Рисунок 3 – Сім'я Дружининих

Робота «Героїчні сторінки моєї родини» посіла I місце у районному конкурсі «Мій родовід» та стала лауреатом міського конкурсу (2015 р.)

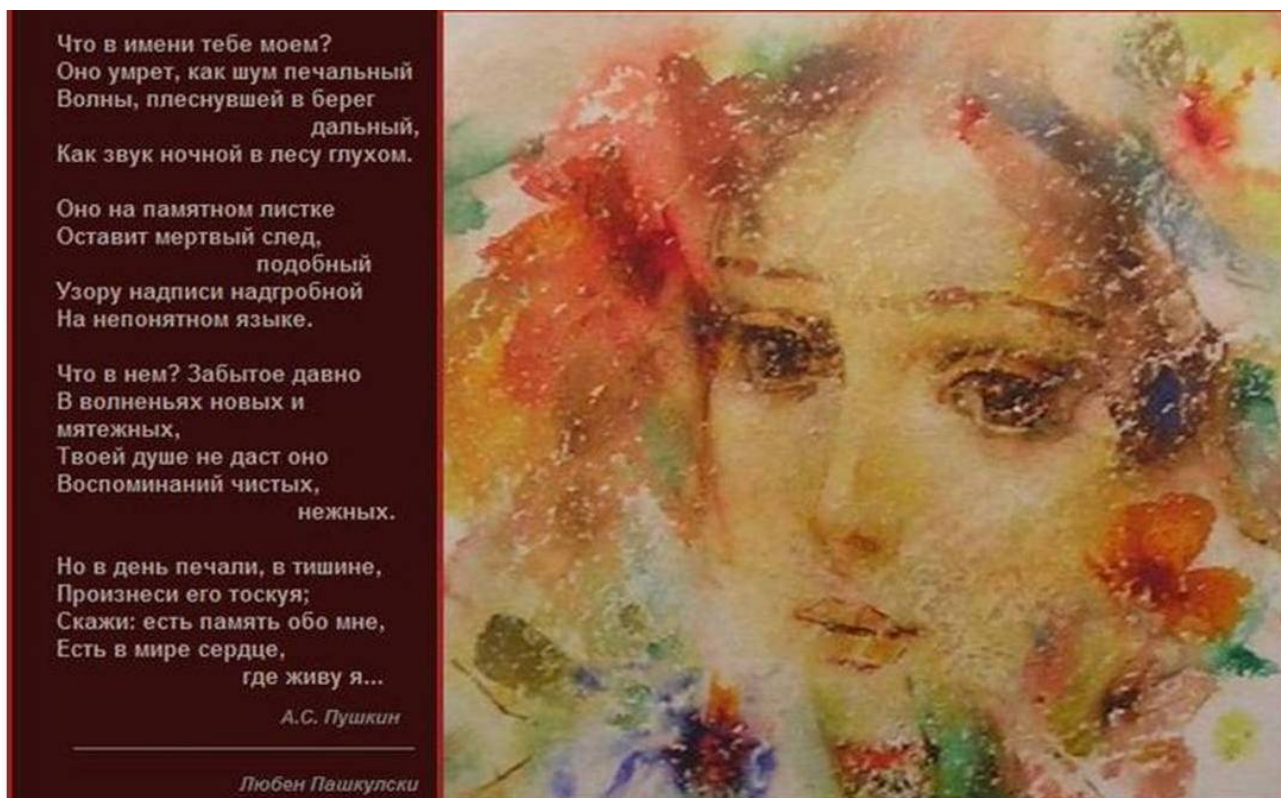
УДК 929.5

Забуга Софія Сергеевна
учениця 10-Б класу

Кочекьян Вера Вартаковна
учитель русского языка и литературы,
учитель высшей категории, учитель-методист
КЗНЗ «Гимназия №15»,
г. Никополь

ЧТО В ИМЕНИ ТЕБЕ МОЁМ?

Актуальность работы. Я поставила перед собой цель исследовать происхождение и образование некоторых фамилий и прозвищ, потому что школьная программа обходится без подробного изучения имени собственного. Хотя безымянным, я думаю, не представляет своей жизни ни робкий первоклассник, ни строгий директор, ни сам составитель нашей программы. Поэтому я с большим интересом читаю публикации, где приводятся примеры о значении прозвищ.



Мы привыкли в своей практике или обходить прозвища молчанием, или начисто отрицать их. Но вот попытка – исследовать! Только при непосредственном подключении к такой работе можно говорить о формировании навыков лингвистического анализа фактов языка. И здесь важно, заниматься не абстрактными лингвистическими проблемами, а конкретными фактами из повседневной жизни (ведь они сами и являются носителями прозвищ, фамилий).

Попытка классификации полученного материала доказывает, что суть работы не ограничивается только количественным сбором прозвищ, фамилий, а даёт навыки словообразовательного, этимологического анализа, предоставляет возможность для широких обобщений.



И наука, которая называется ономастика (как и любой другой раздел языкознания) в чистом виде не существует, так как факты её лежат в области психолингвистики, социолингвистики, этнографии, истории языка. Таким образом, работа над конкретной проблемой расширяет наш кругозор, убеждает в недостаточности ограниченного учебником знания.

Изучение прозвищ и фамилий позволяет решать непосредственным образом и важную проблему по формированию хорошей, правильной речи, повышает интерес к изучению языка, представляя его в развивающемся разнообразии, а не в наборе орфограмм, пунктограмм, правил.

Ономастика – наука о собственных именах [6]. Термин этот связан с греческим словом онома – имя. Отрасли ономастики, посвящённые изучению отдельных разрядов имён, также имеют свои особые названия. Имена людей – часть истории народов. В них отражаются быт, верования, чаяния, фантазии и творчество народов, их исторические контакты. Наука уделяет большое внимание их изучению.

Древнерусские имена-прозвания. Имена личные имели все люди во все времена и во всех цивилизациях.

Первый период: до введения на Руси христианства личные имена были ничем иным, как прозваниями, данными по тому или иному поводу. В древности люди воспринимали имена материально, как неотъемлемую часть человека. Имена-прозвания представляют огромный интерес. Они раскрывают богатство народного языка [4, 7]. Древнерусские имена-прозвания были разнообразны:

- фамилии – прозвания числовых рядов: Первак, Второй, Третьяк, Шестак и др.

- популярны имена, данные по цвету волос и кожи: Черныш, Беляк, Белуха.

- по другим внешним признакам – росту, особенностями телосложения: Сухой, Толстой, Малюта, Заяц и др.

- по времени рождения ребёнка: Вешняк, Зима, Мороз.

- «плохие» имена, которые якобы способны были отвращать злых духов, болезни, смерть: Немил, Злоба, Тугарин (туга – печаль).

- по именам можно узнать о соседях: Козарин (хазарин), Чудин (финнов угорского племени), Онтотман (очевидно, турок), Карел, Татарин и др.

- большой интерес представляют фамилии, связанные с животным и растительным миром: Волк, Конь, Пырей, Ветка и др.

Внимательное изучение их позволит прочесть ещё одну страницу из жизни древних славян, верование в божественность отдельных растений и животных, которые играли особую роль в жизни наших предков.

От перечисленных имён-прозвищ со всеми их дополнительными формами на определённом этапе развития образовались фамилии.

Анализ фамилий – это лингвистическое исследование происхождения слова «фамилия». Такая наука называется *антропонимикой* (от греческого – «антропос» – человек, «онома» – имя) [6]. Целью этих исследований является выявление информации, которую несёт в себе фамилия. Учёные-лингвисты, антропонимисты помогают исследовать филологические, исторические и национальные корни фамилий.

Само слово фамилия вошло в русский язык относительно поздно. Происходит от латинского слова фамилия – семья. Основное назначение слова – обозначить специальное семейное имя, которым зовётся вся семья. Слово «фамилия» внедрилось в России в повседневную жизнь после указов Петра 1. Однако, как элемент наименования людей существовал и раньше, но назывался

прозвищем, прозванием. У различных общественных групп фамилии появились в разное время.

Образование русских фамилий.

1. Первыми получили фамилии представители знати, князья, бояре (14–15 вв). Их фамилии нередко отражали названия их вотчинных владений: Тверской, Мещерский, Коломенский и т.д. Эти фамилии образованы по общеславянской модели с суф. –ск (чешские, польские, украинские).

2. Несколько позже складываются фамилии дворян (16–18 вв). Среди них немалую долю составляют именованья восточного происхождения, поскольку многие дворяне прибывали на службу к московскому государю из чужих земель: Кантемир (из тюркского), Ханыков (из адыгейского) и др.

3. Хронологически следующая категория фамилий принадлежала торговым и служилым людям (17–19 вв): Тамбовцев, Ростовцев, Астраханцев и др. (по месту их владений; жительства). Суффиксы этой категории фамилий иные, чем в фамилиях князей –ец, ин, ич.

4. В 19 веке складывались фамилии русского духовенства. Среди них много искусственно образованных от различных слов не только русского, но и церковнославянского, латинского, греческого и других языков; от названий церквей, церковных праздников: Успенский, Рождественский и др.

5. Самая многочисленная часть русского населения – крестьянство не имели юридически закреплённых фамилий до 19 века, а некоторые крестьяне получили фамилии только после революции 1917 года. В 1930 г. Советским правительством была проведена паспортизация. Но тем не менее так называемые уличные, или деревенские, фамилии в русской деревне существовали очень давно. Например, Гаврилова – в честь главы семьи по имени Гаврила. Тот же Гаврила мог поступить в услужение к полковнику, и тогда всё семейство начинали называть Полковниковыми. Если Гаврила овладел какой-нибудь нужной для деревни специальностью, например, шорника или кузнеца, всё семейство начинали прозывать Шорниковы или Кузнецовы. Это были уличные фамилии.

6. Многие дворяне в России были по своему происхождению нерусскими. Выходцы из других стран, они служили в русской армии, крестились, женились на русских, и через несколько поколений полностью «обрусевали», сохраняя лишь иноязычную основу своей фамилии. Например, Кирьянова (татарская), Тураева (удмуртская), Болдин (калмыцкая), Гречанинов (греческая), Турчаников (турецкая) и др.

Многие русские имеют фамилии немецкого происхождения: Брудер, Вагнер, Винтер, Зонне и др.

Самую многочисленную группу составляют фамилии, имеющие суф. –ов, –ев, –ин, –ын, –ский, –цкий, –ской, –цной. Эти фамилии можно назвать стандартными: Иванов, Ванин, Пшеницын, Покровский, Тверской, Трубецкой.

К стандартным, но редкостным, имеющим территориальное или социальное ограничение, следует отнести фамилии с суф. – -ово, –аго, –их, –ых, –ич, –ович, –евич. Дурново, Лёгких, Седых, Стисевич и др.

Среди нестандартных фамилий есть самые короткие: Ге, Де, Юк, Ли и т.д. (в основе могут быть нарицательные существительные, календарные имена, возможно, и иноязычное происхождение).

Русские фамилии – это энциклопедия русского быта, этнографии [4,7]. Они хранят и всегда будут хранить в своих основах память о событиях, предметах, явлениях, свойственных тем эпохам, когда они создавались. Фамилии доносят до нас множество забытых, никем не записанных слов и многие утраченные живой речью формы.

Происхождение и образование украинских фамилий. Уникальны в этом отношении именно украинские фамилии, происхождение которых уходит корнями глубоко в историю славянских народов [3, 8]. По исследованиям историков и филологов, они являются одними из старейших в Европе. Так, в 16 веке почти все украинцы имели фамилии, в то время, как в России, например, массовое «офамиливание» началось только после отмены крепостного права в 1861 году. Украинские фамилии часто созвучны с русскими. Несмотря на это, их образование имеет ряд отличительных особенностей. Велика роль суффиксов в словообразовании, благодаря чему украинские фамилии не спутаешь. Характерные окончания отличают их от русских и многих других славянских «наследовательных наименований». Самым распространённым суффиксом в украинских фамилиях был –енко (с 16 века) на Подолье, изредка на Киевщине, Житомирщине. Этот суффикс зафиксирован в звательном падеже. Типичен для казаков, горожан и крестьян Надднепрянской Украины (чей-то сын). Например, Бондаренко, Тимошенко, Петренко, Карпенко (сын бондаря, Тимохи, Петра, Карпа).

Не меньшую популярность завоевали суффиксы -ейко, -очко, -ко: Андрейко, Кличко, Головки.

Реже можно встретить такие певучие фамилии, как Овсиевская, Петровский, Могилевский. Они наглядно иллюстрируют «работу» суффиксов -свск, -овск.

Ещё реже встречаются украинские фамилии с использованием старославянских суффиксов -ич: Усич, Германович.

Довольно часто встречаются суффиксы -ик, -ник: Петрик, Пасечник, Бердник.

Также следует упомянуть такие «звёздные» суффиксы -ук, -юк, -чук: Бондарчук, Полищук, Тарасюк, Виктюк.

Как и большинство европейских фамилий, значительная часть украинских фамилий происходит от имени или прозвища кого-нибудь из родителей, в основном, конечно, отца, реже – матери.

Например, Захарченко (от имени Захар), Ульяненко (от Ульяна), Никольчук или Миколайчук (от Микола).

Отдельной группой стояли украинские фамилии, возникшие ещё с княжеских времён, к примеру: Малкович, Зинкевич.

Как и в каждом другом народе, большую роль в формировании фамилий в Украине сыграли профессии.

Например, от профессии «бочар», то есть изготовление бочек, произошли фамилии Бондарь, Бондаренко, Бондарчук.

Вообще набор украинских фамилий в Европе самый разнообразный:

- от существительных: Доля – судьба, Мороз, Серeda;

- от имён: Сергиенко, Михайленко, Романенко, Герасименко;

- от животных и птиц: Гоголь, Горобец, Зозуля, Вовк, Лось, Медвидь, Соловей;

- фамилии с суффиксами -вич, -ич, -ыч, -ович, -евич, -эвич связаны с княжескими временами: Зинкевич, Малкович;

- правительственные, чиновничьи фамилии: Вийт, Войт, Пысаренко, Пысарчук, Старостюк;

- от топонимических названий, от населённых пунктов: Потоцкий, Вишневецкий, Савицкий, Уманец;

- от названий местности: Польовый, Лановый, Садовый, Загребельный;

- от домашних предметов, названий еды: Сковорода, Макагон, Борщ, Бульба, Сало.

- от названий регионов и стран: Турченок, Турчанинов (турок), Волошин (румын), Лях (поляк), Литвин (белорус), Москаль (русский). Производные: Литвиненко, Ляшко, Ляшенко;

- от военных званий: Сотник, Солдатенко;

- от церковных чинов – Дяк, Дяченко, Спивак, Пономарь, Пономаренко, Паламарчук;

- от лиц духовного звания (предоставлялись бурсакам и семинаристам по окончании семинарии и Киево-Могилянской Академии в 18–19 вв.: Вознесенский, Никольский, Рождественский, Спасский;

- фамилии на -ский, -ич – имели своими предками шляхтичей. Казацкие старшины носили фамилии с суффиксом -ий: Осадчий, Лановый;

- фамилии тюрского происхождения: Кочубей, Колчай, Гурунчак.

Интересны своим образованием *казацьи фамилии*. Их авторство принадлежало казакам. По правилам Сечи, вновь прибывшие казаки должны были оставить свои фамилии за стенами Сечи и войти в казачество с именем, которое удачнее всего их характеризовало. Например: Журыбида, Костогрыз, Рябошапка, Кривонос, Нетудыхатка, Пидипрыгора, Тягнибок, Затуливетер и другие.



Статистика говорит о том, что украинские фамилии:

10% – имеют дворянское происхождение;

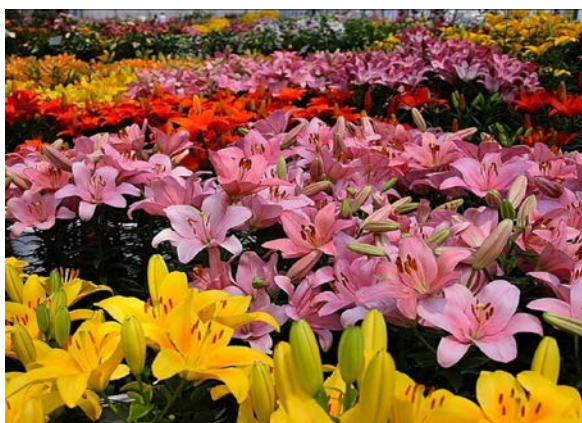
14% – от великих исторических личностей;

9% – от деятелей культуры;

5% – одно происхождение со знаменитостями;

72% – от украинских помещиков или крестьян.

Во второй части своей работы я хотела бы рассказать о происхождении фамилий наших учителей. Существуют разные версии – принимайте какую хотите.



Сузанская Ирина Владимировна – первые польские фамилии начали складываться в 15 в. в среде шляхты польского дворянства, знатного военного сословия землевладельцев. В большинстве случаев шляхетских фамилий происходят от названия местности, которая принадлежала конкретному дворянину.

1. Версия-от имени Сузан (народная форма евр. жен. имени) Сусана (Сюзана), что в переводе с др. евр. значит: Лилия долин Соронских.

2. Версия-от прозвища Сузан, которое ведёт начало от польского сл. Sus- «прыжок» «скачок». Значит Сузан – резвый, подвижный человек.

Фёдорова Наталья Николаевна – основой послужило церковное имя Фёдор, от древ. греч. «дар богов». В 16–17в. одно из самых распространённых имён у русских, уступало Ивану, Василию. Фамилия чаще встречалась в Новгородской и Псковской обл., где занимала 4 место. Имели свои родовые гербы.



Сагун Ольга Петровна – фамилия образована от аналогичного прозвища.

1. От нарицательного «сага», значение которого Владимир Даль дал в «толковом словаре великорусского языка» [6] следующим образом: название скандальных поэтических преданий, повестей; дума, сказанье, былина. Вероятно, фамилия указывала на род деятельности основателя фамилии: он мог быть поэтом, писателем. Не исключено, что Сагуном прозвали того, кто красиво и интересно рассказывал сказки.

2. В украинском языке слово «сага» имеет значение «русло реки». Значит, фамилия отражала особенности места жительства прежде на берегу реки.

3. Ещё одна гипотеза, прозвище имеет схожую



этимологию с популярным в данных говорах существует «саган» – чаша. Согласно этому, можно предположить, что сагуном окрестили мастера по изготовлению посуды.

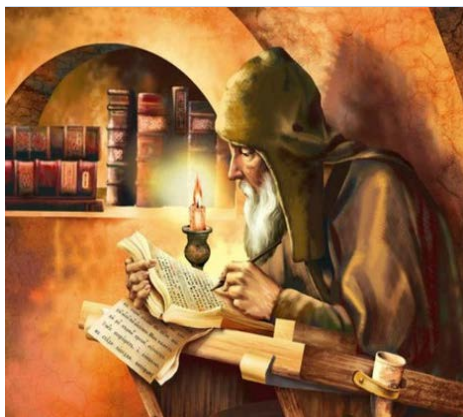
4. Однако не исключено, что просто по месту жительства (рядом с лесом).

Боляк Елена Валерьевна – восходит к глаголу «болеть».

1. Скорее всего так называли человека со слабым здоровьем.

2. Не исключено, что это прозвище могло указывать на такие черты характера, как отзывчивость, готовность помочь.

3. Возможно, эта фамилия имеет румынское происхождение – больной.



Чернецкий Михаил Иванович – начало от прозвища Чернец. Так в старину называли монаха. Следовательно, основатель рода, вероятно был монахом. Жил с ним или был его работником. Не исключено, что получил прозвище Чернец за какие-то внешние особенности, к примеру смуглую кожу или темные волосы. Кроме того, прозвище могло означать – названия населённого пункта Чернецы. В этом случае фамилия указывает на место рождения предка. Позже прозвище Чернец дал фамилию Чернецкий.



Христолюбова Анна Григорьевна – у славян издревле существовала традиция давать человеку прозвища в дополнение к имени, полученному им при крещении. Связано это было с тем, что церковных имён было мало и они часто повторялись. Прозвище же легко позволяло выделить в обществе человека. Это было очень удобно, поскольку запас прозвищ был поистине неисчерпаем. Иногда прозвища присоединялись к престижным именам, полностью вытесняли имена не только в повседневной жизни, но и в официальных документах.

Фамилия Христолюбов относится к числу семинарских фамилий, которые давались семинаристам, будущим священникам. Таким образом, можно предположить, что предок, получивший эту фамилию, имел духовный сан и носил прозвище Христолюбов – тот, кто любит Христа, верит в него.

Тимошенко Ольга Васильевна – распространённый тип украинской фамилии, образовалась от крестьянского имени Тимофей. От древнегреческого «почитающий Бога». В основу легко уменьшительно-ласкательная форма – Тимоша.

Скорее всего основатель рода Тимошенко был выходцем из рабочей или крестьянской среды. Это объясняется тем, что фамилии образованы от полной формы, имела в основном социальная верхушка, знать. Вероятнее всего образование фамилии Тимошенко началось приблизительно в 14 веке. Фамилии

образованы при помощи суффикса -енко. Первоначальное имело следующее значение «маленький; молодой человек», «сын». Поэтому буквально понималось как «сын Тимоши». Позднее древний суффикс -енко утратил своё прямое значение.



Петренко Ирина Николаевна – от имени собственного и относится к распространённому типу украинских фамилий. Основой послужило церковное имя Пётр с древнегреческого «скала», «камень».

Покровитель – святой Пётр был один из учеников Иисуса Христа. Суффикс -енко указывает на имя главы семейства.

Черныш Майя Леонидовна – от аналогичного прозвища.

1. Оно восходит к прилагательному «чёрный». Скорее всего, предок обладатель этой фамилии носил прозвище, которое указывало на особенности внешности (черные волосы, смуглая кожа).

Шкода Любовь Петровна – восходит к прозвищу, в основе которого лежит нарицательное «шкода»: так в старину в южных и западных говорах называли любой вред, убыток, порчу. Существительное и глагол «шкодить – вредить, портить, дурить, шалить»

Жданова Наталья Ивановна – основой фамилии послужило мирское имя Ждан.

1. Фамилия образована от популярного русского нецерковного имени Ждан, которое родители давали долгожданному желанному сыну.

2. Менее вероятная версия – прозвище, которое мог получить радушный хозяин, либо простой в общении человек, «душа компании», которому везде были рады. О таких людях в народе говорили: «Желанный гость зову не ждёт».

Со временем появилась фамилия Жданов.



Василенко Юрий Борисович – от имени собственного и относится к распространённому типу украинских фамилий.

Основа – церковное имя – Василий. От канонического мужского личного имени. Василий от греческого «властитель, царь». С 15 по 19 век самое распространённое имя у русских. Фамилия образована с суффиксами -ов, -ев, -ин, -енко. Притяжательное прилагательное указывает на имя главы семейства.

Коваленко Сергей Леонидович – от прозвища Коваль от украинского, белорусского и русского диалектного слова «коваль» – кузнец – самый необходимый и всем известный человек в селении. Одна из самых распространённых фамилий в Украине, Белоруссии, России.





Головина Наталья Владимировна – от прозвища Голова.

1. Вероятнее которое получил умный, сообразительный человек.

2. Источник прозвища – голова – выборная должность головы играли важную роль в основании восточных районов России в 16–17в. В крупных гарнизонах Сибири казаков головы был вторым после воевод людьми, осуществлявшие военное укрепление.

3. В исторических документах содержатся сведения о двух родах Головины – дворянский (от князя Степана Васильева, Ховры), владетеля Судака, Балаклавы, въехавши его из Крыма в Москву в конце 14 века. Правнук его Иван Владум. Голова – Ховрин и был прямым родоначальником Головиных. Имеют свой герб.

Малий Светлана Ярославна – от ласкательного прозвища Малый.

1. Которое родители давали новорождённым, а также часто называли младшего ребёнка. Фамилия использовалась скорее в качестве внутрисемейного ласкательного.

2. Малым на Руси называли парня Молодца, слугу, прислужника. Данное значение могло лечь в основу фамилии.

Работая над этой темой, я пришла к выводу, что рано или поздно любому человеку захочется узнать происхождение своей фамилии и её историю. Это помогает почувствовать гордость за свой род и научить своих потомков гордиться своей фамилией. Недаром ещё Гомер в своей «Одиссее» писал:

Между живущих людей безымянным никто не бывает Вовсе; в минуту рождения каждый, и низкий и знатный, Имя своё от родителей в сладостный дар получает...

Список литературы:

1. Суперанская А.В. Современные русские фамилии / А.В. Суперанская, А.В.Суслова. – М.: Наука, 1984. – 176 с.
2. Успенский А.В. Ты и твоё имя. Слово о словах // А.В.Успенский. – Л.: Лениздат, 1962. – 636 с.
3. Толковый словарь украинских фамилий.
4. Плотников С.А. Тайны имён и прозвищ // С.А. Плотников. – К.: Радянська Реч, 1990.
5. Краткий толковый словарь русских имён и фамилий.
6. Толковый словарь русского языка.
7. Петровский Н.А. Словарь русских личных имён // Н.А.Петровский. – М.: Советская энциклопедия, 1966. – 366 с.
8. Сорокопуд В. Есть на Руси такие фамилии.

Проботюк Анатолій Олександрович
учень 11 класу
Житомирський міський ліцей при
Житомирському державному технологічному університеті
Проботюк Ольга Домініківна
заступник директора з навчально-методичної роботи,
вчитель української мови та літератури,
вчитель вищої категорії
Загальноосвітня школа I-III ступенів № 8,
м. Житомир

ІНШОМОВНА ЛЕКСИКА ЯК ДЖЕРЕЛО ЛЕКСИЧНИХ ІННОВАЦІЙ В УКРАЇНСЬКІЙ МОВІ КІНЦЯ XX – ПОЧАТКУ XXI СТОЛІТТЯ

Актуальність роботи. Становлення і розвиток мови – це вираження історичного та духовного буття людини, органічна частка життя, сила, здатна впливати на характер розвитку дійсності.

Пізнання світу – це вивчення рідної мови та інших мов у взаємозбагаченні людського досвіду. Щоб пізнати вселюдське, цілісне, треба знати свою мову й мови інших народів.

Безперечно, українська мова – одна з найдавніших індоевропейських мов. Давність її доводили багато вітчизняних та зарубіжних вчених: Павел Шафарик, Михайло Красуський, Олексій Шахматов, Агатангел Кримський, Микола Суслопаров, Валентин Даниленко, Михайло Брайчевський, Іван Огієнко та ін.

Формування лексичного фонду мови – процес довготривалий та складний. Українська мова пройшла довгий і важкий шлях у своєму становленні та розвитку. Слова, якими користуються зараз ті, хто розмовляє українською мовою, різноманітні за часом виникнення та за походженням. «Історія слів – це не лише історія етимологій, але й історія всього наступного їх руху у мові та в суспільстві, – писав вчений-мовознавець Р. Будагов. – Лексика сучасної мови відбиває своїм складом та характером ... багату історію народу» [1].

Поряд зі словами, давніми за походженням, однак такими, що активно функціонують зараз, у мові постійно з'являються нові слова. Наша лексика складається не лише з власне українських слів, але поповнюється й словами, запозиченими з інших мов. Таким чином, з погляду походження в українській мові можна виділити дві групи: власне українську та запозичену лексику.

Метою наукового дослідження, проведеного нами, стало вивчення та дослідження запозиченої лексики, типологічне представлення змістової структури та кількісного складу іншомовних слів періоду к. XX – поч. XXI ст. в сучасній українській мові.

Ця проблема є досить актуальною, оскільки тема запозичень стала традиційною для українського мовознавства, але особливо активізувалась

останнім часом, коли запозичення слів з інших мов стало одним з найбільш продуктивних способів поповнення української мови. Цій проблемі приділяли багато уваги В.І. Даль, В.В. Виноградов, Д.М. Шмельов, Л.П. Крисін, М.М. Карамзін, М.І. Фоміна, О.В. Калінін, І.В. Арнольд, О.А. Потебня, І.І. Огієнко, П.П. Плющ та інші лінгвісти.

Водночас, питання класифікації та засвоєння іншомовної лексики вивчені та висвітлені недостатньо повно. Кількість запозиченої лексики, а також збереження змістової структури та семантичного складу іншомовних слів в українській мові досконало не піддавались спеціальному дослідженню ні у вітчизняній, ні в зарубіжній лінгвістичній літературі. У різних мовознавчих роботах подані лише окремі уривчасті, спорадичні відомості щодо цих явищ. Мовознавці не надають точних статистичних підрахунків іншомовних слів в українській мові. На думку дослідників, мовні запозичення складають порівняно незначний відсоток української лексики. Так, П.П. Плющ, наприклад, вважає, що загальна кількість усієї запозиченої лексики в українській словниковій системі не перевищує 10 % [2].

Ф.П. Філін відзначає, що запозичень зі старослов'янської мови не більше 10%, а греко-латинських, західноєвропейських та інших у літературній мові близько 14 % [3]. Схожі думки висловлюють також інші мовознавці.

Наукова новизна роботи у тому, що у ній здійснено комплексне дослідження лексичної системи української мови к. XX – поч. XXI ст., систематизовано змістову структуру та подано класифікацію за джерелами походження та тематичними групами запозичень цього періоду в сучасній українській мові на основі обробки матеріалів, зафіксованих у різноманітних словниках та мовознавчих виданнях; доповнено загальну картину семантичної структури та кількісного складу іншомовних слів в українській мові.

Запозичення – це переміщення з однієї мови в іншу різних елементів: слів, морфем, звуків та значень.

Іншомовні (запозичені) джерела поповнювали та збагачували українську мову протягом усього процесу її історичного розвитку. Наші пращури встановлювали контакти з сусідніми народами. Внаслідок цього спілкування відбувався взаємний обмін культурними цінностями – предметами вжитку, промисловості, культури, науковими ідеями. Разом з ними приходили в мову чужі, іншомовні слова, що називали ці предмети чи ідеї. Слова ці поступово закріплювалися в українській мові для називання реалій чужомовної дійсності. Таким чином, запозичення є відображенням політичних, економічних, культурних відносин між народами та державами. І саме лексичні запозичення як найбільш типовий вид лексичної інтерференції є предметом інтенсивного вивчення багатьох лінгвістів.

Останнім часом процес запозичення значно посилюється, причиною чого стали всебічні міжнародні відносини, розвиток взаємозв'язків між різними народами (особливо в галузі економіки, політики, зовнішньо-торгівельних відносин), прогресивний розвиток науки та техніки, мистецтва та спорту.

Запозичена лексика становить у складі української мови чималу кількість слів, що засвідчує її розвиток як однієї з цивілізованих мов світу. Кількість запозичених слів збільшується, і разом з появою та засвоєнням іншомовних слів у україномовного населення розширюються відомості про історію, життя та культуру інших народів. Безумовно, запозичення слів з інших мов є одним із найактивніших способів розвитку лексичної системи української мови.

Серед усіх слів, що їх українська мова увібрала з інших мов світу, можна розрізнити дві групи запозичень: зі слов'янських мов та з неслов'янських мов.

До першого типу належать слова-запозичення, що в різні історичні періоди розвитку української мови увійшли до її складу зі старослов'янської (церковнослов'янської, давньоцерковноболгарської) мови. Значну роль у збагаченні української мови відіграли й слова, що прийшли з інших слов'янських мов (наприклад, російської, білоруської, польської, болгарської, словацької, чеської та ін.).

До другого типу належать запозичення з грецької та латинської мов, а також західноєвропейські (романські, германські та ін.), тюркські, іранські, скандинавські, тощо, та запозичення з мов народів СНД (табл. 1).

Таблиця 1 – Запозичена лексика в українській мові

Зі слов'янських мов	Із неслов'янських мов
із старослов'янської мови з інших слов'янських мов	з грецької та латинської мов із західноєвропейських мов із східних мов із скандинавських мов з мов народів СНД з інших мов світу

Крім повнозначних слів, українська мова запозичила з інших мов світу деякі аббревіатури – складноскорочені слова, утворені складанням початкових літер чи частин декількох слів. Серед них, наприклад, АВАКС (англ. Airborne Warning and Control System – система управління літаком), СЕНІК (англ. Council of European National Youth Committies – Рада європейських національних комітетів молоді) та ін.

У сучасних текстах зустрічаються слова іншомовного походження, що називають предмети та явища, не властиві українському життю. Це екзотичні слова або екзотизми (гр. Ehotikos – чужий, іноземний, закордонний) – слова, що використовуються для надання мовленню місцевого колориту під час опису чужоземних звичаїв, етнографічних особливостей побуту інших народів; вони передають національну специфіку країни та народу. Це назви грошових одиниць, предметів побуту, рослин, тварин, поняття з галузі мистецтв, суспільно-політичного устрою та ін.: кеш'ю, кіббуц, сефард, бешбармак, сіроко, бешмет тощо.

Ще одна група запозичень – так звані варваризми, іншомовні вкраплення (гр. barbarismos – іншомовний, чужоземний) – чужі слова, які вимовляються так само, як і в рідній мові. Вони не повністю засвоєні (або взагалі не засвоєні)

українською мовою через особливості фонетичних та граматичних ознак. В українській мові такі слова графічно записуються літерами того алфавіту, з якої мови їх узято (наприклад, *tete-a-tete*, *o'key*, *alter ego*, *alma mater*, *homo sapiens* та ін.). Варваризми використовуються для передачі місцевого колориту і як засіб мовної характеристики героїв літературних творів.

Одним із варіантів запозичення є калькування (фр. *Calque* – «калька, копія на чистому прозорому листку» – слово або вираз, побудовані за зразком) – побудова лексичних одиниць за зразком відповідних слів іноземної мови шляхом точного перекладу на українську мову іншомовного слова по частинах: префікса, кореня, суфікса – при точному повторенні способу його творення та значення. Наприклад, відображення – англ. *imprinting* – закріплення, відбиток, фіксування.

Поряд із повнозначними словами в українській мові виділяють деякі іншомовні словотворчі елементи – слова-інтернаціоналізми грецького та латинського походження, які наявні не лише в українській мові, а вже прижилися в мовах світу і однаковою мірою належать усім їм. Серед таких запозичень можна назвати слова з першою частиною авіа- (лат. птах), авто- (гр. сам, свій, власний), аква- (лат. вода), анти- (гр. проти), біо- (гр. життя), вело- (лат. швидкий), відео- (лат. бачити, відтворювати зображення), гео- (гр. земля), гідро- (гр. вода), гіпер- (гр. над, багато), контр- (лат. проти), мікро- (гр. малий, дрібний), мілі- (лат. тисяча), міні- (лат. найменший), онко- (гр. роздутість, пухлина), полі- (гр. багато), радіо- (лат. випромінювати), супер- (лат. надзвичайно), теле- (гр. далеко), термо- (гр. жар, тепло), фото- (гр. світло, промінь), енерго- (гр. діяльність) та ін.

Таких міжнаціональних слів в українській мові надзвичайно багато. Так, наприклад, лише в 70-х роках ХХ ст. їх з'явилося понад 880 слів, про що свідчить словник «Нові слова та значення: Словник-довідник за матеріалами преси та літератури 70-х років» за редакцією Н.З.Котелової [4]. В основному це слова, що належать до наукової та технічної лексики, суспільно-політичного устрою, мистецтва та ін. Деякі з цих слів проіснували в українській мові досить недовго, але основна їх маса широко використовується зараз.

Ступінь засвоєння запозичених слів в українській мові різний. Але більша частина іншомовної лексики, що запозичується разом із реаліями, міцно входить до української лексичної системи.

Нові слова, що з'являються у мові, вивчаються лінгвістами, виступають об'єктом їх вивчення, фіксуються у різноманітних словниках. Так протягом к. ХХ – поч. ХХІ ст. було видано декілька словників-довідників, що демонстрували всю множину нових слів та значень, серед яких значну частину становлять слова іншомовного походження: «Нові слова та значення: Словник-довідник за матеріалами преси та літератури 60-х років» за редакцією Н.З.Котелової та Ю.С.Сорокіна; «Нові слова та значення: Словник-довідник за матеріалами преси та літератури 70-х років» за редакцією Н.З.Котелової, «Нове у лексиці. Словникові матеріали» за редакцією Н.З.Котелової, «Словник нових

іншомовних слів (з перекладом, етимологією та тлумаченням)» за редакцією М.Г.Комлева та ін.

Дослідження цих видань щодо зафіксованих у них запозичених іншомовних слів дозволяє нам зробити висновки, що українська мова за час свого розвитку періоду к. ХХ – поч. ХХІ ст. внаслідок спілкування з носіями інших мов запозичила з цих мов значну кількість іншомовних слів. Це різноманітна лексика: суспільно-політичні та наукові терміни; слова, що стосуються різних галузей людської діяльності (виробничі, військові, побутові, спортивні, технічні, мистецтвознавчі), ін.

Кількість слів, запозичених з тієї чи іншої мови, різна: є мови-рекордсмени, що надали нам надзвичайно багато своїх лексичних матеріалів (наприклад, англійська, грецька, латинська тощо), але є такі, що “поділилися” лише одним-двома словами (наприклад, болгарська, румунська, турецька та ін.). Крім загальновідомих мов, українська мова запозичила слова і з так званих «мертвих» мов світу, якими зараз людство не користується, але про існування яких нам відомо (наприклад, з кхмерської, амхарської, мови банту, пушту та ін.).

Серед запозичень є повнозначні слова, які стали загальноновживаними серед українців, а також екзотизми, варваризми, аббревіатури, кальки, слова з грецькими та латинськими словотворчими елементами та ін. Усього за період к. ХХ – поч. ХХІ ст., як свідчать опрацьовані нами словники, з інших мов було запозичено 1736 слів.

Якщо з’ясовувати, скільки слів з якої мови з’явилося в українській лексичній системі у цей час, то дані ці виглядають таким чином:

Запозичення із слов’янських та неслов’янських мов (рис. 1, 2):

1. Із західноєвропейських (рис. 1):

- з англійської – 625 слів (приблизно 33,2 %);
- з латинської – 281 слово (15,2 %);
- з грецької – 228 слів (12,2 %);
- з французької – 181 слово (9,3 %);
- з німецької – 111 слово (6,3 %);
- з італійської – 51 слово (2,7 %);
- з іспанської – 39 слів (2,2 %);
- з португальської, польської – по 6 слів (по 0,4 %);
- з фінської, болгарської, чеської, голландської, угорської – по 3 слова (0,2 %);
- зі шведської, румунської, ірландської, норвезької – по 1 слову (по 0,06 %).

2. Із східних та ін. (рис. 2):

- з арабської – 57 слів (3 %);
- з японської – 29 слів (1,7 %);
- з єврейських мов (іврит та ідиш) – 18 слів (1,1 %);
- з індійської – 9 слів (0,6 %);
- з перської – 8 слів (0,5 %);

- з китайської та санскриту – по 6 слів (по 0,4 %);
- з турецької, ефіопської та хінді – по 3 слова (по 0,2 %);
- із кхмерської, бірманської, аварської – по 2 слова (по 0,1 %);
- із в'єтнамської, монгольської, лаоської, гавайської, амхарської та з мов банту і пушту – по 1 слову (по 0,06 %).

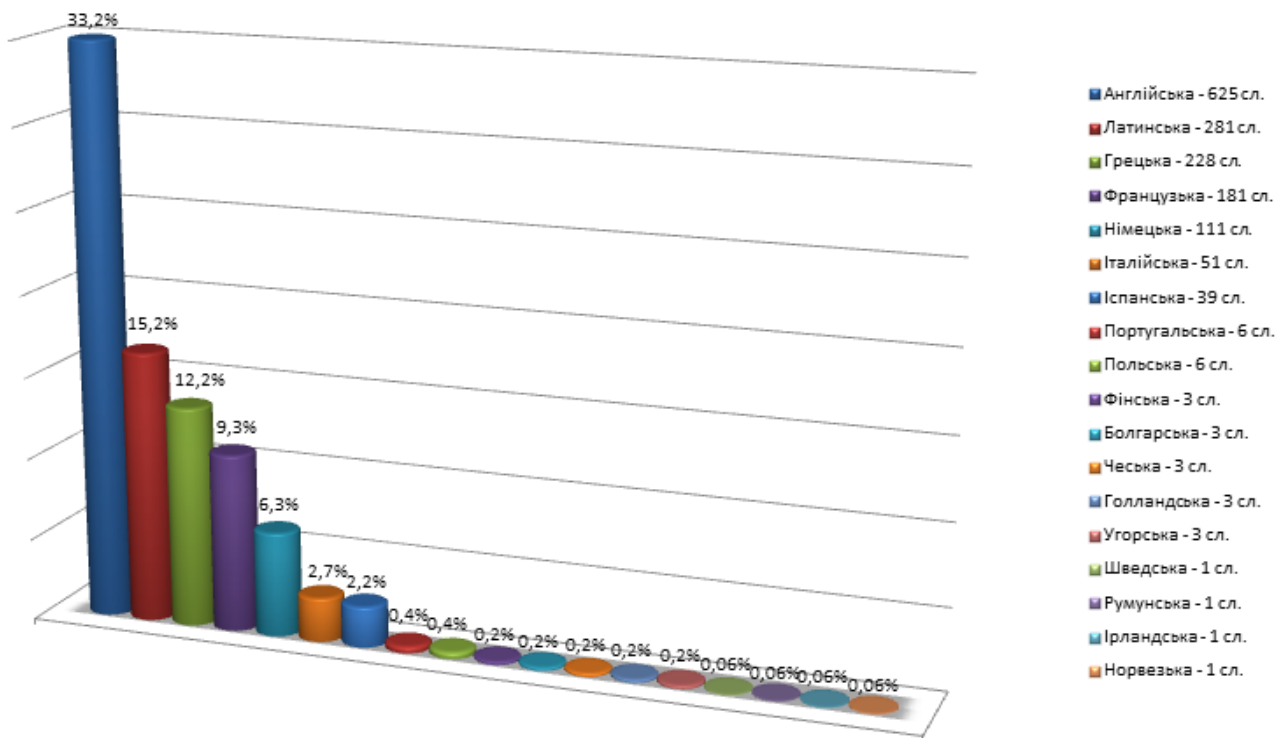


Рисунок 1 – Запозичення слів із західноєвропейських мов

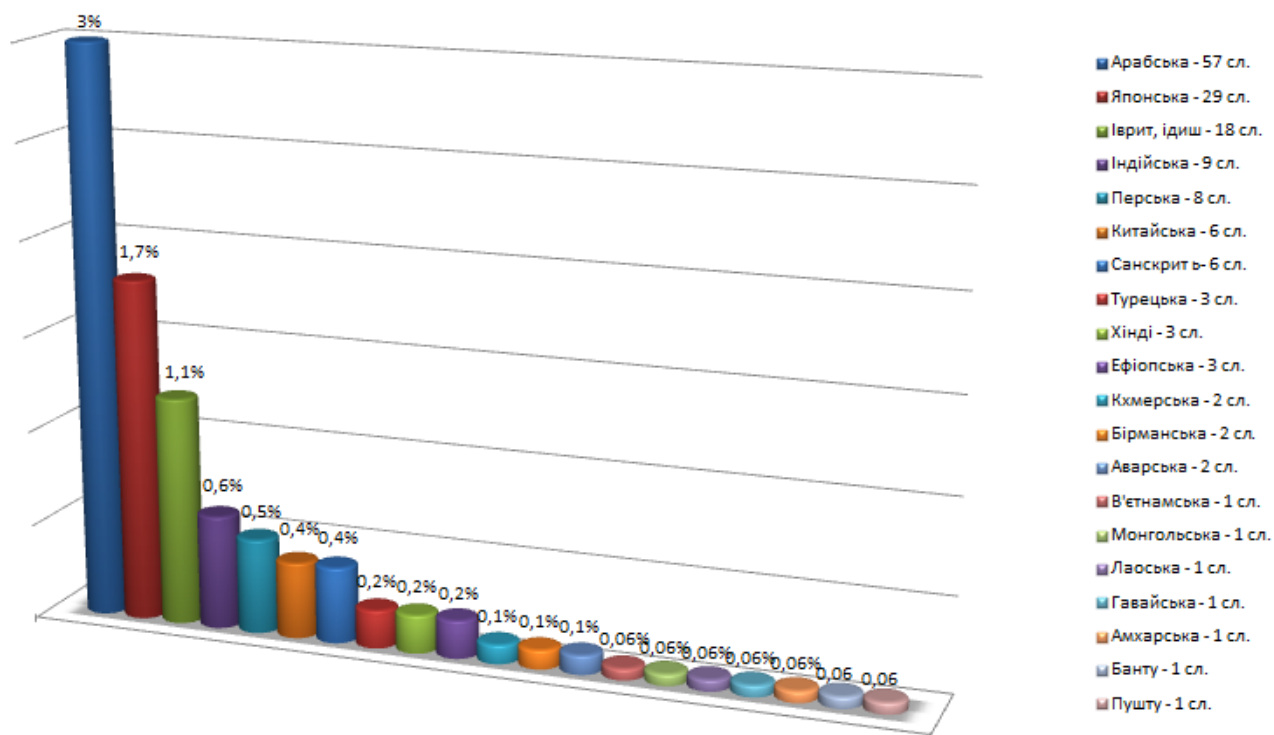


Рисунок 2 – Запозичення із східних мов

3. Запозичення з мов народів СНД (рис. 3):

- з узбецької – 8 слів (0,5 %);
- з грузинської – 4 слова – (0,3 %);
- з молдавської, литовської, киргизької – по 3 слова (по 0,2 %);
- з російської, білоруської, азербайджанської – по 2 слова (по 0,1 %);
- з вірменської, казахської, латиської, естонської, таджицької, бурятської, якутської – по 1 слову (по 0,06 %).

Серед цих слів можна також виділити:

- екзотизми (переважно зі східних мов) – 159 слів (10,1 %);
- варваризми – 87 слів (5,5 %);
- аббревіатури, що виникли в результаті стягнення словосполучень у слова, – 58 слів (3,7 %);
- кальки – 22 слова: 17 семантичних та 5 словотворчих (1,4 %).

Особливу групу складають міжнародні слова-запозичення зі словотворчими латинськими та грецькими елементами (2348 слів): латинські (658 слів) та грецькі (1690 слів).

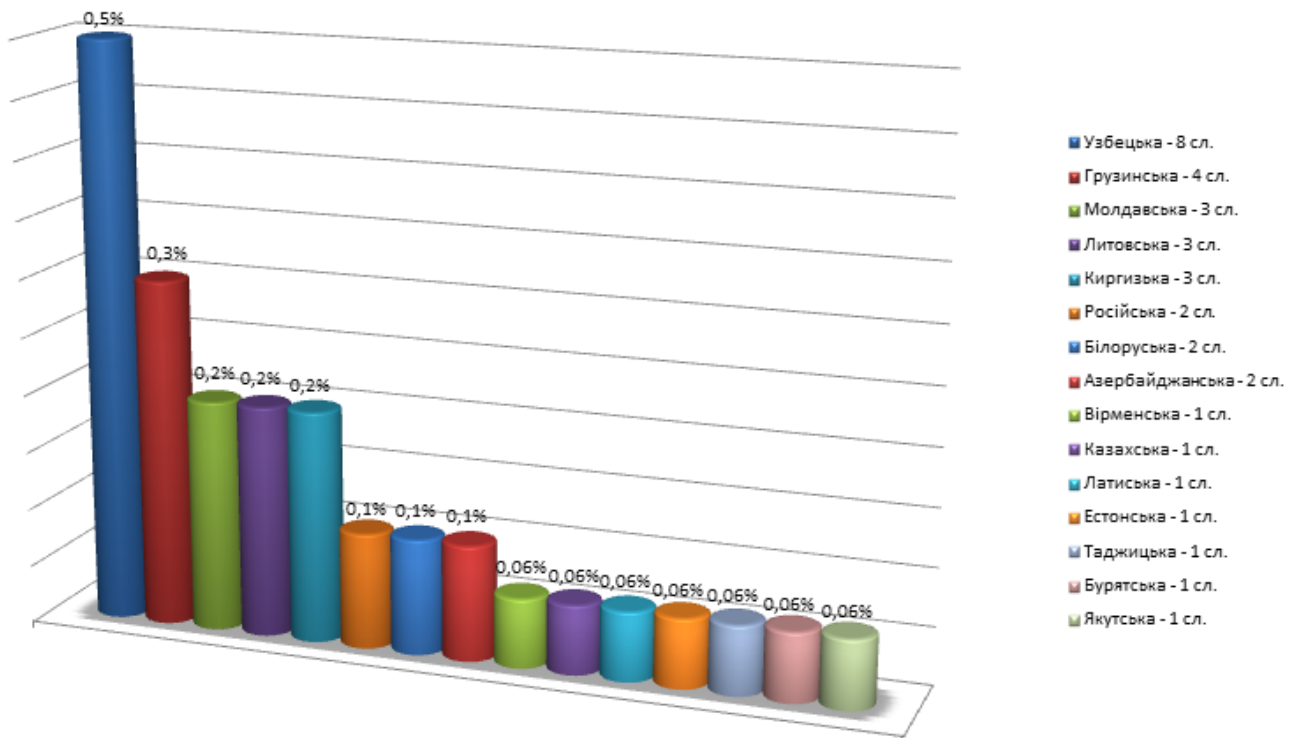


Рисунок 3 – Запозичення із мов народів СНД

Що ж до семантики запозичень періоду к. XX – поч. XXI ст., серед опрацьованих 1736 слів ми змогли визначити такі основні тематичні групи (рис. 4):

- наукова лексика – 565 слів (32,5 %);
- суспільно-політична лексика – 242 слова (13,9 %);
- побутова лексика – 214 слів (12,3 %);
- поняття з галузі культури та мистецтва – 181 слово (10,3 %);
- виробнича, промислова лексика – 150 слів (8,6 %);

- термінологічна лексика – 138 слів (7,9 %);
- економічні поняття – 125 слів (7,2 %);
- спортивна лексика – 57 слів (3,2 %);
- військова лексика – 27 слів (1,7 %);
- релігійні поняття – 24 слова (1,6 %);
- власні назви (імена) – 13 слів (0,8 %).

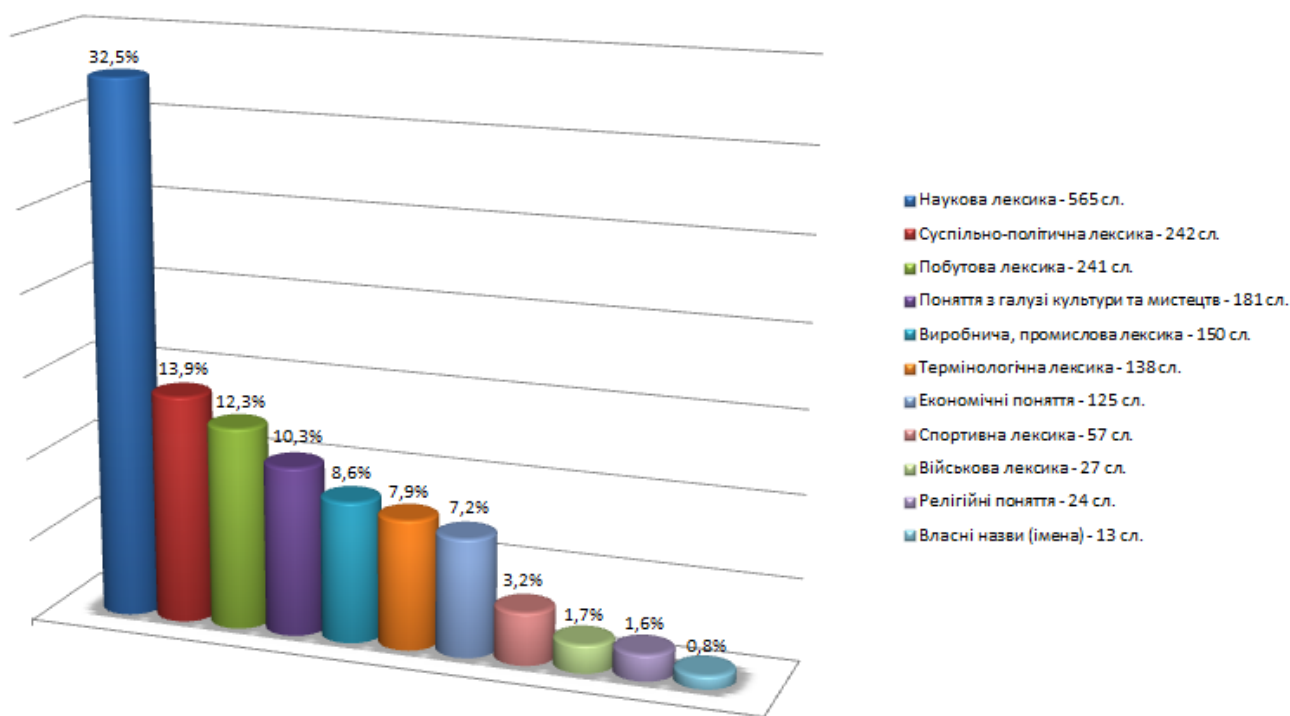


Рисунок 4 – Основні тематичні групи запозиченої лексики кінця XX – початку XXI ст. в українській мові

Отже, як бачимо, протягом к. XX – поч. XXI ст. українська мова поповнилася значною кількістю іншомовних запозичень, екзотизмів, варваризмів з різноманітною семантикою, які не лише не спотворюють лексичну систему нашої мови, але й роблять її багатшою, що сприяє розвитку всебічних відносин між різними народами, збагаченню культури носіїв мови та активзації розумової діяльності.

За весь період свого існування, формування та розвитку українська мова постійно поповнювалася новими словами, значеннями, словотворчими елементами. Лексичний склад мови знаходиться у постійному русі, весь час змінюється. Ці зміни віддзеркалюють історію життя народу, пов'язані з суспільно-політичним, економічним та культурним розвитком країни та з її спілкуванням з іншими народами.

Звісно ж, перехід слів з однієї мови до іншої – не механічний і стихійний процес. Він зумовлений багатьма чинниками і буде відбуватися ще довго у мовах різних народів. Входячи в українську мову, іншомовні слова засвідчують чутливість лексики до змін у суспільстві – економічних, політичних і культурних – і водночас збагачують словниковий склад нашої мови.

Отже, вивчення запозичень є актуальною темою на всіх етапах розвитку української мови. Інша річ – ставлення, яке будуть викликати до себе іншомовні слова, а воно в усі часи було неоднаковим: одні їх сприймають, другі – різко виступають проти, треті – сліпо йдуть за ними, забуваючи про багатство рідної мови. Російський мовознавець М.М. Шанський вважав, що «процес запозичення не був явищем негативним, – навпаки, він збагатив мову, зробивши її ще більш місткою, виразною і розвиненою» [5].

На жаль, часто щодо запозичень ми зустрічаємося з двома крайнощами: з одного боку – перенасичення мовлення іншомовними словами та зворотами, а з іншого – відкидання їх, прагнення вжити лише власне українське, первинне слово. При цьому часто забувають, що багато запозичень стали вже українськими словами і не мають еквівалентів, ставши єдиними назвами відповідних реалій.

Іншомовна лексика, не порушуючи самобутності української мови, збагачує її словниковий склад, поповнює синонімічні ряди. У більшості випадків використання запозичених слів є функціонально необхідним. У той же час надмірне захоплення іншомовними словами, їх невинуватене, а іноді недоречне вживання призводить не до збагачення, а до засмічування та збідніння мовлення.

Запозичення іншомовних слів – процес двосторонній. Це не лише проста передача готових елементів однією мовою у володіння іншої мови. Це водночас процес їх органічного засвоєння системою цієї мови, їх пристосування до її власних потреб, їх перетворення – формального та семантичного – в умовах іншої системи. Саме про процес запозичення, – якщо це справді акт засвоєння та пристосування запозичених слів, а не механічне перенесення до іншої мовленнєвої стихії певної сукупності іншомовних слів, – можемо сказати, що це процес переважно творчий, активний, – такий, що передбачає високий рівень самобутності мови, високий рівень її розвитку.

Отже, запозичення слів з інших мов – це закономірний історичний процес, закономірний шлях розвитку будь-якої мови, тому що жоден народ, її носій та творець, не живе абсолютно ізольованим, відокремленим життям, а постійно співіснує у тісному взаємоспілкуванні, різноманітних взаємних контактах з іншими народами.

Список літератури:

1. Будагов Р.А. История слова в истории общества / Р.А. Будагов – М.: Просвещение, 1971 р.
2. Нові слова та значення: Словник-довідник за матеріалами преси та літератури 70-х років / За ред. Н.З. Котелової. – К.: Академія Наук, 1976 р.
3. Плющ П.П. Історія української літературної мови / П.П. Плющ. – К.: Вища школа, 1971 р.
4. Филин Ф.П. Происхождение русского, украинского и белорусского языков: историко-диалектологический очерк / Ф.П. Филин. – Л.: Наука, 1972 р.

5. Шанский Н.М. Современный русский язык: В 3-х частях. Часть 1 / Н.М. Шанский. – М.: Просвещение, 1981 р.

Дослідницька робота «Іношомовна лексика як джерело лексичних інновацій в українській мові кінця XX – початку XXI століття» була представлена на конкурсі-захисті науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України та здобула I місце на міському етапі серед робіт учнів-членів територіального Житомирського міського наукового товариства учнівської молоді у відділенні «Мовознавства» секції «Українська мова» (2014–2015 н.р.), нагороджено дипломом I ступеня та рекомендовано для участі у обласному етапі конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України)



СЕКЦІЯ 11: ЗОЛОТЕ ПЕРО

Артеменко Олександр Андрійович

Літке Анастасія Олексіївна

учні 7-Б класу

Нестеренко Світлана Анатоліївна

вчитель української мови та літератури

КЗО «Харківська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 49

Харківської міської ради Харківської області

імені Харківських дивізій»

м. Харків

КАЗКА «МОЯ УКРАЇНА»

Колись, дуже давно, приїхав з далеку до батька син, в українське село Василівка. Довго він мандрував світом. Звали цього хлопця Сергій. Довго блукав він, довго шукав дім батька, але знайшов. Пішов Сергій до хати і почув знайомий голос:

– Хто підійшов до моєї хати? Чого треба? Забирайся!

– Батьку, чи ти не впізнав мене? Це я, твій син Сергій.

– Сину, невже ти приїхав? – радісно вигукнув батько. – Скільки ж років пройшло з нашої останньої зустрічі...

– Багато... Мабуть, років десять чи одинадцять.

Батько та син зайшли у будинок. Хатка була малесенька, але чистенька та гарненька. Сергій мовив:

– Батьку, я б хотів переночувати в тебе, а завтра знов вирушити в дорогу.

Чи дозволиш ти залишитись у тебе?

– Звісно, залишайся. Але ти повинен виконати моє завдання.

– Яке ще завдання? – здивовано запитав Сергій.

– Ти повинен принести мені чарівне перо.

– Чарівне перо? Але як я його знайду?

– Воно знаходиться на гілці найвищого дерева у дрімучому лісі. Щоб дістатися того місця, ти маєш пройти високі гори і перейти стрімку річку – там ти і побачиш великий ліс.

– Добре, батьку, я виконаю це завдання.

І ось Сергій пішов. Він хотів скоріше виконати завдання батька, тому поспішив на найвищу гору, щоб побачити річку. Коли чоловік піднявся на вершину гори, то побачив усю безмежну красу України. Сергій насолоджувався казковим видом, який раніше не помічав. І раптом зрозумів, що залишивши рідну країну, він втратив частину себе. На горі його пронизував холодний і сильний вітер, але Сергію не заважало. Він хотів знову і знову споглядати простору місцевість своєї Батьківщини. Через деякий час Сергій згадав завдання батька і рушив далі. Тепер він не поспішав додому, рухався повільно, розглядаючи з цікавістю і захопленням українські простори. Чоловік не помітив, як вже стояв на березі широкої річки.

– Як я міг раніше не помічати цих мальовничих пейзажів? Я побував в багатьох містах та країнах, але такого синього неба і квітучих степів ніде не зустрічав та вже, мабуть, і не зустріну.

Довго думав Сергій, як йому перебратись на той бік річки. І придумав. Він взяв довгу палицю і став міряти глибину, знайшовши брід, чоловік швиденько перебіг річку. Пішов Сергій у сірий та дрімучий ліс. Побачив на одному з дерев гніздо сокола. Підійшов, заліз на нього, поглянув навкруги – і знову відчув неймовірний наплив емоцій радості та неповторне відчуття спокою та свободи. Чоловік взяв перо та попрямував до батька. Його охопило щастя, що він зміг виконати батькове завдання.

– Ось чарівне перо, батьку. Я його приніс тобі, як обіцяв, - мовив Сергій, підійшовши до батька.

– Я сподіваюсь ти зрозумів моє завдання? – запитав старий.

– Так, батьку. Це був для мене урок. Я хочу залишитись у тебе жити, бо зрозумів, що немає в світі кращих гір, річок та лісів, ніж на моїй рідній і неповторній Україні.

Батько та син разом стояли біля хати, милуючись своєю Україною.



Ранок. І сонце встає,
Квіти розкрились в долині,
Грає роса на траві,
Сяйво в кожній краплині!
Небо блакитніше льону,
Золотаві пшеничні поля,
Сонце світліш від усього,
Рідна країна моя!
І ніколи вже я не забуду
Найрідніші простори твої!
Ніколи кланятись не буду
До чужої для мене землі!
Ти найкраща моя Україна,
Наймиліша, для мене одна.
Я завжди для тебе дитина,
Україна – це ж мати моя!

Автори казки «Моя Україна» отримали диплом I ступеню за участь у VIII районному фестивалі-конкурсі дитячої творчості «Місто майстрів – 2015» в номінації майстрів художнього слова «Ну що б, здавалося, слова»

Сакун Светлана Алексеевна

ученица 9-Б класса

Нестеренко Светлана Анатольевна

учитель украинского языка и литературы

КЗО «Харьковская общеобразовательная школа I-III степени № 49

Харьковского городского совета Харьковской области

имени Харьковских дивизий»

г. Харьков

ВОСПОМИНАНИЕ



Тонны металла, суровые горы,
Летчики в небе, пехота под ним.
Всего лишь два года мне обещалось:
-Мол, не бойсь, вернешься живым!
А все затянулось на долгий десяток.
Вручили гранаты и автомат.
Летом и ночи здесь жаркими стали,
А вместо радуги огненный град.
Солнце, песок нам жгли сапоги.
Им нужен кусок одичалой земли.
Хуже всего оказаться в плену:
Куда я иду, куда я бегу?
Сквозь сотни путей, один средь
могил,
В душе пустота. Оглянулся.
Встречаю я взгляд- мятежник в
пыли.
К родным своим в мыслях
вернулся...
Прошу, умоляю, пообещайте
Любимой письмо доставить домой
И поцелуй на странице прощальный.
Я рядом, я с вами и может живой...

*Робота «Воспоминание» здобула I місце
у районному етапі міського літературно-художнього конкурсу
духовно-філософської та громадської поезії «Во имя жизни, мира и любви...»
та автор став лауреатом міського етапу конкурсу*

Романенко Марія Володимирівна

учениця 4-А класу

Корнієнко Галина Вікторівна

вчитель початкових класів вищої категорії,

старший вчитель

Спеціалізована школа № 53,

м. Київ

КАЗКА ПРО ВОГОНЬ, ЛИСЕНЯ ТА БІЛЧЕНЯ

Ця історія відбулася у ті стародавні часи, коли ще не було вогню, електрики, а люди мешкали у лісах та печерах.

Титан Прометей спустив з гори Олімп вогонь і передав його людям. Він приніс його для того, щоб вогонь зігрівав людей від холоду та оберігав від темряви. Але Прометей попередив, що вогонь буде добрим та лагідним тільки, якщо бережно ставитись до нього. В іншому випадку він може стати лютим та підступним.



Всі мешканці лісу дуже раділи появі вогню: в печерах було тепло та затишно, їжа стала смачнішою, а звуки темряви так не лякали мешканців. Ввечері всі збирались на галявині біля вогнища та розважались: співали пісні, грали, танцювали.

Одного разу маленьке та неслухняне біле лисеня вирішило взяти та погратися вогнем. Воно принесло вогонь до старого дубу, де жив його найкращий друг – сіре білчечко. Друзям було дуже весело гратись і вони не помітили, як невелика іскра вогню стрибнула у дупло дуба. Друзі почули сухий тріск і побачили як іскорка вогню миттєво перетворилась на велике полум'я. Сотні іскор перестрибували з гілки на гілку, перетворюючи все навколо на попіл. У лісі почалась пожежа...

Перелякані друзі та інші мешканці лісу не знали що робити, як вгамувати розгніване полум'я. На допомогу їм прийшов дощ – він зміг вгамувати стихію, що розбушувалася навколо.

З того часу всі від мала до велика знають, що вогонь потребує дуже бережного ставлення до себе, інакше може початися велике лихо. А лиси та білки мають жовтогарячий колір, як та мала іскра вогню у лісі, що викликала пожежу.

Диденко Ольга Вячеславовна
ученица 10-А класса
Одесский экономический лицей
Одесского городского совета Одесской области
г. Одесса

БОСТОНСКИЙ БРАК НА КРЫШЕ

Солнце встает на востоке – садится на западе, а на крыше дома под номером двадцать два на окраине города всегда отличный вид на то, как это желто-красное божество закатывается за горизонт. А через два дома продают вкуснейшие булочки с корицей, поэтому это место лучшее во всем этом городе, пропахшем дымом и дешевыми духами.



Они были чем-то вроде городской легенды, только настоящей. На крыше дома под номером двадцать два они проводили почти все ночи напролет. В рюкзаке у них всегда лежали эти вкусные булочки с корицей и термос с горячим кофе. На крыше дома под номером двадцать два можно было услышать крики, плач и смех; можно было найти подруг, сестер, а иногда и братьев, друзей, а еще иногда – и любовь; можно было изменить свою

жизнь или же оставить все, как есть. На крышу дома под номер двадцать два всегда были открыты двери.

К. и С. были, что называется, родственными душами. Это был безупречный дуэт двух скрипок, никогда не сбивающихся с выбранного ритма. О них бродили слухи везде; кто-то говорил о них с нескрываемым уважением, переходящим в восхищение, кто-то – с ненавистью, а кто-то незаметно улыбался, когда их упоминали. Кто такие К. и С., можно было узнать, обратившись к ним за помощью; но те, кто узнавали – никогда не раскрывали их.

Мне всегда было интересно, кто эти две удивительные девушки. Но я не спешила: однажды мне представился бы такой шанс. И я как в воду глядела.

Это случилось в конце августа прошлого года. Я осталась ни с чем: ни комнаты в общежитии, ни поддержки семьи, ни денег и ни одного человека во всем грязном городе, кто бы мог мне помочь. И я отправилась на крышу дома под номером двадцать два.

Никто четко не знал, когда К. и С. бывали там, но если тебе нужна помощь – ты ее получишь, когда бы ты ни пришел. Я открыла дверь на крышу в девять

вечера. То, что я увидела, выглядело намного ярче, чем я себе представляла: на рваном белом покрывале в красный горошек сидели К. и С.

Когда я увидела их лица, я все поняла. Поняла, почему половина города называет их городскими ангелами милосердия, а другая мечтает утопить в мутной реке, которая течет через город. Поняла, почему все, кто с ними сталкивался, не выдавал их тайн. Поняла, почему им доверяют жизни, надежды и неизданные книги.

Они посадили меня на покрывало и напоили кофе, дали булочку. Пока К. наливала мне кофе, С. включила что-то из инди, что-то знакомое и напоминающее о вещах, которых никогда не было. Я затаила дыхание, и от них это не утаилось. Они одновременно улыбнулись мне, и, глядя на эти улыбки, я еще раз восхитилась ими. У каждой из них была за душой тяжелая история, я чувствовала, (а может и история была одна на двоих). Выслушав меня, К. сказала: я не должна ни о чем жалеть. «Мы живем для себя, – говорила она, – пока мы не вредим кому-то, мы вольны делать что хотим. Живи, солнце, живи, – шептала К., – живи, пока живется, пока дышится, пока чувствуется». «Пиши стихи, встречай рассветы и дыши, дыши, дыши..." – говорила С.

Казалось бы, ничего необычного – подарили мне место, где можно было пожить. Но не это главное. Главное – они заставили меня дышать так, как я не дышала ни разу за свои двадцать лет.

Они обняли меня, когда я уходила; от К. пахло весной, а от С. – ветром.

Я дышала.

Дверь на крышу дома под номером двадцать два всегда открыта. Там всегда тепло и пахнет булочками с корицей. Там всегда легко дышится.

УДК 82-1/9

Диденко Ольга Вячеславовна
ученица 10-А класса

Одесский экономический лицей
Одесского городского совета Одесской области
г. Одесса

НА ПУТИ К СВОБОДЕ

Его привезли в наш лагерь в середине лета сорок третьего.

Как и все остальные, *он* выглядел замучено: запекшаяся кровь на лице, мешки под глазами, кожа в кровоподтеках и синяках. Куцая шинель (всем заключенным кидают их, когда они полуживые вываливаются из поездов) спадала с *его* плеч.

Он отличался, я понял это, когда взглянул на *него* краем глаза.

Мимо нас проходила *его* толпа – и я осмелился поднять голову. Не знаю, что это было – адреналин, интерес, на который я сомневался, что был способен, или какая-то необъяснимая сила – но факт в том, что мы столкнулись с *ним* взглядами. Впервые за все время в концлагере я увидел *такой* блеск в глазах. А *он* подмигнул мне.



Черт возьми, тут никто не подмигивал. Тут лишний раз вдохнуть страшно.

Спустя день я подслушал разговор эсэсовцев. Некий советский «новичок» не умеет держать язык за зубами, поэтому и получил за это. Что-то мне подсказало, что речь шла о моем новом знакомом.

Чтобы вы понимали: в концлагере нет знакомых. Здесь

каждый пытается выжить, как может, и не "*цурается*" ничего. Краем уха я слышал легенды о дружбе тут, но для меня это были всего лишь легенды.

Через неделю я попал в лазарет. Лихорадило; и на третий день я уже не мог это скрыть. Меня насильно отволокли туда, и я стал прощаться с жизнью. Я начал воскрешать в голове родителей, сестру, нашу "*хату* на берегу Днепра...

Когда я лежал в полубреду, рядом со мной что-то приземлилось. Я-то подумал, что это дьявол уже по мою душу пришел, но это оказался ботинок. Старый, с оторванной подошвой ботинок. Его кинул *он* с соседней кровати. Судя по его виду, хорошо *ему* досталось. Но *его* это не заботило: *он* хохотал до слез, глядя на меня, так заразительно, что даже я рассмеялся.

Ночью мы с *ним* говорили обо всем: *он* рассказывал о том, что происходит на фронте, я же – о том, что происходит в лагере. *Он* был родом из Киева и дошел до Польши. А потом *он* попал сюда. *Он* рассказывал с хрипом и горечью. *Он* ненавидел войну и любил свободу.

Сам того не подозревая, *он* вдохновил меня продолжать бороться и жить.

Он мне сказал: «Лучше пусть в меня всадят пулю, чем заставят меня тут гнить овощем».

К утру мы оба знали, что жить *ему* оставалось недолго.

И правда, через неделю *он* попытался сбежать. Ночью *он* выскользнул из бараков, но не успел *он* еще даже пролезть через забор – его схватили. На следующее утро *его* расстреляли. Всех заключенных заставили на это смотреть, мол, чтобы неповадно было. *Он* стоял на виду у всех, перед дулами ружей. И самое главное: *он* улыбался. Я знал, что *ему* было страшно и обидно, и грустно. Но *он* держался ради нас всех, ради тех, кто оставался на этой земле. Потому что нам было тяжелее.

Я ухватил *его* взгляд, пронизывающий и странный.

А потом *он* упал замертво. Человек, который отдал свою жажду жизни мне.

Диденко Ольга Вячеславовна
ученица 10-А класса
Одесский экономический лицей
Одесского городского совета Одесской области
г. Одесса

ПИСЬМА ДЛЯ (ОТ) УТОПАЮЩЕГО

Его всегда завораживала вода. В детстве, когда они жили у озера, он мог часами сидеть на берегу и вглядываться в спокойную рябь – в другие же дни его влекли едва заметные волны. Бескрайний океан или небольшие капли на переднем стекле дирижабля – он любил воду в любом ее проявлении.

Река перед ним медленно текла, забирая с глаз пожелтевшую листву деревьев. Если бы она могла так просто унести его проблемы... Но она могла унести его самого, и тогда бы ничего уже не имело значения.

Он любил воду, и иногда задавался вопросом: каково оказаться погребенным под ее толщиной, каково упасть в ее мягкие объятия и не вырваться из них? Но всегда это были пустые мысли, которые посещали его в минуты меланхолии и скуки.

Он не ожидал, что однажды настанет время, которое заставит его всерьез задуматься о таком; но вот, оно тут, стучится в его дверь без приглашения.



Он приходил на этот мост уже не в первый раз: заводской дым отсюда практически не различим, да и людей тут почти никогда не бывало; по крайней мере, он ни разу не видел никого тут. Ветер мягко путал его волосы и окутывал тело, и он тяжело вздохнул, закрывая глаза. Он приходил на этот мост день за днем, намереваясь закончить свою череду жизни, но ему не хватало чего-то внутри для этого. Но это место – магнит для него, манит, притягивает и не отпускает.

Резкий порыв ветра заставил его открыть глаза. На другом краю он заметил мужчину, опирающегося о поручни. Он видел этого мужчину впервые на этом мосту, но почему-то ему казалось, что это не единственная их встреча.

Мужчина поднял голову, и – ох – он поймал взгляд холодных изумрудных глаз. Люди не любят глядеть так прямо друг на друга: можно показать то, что не должны узнать другие, и можно найти то, чего знать не надо. Но в этом взгляде не было ничего стыдливого или смущенного; мужчина пытался изучить и унести знания с собой.

Он стоял в недоумении до тех пор, пока мужчина не ушел. В балке, на которую тот опирался, торчал лист бумаги. Точно так же, как вода, как страсть к полетам, его притягивал этот лист. А ему никогда не удавалось справляться со своими желаниями, и он взял его в руки. Бумага мягкая, плотная и слегка

отливала бежевым цветом; бумага, которую любила аристократия. Он развернул лист.

«Натаниэль, – выведено в левом верхнем углу круглым почерком; весь лист испещрён такими буквами, – знаете ли вы этот мост? Я не имею в виду буквально – это было бы слишком просто. Знаете ли вы его историю? Его легенды? Не думаю. Но я могу вам рассказать их».

Натаниэль не был удивлен обращением к себе. Что же, это неизбежно – после скандала его знал весь город, да и до того он был известен в узких кругах.

«Этот мост сейчас называют Абрикосовым, потому что его всегда окружали абрикосовые деревья, которые сгорели пару лет назад. Но мало кто помнит его настоящее название: Ведьмин Мост. Корни этого названия идут от одной очень занятной легенды. Рассказывают, что в наш город в незапамятные времена пришли три ведьмы, которые и подарили нам умение обращаться с паром. Они управляли городом, наводя страх на простых жителей, и те не могли их послушаться. Город жил спокойной жизнью, никаких инцидентов не происходило; только ведьмы иногда позволяли себе то, что не прощали другим – но знать это не волновало. Поэтому это обеспокоило простого мещанина – и он решился на бесстрашный шаг: в открытую выступить против них. Ведьм же это не устроило, и они прокляли его насмерть. С каждым днем мысли мещанина сгущались и становились тяжелее и тяжелее, пока он не утопился в реке. В месте, где это произошло, ведьмы возвели мост как напоминание другим: их власть бесконечна. Говорят, этот мост до сих пор притягивает к себе тех, кто хочет свести счеты с жизнью».

Внизу листа Натаниэль заметил небольшую «И.», которая ровным счетом ему ничего не сказала. Сам текст этого странного неожиданного письма взволновал его; он заставил его чувствовать что-то еще, кроме злости и разочарования. Он посчитал это подарком своего нового знакомого.

На следующий вечер Натаниэль возвратился на мост. Он знал, почему его тянуло туда, но это никак не могло ему помочь. Приближаясь, он снова заметил мужчину, а тот заметил Натаниэля и ушел в ту же сторону, что и вчера. Натаниэль замер там, где когда-то цвели пресловутые абрикосы. В балке снова он заметил письмо.

«Я знаю, почему вы приходите сюда, Натаниэль. Вы считаете, что ваша жизнь потеряла всякий смысл, когда вы лишились работы; но в этом нет вашей вины, и я это знаю».

Сердце Натаниэля забилось чаще. Он уже не знал, была ли это его вина как главного пилота, который не справился с управлением или же вина мастеров, которые не досмотрели дирижабль, но итог один: погибли все. Кроме него самого. Хотя после крушения он был уверен, что дирижабль был сломан. Он видел поломку собственными глазами. Но кого это волнует? Компания не собиралась брать вину на себя, чтобы погубить свою славу; намного проще было выставить пилота-неумеху виноватым, несмотря на его многолетний

опыт. Компания теряла одного работника (легко заменяемого, по ее словам), а работник – все. Скандал охватил весь город, Натаниэля ждала казнь, но «благородная» компания спасла его. В итоге: он сохранил жизнь, но потерял работу, надежду и место в обществе.

Как этот странный человек мог узнать об этом?

«Не задавайтесь вопросом, откуда я это знаю: я просто знаю. В глазах города вы упали ниже, чем это возможно, когда же для меня – вы жертва, которая пострадала не меньше, чем несчастные на дирижабле. Я также знаю, зачем вы приходите сюда, вчера и вы об этом узнали. Я не собираюсь вас отговаривать: это ваша жизнь, и вы вольны распоряжаться ее как вам угодно. Я всего лишь предлагаю вам подумать хорошенько об этом еще раз. Посмотрите на мир так, как вы еще не смотрели. Возможно, вы увидите его таким, каким я хочу его видеть».

И снова внизу была «И.».

В этот раз письмо не просто взволновало: оно пробудило в нем бурю эмоций. «Кто этот человек? Откуда он меня так знает? Что ему нужно?» – роились вопросы в голове Натаниэля ночью в его приступе бессонницы. Луна освещала тело Натаниэля, и в этом он находил своеобразную красоту, которую не замечал ночи назад. Точно также он не замечал красоту покрасневшего неба в заходящих лучах солнца, красоту урбанистического пейзажа перед собой.

Слова И. открыли ему глаза. Мир преображался, и для этого надо было всего лишь найти нужный угол.

Он еще много раз приходил к Ведьминому Мосту и встречал там И. Они молча делили красоту и силу этого места на двоих.

Жизнь шла своим чередом. Мир менялся; менялся и Натаниэль. Он решил уехать из города трех ведьм, как он окрестил его про себя. Это назревало постепенно: с каждым днем он все больше убеждался, что здесь у него нет будущего, которого ему так страстно хотелось.

Утро памятного дня он начал с привычной чашки кофе и ежедневной газеты; таковым было его прощание, и он не жалел об этом. Взглянув на первую страницу, он замер; до этого мир менялся постепенно, шаг за шагом, а теперь все перевернулось с ног на голову за один короткий взгляд.

С фотографии на Натаниэля глядел его недавний знакомый, загадочный И., а в некрологе было сказано, что сегодняшней ночью он бросился с Абрикосового моста.

Натаниэль трясущимися руками вырвал некролог с фотографией и, поднявшись, положил ее в небольшую коробку рядом с двумя письмами.

Он покинул город в тот же день, что и И.

Борищук Даниэлла Павловна
ученица 10-А класса
Одесский экономический лицей
Одесского городского совета Одесской области
г. Одесса

ГОРОД ЛЕНТЯЕВ

Если вы, решив на время оставить родное жилище из жажды приключений, вдруг собьетесь с пути и окажетесь среди холмистой поляны, проросшей густой травой, то несомненно вскоре набредете на город Лентяев. История этого места начинается с древних времен, как предполагают местные жители. На деле же ничто не может раскрыть тайну развития этого народа, так как предки лентяев не находили нужным оставлять что-то после себя. Как уже говорилось ранее, попадете вы сюда не по своему желанию. Однако колорит здешних обитателей так вас завлечет, что вы еще долго не сможете прийти в чувство. А когда придете, то... побыстрее унесете ноги. Вернетесь в свой уютный домик и забудете о том, что когда-то вас вообще привлекала возможность отправиться в путешествие. К сожалению, никто еще не придумал осознанного способа попасть в город Лентяев, столь мало изученный. Потому, пока о нем почти ничего неизвестно, повествовать о редких происшествиях там придется Рассказчику. И вам очень повезло, что среди его предков не было лентяев, так как в этом случае история оборвалась бы прямо сейчас.

Кто видел это место хоть частично, тот знает, что более бедного и угрюмого поселения быть просто не может. Улицы пустыют, а из местных заведений работает лишь пара безымянных ресторанов, запрятанных в узких переулках города (лентяи, к слову, очень смыслят в хорошей кухне). А когда вид заколоченных окон и покосившихся стен уже станет привычным, вы как раз выйдете к главной городской площади. Редко появляющиеся там люди не обратят никакого внимания на то, с каким страхом вы осматриваете все вокруг. Они вряд ли вообще знают о том, что вы существуете. То ли ваш образ не вызывает никакого интереса, то ли, наоборот, он настолько завлекающий и уникальный, что лентяи мгновенно лишаются сил, глядя на вас. Вскоре пыльная площадь отойдет на второй план, уступая место громоздкой башне с часами. Сразу становится интересно, нужно ли вообще лентяям знать о премудростях времени. Может, это и есть их главная премудрость, без которой жизнь их бедного городка (да и всех городков в общем) находилась бы под угрозой? Нет, конечно, нет. По внешнему виду неработающих стрелок это сразу становится понятно. И кто бы знал, сколько веков еще продолжалось бы беззаботное существование города Лентяев с его обитателями, если бы не внезапный приезд двух совершенно разных особ: мышонка Чарли и профессора всяческих наук.



Чарли нельзя было назвать обычным мышонок: он отличался особой сообразительностью. Гладкая нежно-белая шерстка, маленькие глазки и вздернутый вверх носик делали этого зверька даже симпатичным. Многие люди с радостью брали мышонка на руки и гладили по спине, но как только Чарли начинал с ними разговор, они бледнели и отбрасывали беднягу в сторону. И в отличие от вас, хочу

заметить, он оказался среди холмистой поляны в поисках не приключений, а друзей. Город Лентяев не отпугнул его своим видом, а радостно принял у себя в гостях. Я недаром говорю, что Чарли поприветствовал именно город, а не местные жители, потому что мышонок, будучи очень голодным после долгого пути, с радостью находил куски недоеденного хлеба, забитые около бордюров. Решение найти мэра и поблагодарить его за оказанный прием (даже он бы рассмеялся от подобной нелепицы) пришло к наевшемуся спонтанно. Конечно, нелегко было найти столь важное лицо среди полуразрушенных домов города Лентяев. Таков он, неприхотливый мэр! И мышонок ловко преодолел лабиринт из улиц, стараясь найти место хоть и скромное, но не настолько противное глазу.

«Какая высокая башня. Если мэр этого города так щедр и добр, то он точно должен жить в самой высокой башне! А выше нее здесь просто ничего нет», – подумал мышонок, добравшись до городской площади. Сумев пролезть через узкую дырку возле заколоченной двери, Чарли стал перепрыгивать с одной доски на другую. Они настолько отошли от своего прежнего места у стены, что мышонок пренебрег имеющейся ветхой лестницей, заботливо сооруженной старым часовым еще лет тридцать назад. К слову, лентяем. Конечно, Чарли этого не знал (да и зачем ему), но когда он дошел до самой верхней комнаты, то удивился тому, насколько она маленькая и пыльная. Шестеренки и стрелки не двигались; самые мелкие из них не выдержали испытание временем и попадали на деревянный пол. Рассказ про часового вмиг бы расставил все на свои места. Не увидев нигде мэра, мышонок загрустил. Старая башня могла бы быть такой красивой. Ей бы только помочь.

Профессор всяческих наук был привередливее в пище, а потому выброшенные на улицу куски хлеба его не устраивали. Он знал себе цену и был уверен в том, что мэр, узнав о великой пользе, которую ученый мог бы принести, осыпет его золотом и дарует все богатства города Лентяев (которых, естественно, нет). Путь его лежал напрямик в мэрию. Вход в нее не охранялся (какое удивление), и ученый посчитал себя вполне званым гостем. И эта белая постройка не могла не вызвать улыбки у Рассказчика, когда он проходил мимо нее. Интересно, где же среди всего города нашелся труженик, который поддерживает ее состояние?

– Государь, – сказал он, оказавшись на пороге, – вы, государь, конечно же не знаете меня.

– Не знаю, – признался удивленный мэр. – А должен?

– Раз я здесь, то да, государь. Видите ли, я, профессор всяческих наук, готов модернизировать ваш город.

Не дослушав фразу до конца, мэр устало зевнул и махнул рукой, учтиво прогоняя незнакомца.

– Профессор Всяческий, значит. И что же вы хотите модер... Модерни...

– Модернизировать, государь. То есть улучшить то, что уже состарилось или непригодно для использования. Разумеется, за скромную плату (настолько скромную, что ты разоришься!). Даете ли вы свое разрешение?

– Даю. Почему бы и нет. Только прекрати ко мне лезть со своими сударями. Я не какой-то там сударь-государь, а мэр города Лентяев, сэр Пустослов.

От того, как повернулось дело, профессор еле сдержал рвущийся наружу смех. Поклонившись Пустослову, он попросил предоставить себе жилье и трапезную. Ученый выбежал из мэрии довольный, получив от легкомысленного государя согласие по обоим пунктам.

Мышонок вложил всю душу в ту маленькую комнату с часовым механизмом. Долго и трепетно он избавлял ее от пыли и грязи, а затем принялся возвращать к жизни одинокие шестеренки. И по утрам, когда даже редкие зеваки не шатались по площади, Чарли прочищал часы снаружи. Стоило это ему многих усилий: пару раз мышонок чуть не сорвался. Но все старания окупаются. Уже спустя пару недель никто не мог узнать покосившуюся башню. На ее вершине тикала стрелка. Каждый раз, доходя до цифры «12», раздавался щелчок, а затем веселая мелодия разносилась по всей площади: она плясала так активно, так резво, что никто не мог устоять от того, чтобы не дернуть какой-нибудь частью своего тела. Всего разок — и минутная слабость забыта. Лентяи считали это магией. Все чаще они стали проводить время около башни, наблюдая за тем, как работают ожившие часы. Лишь профессор Всяческий ворчал, боясь, что это лишит его заработка с модернизацией.

– Этот подлец лишь досаждают нам, государь. Вы знаете, что весь проект может провалиться из-за него одного!

Мэр Пустослов лишь пожимал плечами. Ему не хотелось уничтожать то, что маленький Чарли внес в его пыльный и угрюмый город. Словно окрыленный магией, даже этот скряга стал замечать, как сладостная для ушей мелодия грела сердце и так непривычно окутывала душу теплом. Мэр не знал, что за существо скрывается за ожившим циферблатом. Этого не знал и Всяческий, однако он то и дело называл проходимца «крысенышем», подчеркивая весь вред, который он приносит городу. И в какой-то момент легкий ветерок, посланный самими небесами, кристально чистый, несмотря на экологию грязного города, нашептал Пустослову истину. «Никакой с ним модернизации нет. Все лишь стоит на месте», – говорил он. Если бы мэр прислушался к этим словам еще тогда, находясь под действием чар часов, то,

быть может, профессор всяческих наук тут же был бы выгнан из города. Лентяи бы постепенно научились основам жизни и... зажили счастливо? А что есть счастье? Как бы то ни было, этого не произошло. Мэр расслабился в своем мягком кресле и еще больше утвердился в том, что с его городом абсолютно все в порядке. Сам Чарли был счастлив помогать местным жителям. Он даже перестал осуществлять те редкие вылазки за хлебом, благодаря которым мышонок никогда не голодал. Работа совсем не позволяла отдыхать. И, как известно, избалованная публика требует еще большего представления, за которое не стоит ждать благодарности. А Чарли ждал. Ему казалось, что вот-вот у него появятся настоящие друзья. Но дни шли, а зевакам так и не стало интересно, отчего вдруг время решило вновь пойти в городе Лентяев.

Мало кто знает, что у мэра Пустослова есть дочь, Мелисса. Его единственная радость (лентяи радуются?) и потеха (или потешаются?), надежда этого угрюмого и отталкивающего места. Вы, смею предположить, даже не слышали о ней. Рассказчик видел ее всего один раз, но и этого хватило, дабы оставить ясный отпечаток в памяти доброго старца. Еще маленькая, любопытная, светлая, она, мало кто может поверить, обитает в городе Лентяев с самого рождения. Мечтает найти прекрасного принца, потому что знает, что лишь магия сделает из ее родного поселения волшебное место. И тогда люди будут приходить сюда по своей воле, а она станет гордиться городом, который так сильно любит. Любит... Ее любовь отличалась от любви мэра или же местных жителей. Она была чистой и неоправданной. Этим самым девочка опровергала теорию многих, кто здесь побывал, что лентяи любят только еду, а в городе они живут, чтобы строить рестораны. И логично было бы предположить, что сердце поведет Мелиссу к волшебной башне, которая, по мнению малышки, была недавно похищена, а потом возвращена, новой и сказочной. Чутье толкало девочку дальше, дальше, к самой вершине. Поднимаясь по ветхой лестнице, она даже не думала об опасности. Ведь что-то же должно быть наверху, куда по причине отсутствия всякого интереса не зайдет ни один лентяй. Она будет первой... Первой! Как прекрасно звучит, не правда ли? Это слово придает ее сказке еще большей магии. Чарли, почувствовав это, сам пошел Мелиссе навстречу. И девочка заспешила еще больше – только бы не разрушить установленную связь.

– Прекрасный принц, это вы заставляете часики работать? – сказала она и затаила дыхание, желая точно расслышать ответ.

– Прекрасная принцесса, это я. А вы хотите стать моим другом?

Девочка наконец достигла ступени, на которой сидел маленький мышонок. Улыбнувшись, она подставила ему свою руку и ответила:

– С удовольствием.

Мелисса бежала так быстро, как только могла. Принц этого города нуждался в еде и заботе, которую никто из лентяев не мог ему оказать. А если он уйдет и навсегда оставит их всеми забытое поселение? Что станет с теми, кто все еще верит? Ах, здесь же никто не верит! Никто, кроме нее. Узнав о трудной работе Чарли, малышка тут же побежала к мэру. Она хотела сделать

жизнь настоящего героя прекрасной. Почему он должен голодать, когда такие жулики, как профессор Всяческий, набивают себе карманы золотом? Чарли мог пострадать из-за той магии, которую он творил ежедневно. Магии маленького мышонка, ставшей для всех такой привычной и родной.

– Папенька. Я узнала, папенька, кто починил часы.

Мелисса, чью детскую наивность можно было оправдать, действительно считала, что одни лишь часики сделают жителей города Лентяев счастливыми. Главное, чтобы в это поверил и мэр, ее достопочтенный отец.

– Неужели? – изумился он, наострив уши. – Тогда говори непременно. Я его щедро вознагражу.

– Это прекрасный принц, мышонок Чарли. Он голодает, папенька, а еще ему очень одиноко. Мы же позаботимся о нашем спасителе?

Пустослов, услышав, что за существо живет в его прекрасной башне, побледнел. В это мгновение в комнату вбежал Всяческий, размахивая руками из стороны в сторону. Его лицо исказила гримаса ужаса, появляющаяся обычно у людей безнадежных. Но нет, это оказалась лишь досада, все это время прятаясь где-то глубоко внутри.

– Убрать крысу! Она портит впечатление о нашем прекрасном городе, государь. Я готов расправиться с ней за легкое повышение жалования, – вмешался профессор, переборов оцепенение. – Или любое другое вознаграждение, которые вы сочтете достойным.

– Это не крыса! Он мышонок! – схватив отца за рукав огромного пиджака, девочка заплакала. – Не слушай его, папенька.

– Тихо! — мэру наскучила утомительная беседа, не имеющая ничего общего с насущными проблемами, которыми он, впрочем, тоже не интересовался. – Нужно немедленно разобраться с теми ужасными часами.

– Модернизировать! Я могу сделать новые! – кричал Всяческий, про себя считая, насколько он озолотится от этого дела.

Пустослов не был злым человеком: никак нет. Зачем злиться, если это отнимает столько сил? Однако как раздражает всякого лентяя лишний шум вокруг какой-нибудь убогой вещички! А даже если и не убогой, то любой шум остается шумом. Он заставляет думать и действовать, к чему мэр никак не привык.

– Не стоит. Я снесу эту башню вместе с мышкой. За ненадобностью.

Ученый ликующе засмеялся, осознавая, что теперь у него точно не будет конкурента. Этот город обречен на погребение под собственной глупостью!

– Благодарю, государь. Разрешите идти?

– Я и не позволял вам входить, Всяческий. Закройте за собой дверь, – он перевел взгляд на дрожащую от страха дочь. – А ты прекрати заниматься чепухой. Благодаря профессору на следующей неделе открывается новый ресторан. Ты по-прежнему считаешь его злым человеком? Злые люди не могут так угождать добрым (то есть мне), Мелисса! А твой мышонок, быть может, на деле окажется даже злее, чем он.

Если бы от маленькой девочки зависело хоть что-то! Но нет, решение принимал отец, мудрый и ответственный правитель. Ей оставалось лишь кротко согласиться с папенькой и бежать, бежать обратно к башне. Может быть, увидев ее слезы, Чарли поверит малышке и учует опасность, которая им грозит. И тогда они точно уйдут и не вернуться, забыв про беды грязного городка. Их душу наполнит наслаждение мирной жизнью вдали от жалоб и скуки, корысти и поиска наживы, безразличия к горю и радостям...

Люди так любят показательные представления. Крики, ругань, не свойственная лентяям, окутывает улицы. Даже тишина и ленивые разговоры уступают им место. В тот день на городской площади творилось нечто страшное. Толпа зевак, некогда с упоением слушавшая музыку, сейчас заморожено наблюдала за сношением башни. Именно тогда и оказалось, что ее «многие не любили», «видели в ней лишь пылесборник», но «боялись разочаровать мэра». Пустослов принял все замечания и довольно заявил, что отныне их город спасен.

– И со всей присущей мне серьезностью заявляю, что отныне профессор Всяческий, открывший мне глаза, заступает на пост старшего помощника. Запомните, люди, своего героя!

Лентяи вяло отреагировали на это заявление, начали зевать и сбились с той мысли, которую хотел навязать им Пустослов. Однако "коронация" предназначалась и не им. Скорее тому самому ветру, некогда шептавшему мэру истину, который резко стих. Он пропал вместе с башней, как только ее сравнивали с землей. Рассказчик грустно проводил взглядом две убегающие фигуры. Кажется, и ему пора покидать это злополучное место.

С тех пор прошло немало лет – не узнать теперь город Лентяев. Отныне это просто железная темница, в которой по своей воле заточены местные жители. Профессор Всяческий, чьих рук и была эта модернизация, сбежал, как только Пустослов отдал ему последнюю монету из своей казны. Несчастливым стал мэр. Очень несчастным. На что ему теперь питаться в ресторане? И не волнует правителя, что в тот же день, когда была снесена башня, из города ушли два судьбоносных для него человека. Прекрасный принц и прекрасная принцесса договорились всегда держаться вместе. Их дорога будет также волшебна, как и песня, которая некогда играла на пыльной площади города Лентяев.

Холмистая поляна ныне всеми заброшена. Но если вдруг (а Рассказчик советует избежать этого) вы все-таки окажетесь посреди нее в поисках приюта, то уже не увидите привычной таблички перед городом. Ведь кто-то, будто бы по велению рока, сделал новую, более подходящую надпись – «Город Неблагодарных».

Борищук Даниэлла Павловна
*ученица 10-А класса
Одесского экономического лицей
Одесского городского совета Одесской области
г. Одесса*

ПЛАТА ЗА ВРЕМЯ

Миновало десятое лето, отступившее с криком ветров.
Я навечно запомнил его, задыхаясь от чувств неизвестных,
И блуждал между бликами раз, меж порталами тайных миров,
Что припали душе молодой, не искавшей прообразов лестных.

О милое детство, принявшее в нежные руки,
Мой друг несерьезный, но прелесть вся в этом одна:
С тобой мы не знали такой удручающей скуки –
Отныне сознанием нашим владеет она.

Смеяться однако ведь просто, но взрослые в это не верят,
Не верят, что за небосводом сражается лето за трон.
И что на цветочной поляне звенят соловьиные трели:
Не птица то их напевает, а мы с вдохновеньем вдвоем.

О милое детство, для счастья нелепы причины –
Под видом сокровищ останется в наших сердцах.
Когда-то улыбку заменят сплошные морщины,
Когда не поверим, что радость в одних мелочах.

Уходишь, прекрасное лето – так долго до будущей встречи,
И год я за годом волнуюсь: вновь явишься ты ли ко мне.
Давно прибываешь на землю, но я, к сожаленью, не вечен,
Хотелось бы стать им, признаю, но тяжело забыть о тебе.

О милое детство, расстанемся скоро с тобою,
Ведь лето приходит лишь с тягостным грузом годов.
И вечности образ страшит меня слишком порою:
Застывший во времени мальчик из горестных снов.

Миновало тридцатое лето, а на солнце уж тяжело смотреть.
И ухода его не заметил: для меня все сезоны равны.
Променял столь любимое детство, чтобы лето повторно узреть,
Но погряз я в рабочих бумагах, иссушивших меня изнутри.

По белому снегу, картине мороза,
Куда не ступала людская нога,
Хотя далека и забыта угроза,
Волк мчится. Сгущается ныне пурга.

Чем дальше от звуков герой удирает,
Становится медленней бешеный бег.
Он вовсе не трус, но от рока сбегает,
А рока название то – человек.

Он молод, изранен, хромает немного,
В пути проводящий какой уже день.
И там, где тянулась сплошная дорога,
Вдали показалась враждебная тень.

Застелены кровью уставшие очи –
Не голод, а ненависть в жилах бурлит.
Он был обессиленный долгие ночи –
И роду людскому тому отомстит.

Вот кинулся к путнику в самые ноги,
Вцепившись зубами в горячую плоть.
Настолько те люди без ружей убоги:
Их дух не составит труда побороть.

Отходит, не тронув добытое мясо,
А снег замечает бывшие следы.
Жестокая искра мгновенно погасла:
Не чуждо волкам ощущение вины.

Ссутуливши спину, идти продолжает,
Тогда затихает безжалостный снег.
За месть и страдания судьбу доживает.
Отныне не волк он, теперь – человек.

Борищук Даниэлла Павловна
ученица 10-А класса
Одесский экономический лицей
Одесского городского совета Одесской области
г. Одесса

ВЫШЕДШИЕ ИЗ ИСТОРИИ

Я прикрою себя вуалью,
Отстраняясь от лишних взоров.
Слышу шепот пустых разговоров,
Не охваченных ныне моралью.
От когтей я скрываюсь Аида,
Меж обломков домов замирая.
Всей истории стала чужая,
И судить меня смеет Фемида.
Эти стены оставят здесь память,
Хоть со мной будут тлеть под землёю.
Я готова поспорить с судьбою,
Но нельзя так историю ранить.
Пронесусь словно нечисть над миром,
Но картины не станут тусклее.
Так и будут стоять галереи,
Оживленные тем эликсиром.
Средь забвенья не ищут счастливых,
В галереи все нет им прохода.
Нет рождения – нет и ухода,
Нет историй из жизни тоскливых.
Заберите к себе меня, стены!
Украдите меня у забвенья.
Не с историей жду примиренья
И не росписи на гобеленах.
Но однажды среди фотографий
Мне б хотелось увидеть родную,
А себя в отраженьи живую,
В оплетенном клубке биографий.
Я прикрою себя вуалью
И, с беспамятством в прятки играя,
В пустоте растворюсь, понимая:
Не сойтись мне никак с пасторалью.

Борищук Даниэлла Павловна
ученица 10-А класса
Одесский экономический лицей
Одесского городского совета Одесской области
г. Одесса

СТАРАЯ СОВА (БАСНЯ)

Найдя на тысячи вопросов свой ответ,
Совунья старая уселась за завет.
Потомкам легкомысленным наказ –
Защита от соблазнов и проказ.
Ну кто еще научит их добру,
Как если не умнейшая в лесу?
Среди зверей ту новость разнесли:
К сове пришли медведи, кабаны,
И зайцы, и лисицы, сотня птиц
Послушать, как казалось, небылиц.
И в каждом та старушка из зверей
Увидела своих родных детей.
С утра делилась мудростью она,
Что раздобыть сумела за года.
Днем засыпала только на часок,
А вечером писала свой урок.
Чем толще становился тот завет,
Скуднее тем виднелся чей-то след.
И уши юные устали от учений:
Им подавай порочных развлечений.
Сменили резко осень холода,
Но все сидит с посланием сова.
С уходом беззаботных теплых дней
Все жители забыли вдруг о ней.
Под нос старушка тихо говорит,
Что внуков за беспечность не винит.
Зимой им, вероятно, тяжело.
А что завет? Им разве до него?
Совунья ощущала облегчение:
Урок прочтут те скоро с упоением.
Весной потомкам тоже дела нет,
Какой старушка хочет дать совет.
Все бегают, ликуют, веселятся:
И здесь хватает всем, чем заниматься.
И даже старой родственные совы

Решили покорить небес просторы.
– Летите ввысь, покуда живы силы,
Но не покину я границ квартиры.
Не нужен окончательный полет,
Она уже достигла всех высот.
Осталось пару слов лишь дописать
И наконец отправиться поспать.
Вдруг детский смех раздался со двора –
Старушка всех любезно приняла.
Поставлена в труде всей жизни точка.
Тут подбегает беличья к ней дочка.
– О бабушка, чего ж ты так устала?
– Я, внученька, послание писала.
– Ты далека от жизни, как всегда,
Из моды вышла эта ерунда.
Лишь охнула сова от удивленья
И умерла, утративши стремленье.

При юности обычно сносит крышу
По правилу «я стариков не слышу».
Они, стараясь дать нам наставленье,
Из жизни исчезают под забвеньем.
Но сами не сумев найти ответ,
Мы вспомним недописанный завет...

Наукове видання

«КРОК У НАУКУ»

Під редакцією:

Василенко І.А., Піоварова О.А., Скиби М.І.

Збірник наукових і творчих досягнень школярів

Випуск 1

Формат 60x84/16. Умовн. друк. арк. 17,21.

Тираж 300 пр. Зам № 8039

Видано та віддруковано в ТОВ «Акцент ПП»
вул. Ларіонова, 145, м. Дніпропетровськ, 49052
тел. (056) 794-61-04(05)

*Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 4766 від 04.09.2014.*