

Міністерство освіти і науки України
Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАНУ
Уманський національний університет садівництва
Харківський національний університет будівництва та архітектури
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

ЗБІРНИК ТЕЗ

X Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції

ЕКОЛОГІЯ – ШЛЯХИ ГАРМОНІЗАЦІЇ ВІДНОСИН ПРИРОДИ ТА СУСПІЛЬСТВА

15 жовтня 2021 року

Умань – 2021

У збірнику тез висвітлено результати наукових досліджень, проведених учасниками X Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції

«ЕКОЛОГІЯ – ШЛЯХИ ГАРМОНІЗАЦІЇ ВІДНОСИН ПРИРОДИ ТА СУСПІЛЬСТВА»

(Умань, 15 жовтня 2021 року)

Рецензенти: Максименко Н.В. – доктор географічних наук, Харківський національний університет імені Василя Каразіна.
Лавров В.В. – доктор сільськогосподарських наук, Білоцерківський національний аграрний університет.

Редакційна колегія:

О.О.Непочатенко – док. екон. наук (головний редактор), **В.П. Карпенко** – док. с.-г. наук (заступник головного редактора), **С.П.Сонько** – док. геогр. наук (заступник головного редактора), **Ю.О. Кисельов** - док. геогр. наук; **В.В.Поліщук** – док. с.-г.наук, **С.П.Полторецький** – док. с.-г. наук, **С.В.Щетина** – к. с.-г. наук, **Г.О.Чернишенко** - канд.біол. наук, **А.В.Балабак** – к. с.-г. наук, (відповідальний секретар).

Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства. Збірник тез X Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції. Умань, 15 жовтня 2021 року. / Під ред. д.е.н. О.О.Непочатенко. Ред.-вид.відділ УНУС, Умань, 2021. – 100 с.

За достовірність інформації відповідають автори публікацій

Рекомендовано до друку вченою радою Уманського національного університету садівництва, протокол № 2 від 21 жовтня 2021 року.

Адреса редакції: м. Умань, Черкаської обл., вул. Інтернаціональна, 2. Уманський національний університет садівництва, тел.:04744- 4-69-87.

© Кафедра екології та безпеки
Життєдіяльності, 2021
© Уманський національний
університет садівництва, 2021 р.

СУЧАСНА ЕКОЛОГІЯ: ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ

THE IMPACT OF INTENSIVE LIVESTOCK ON GLOBAL CLIMATE AND ENVIRONMENTAL CHANGES

Sonko S.P., Gursky I.M.**, Zozulya I.O.****

Intensive livestock farming has a tremendous impact on the climate and the environment. Our appetite for meat is one of the main factors in threatening temperature fluctuations. As a result, there are devastating cataclysms that not only our children and grandchildren will face, but also us, the modern generation.

Unfortunately, people's awareness of the link between diet and climate change is quite low. It's all about censorship and manipulation - spreading the truth about the harm of industrial livestock is extremely disadvantageous for corporations that produce and sell meat, meat products and dairy products. Agribusiness and the food industry cooperate with government agencies, sponsor national public health organizations, and cover up information about the detrimental effects of animal husbandry on human health and the world's environment. Nutrition standards are dictated by the companies whose products are killing us.

In 2015, within the framework of the UN Framework Convention on Climate Change, the Paris Agreement was concluded, the main purpose of which is to keep global average temperatures below +2 ° C. The United States, by the way, refused to ratify the agreement because its terms, according to then-President Donald Trump, would hamper the country's industrial development.

The connection between animal husbandry and climate is completely mutual. On the one hand, the amount of greenhouse gas emissions from livestock exceeds the amount of emissions from all transport in the world. Emissions come from intestinal fermentation, fodder and fodder production, and manure (one industrial farm «produces» about 70,000 tons of manure or manure per year). On the other hand, climate change is affecting livestock

**Сонько Сергій Петрович* – доктор географічних наук, професор, професор кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського НУС.

***Гурський Ігор Миколайович* – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського НУС.

****Зозуля Іван Олегович* – здобувач третього рівня вищої освіти (доктор філософії) спеціальності 103 Науки про Землю кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського НУС (науковий керівник – професор Сонько С.П.).

farming: changing the quality and availability of feed and feed, as well as the incidence and prevalence of animal diseases.

At the end of 2009, environmentalists from the World Bank Group published an article in the «World Watch» entitled «Animal Husbandry and Climate Change», which presents the results of data analysis from the UN. The result has been astonishing: livestock and the industry's products cause annual emissions of more than 32 billion tonnes of greenhouse gases, which account for the majority (about 51%) of all global emissions.

One of the largest sources of greenhouse gases in agriculture is intestinal fermentation, when methane is produced by animals during digestion and released into the atmosphere during chewing. The share of methane reaches 16% of the total greenhouse gases emitted by agriculture. Only one dairy cow releases about 500 liters of methane into the atmosphere every day. In addition, industrial livestock produces other greenhouse gases - nitrogen dioxide and carbon dioxide.

In general, as we can see, agriculture and animal husbandry are the second largest sectors of greenhouse gas emissions.

Today, greenhouse gases continue to retain more and more heat that enters our atmosphere from the sun, threatening the climate balance, which was and remains an inconspicuous but critical condition for human development.

Now let's look in more detail, how exactly, through what mechanisms livestock affects climate change.

Livestock is the largest exploiter of *land resources*, as a result of which the latter are becoming increasingly limited. The authors of the study of the environmental consequences of food production [1] found that 83% of agricultural land is used for grazing animals and fodder crops, they are confidently threatened by soil degradation and biodiversity loss.

Livestock poisons land resources with animal waste, antibiotics, hormones, chemicals, fertilizers, pesticides.

Beef production is the main reason for deforestation. Every second in the world a forest area the size of a football field is cut down. 91% of the forests of the Amazon, our lungs with you, are used for the needs of industrial animal husbandry.

Deforestation, in turn, is the cause of 20% of the *world's carbon emissions*, as well as landslides and landscape erosion.

Most of the water today is not used by people for drinking and household needs, but for livestock.

Agriculture uses about 70% (according to some studies, up to 92%) of the world's freshwater reserves, about 30% of which is livestock. However, the use of fresh water is only one of the central problems. The second most

important problem is waste management and disposal. Sewage effluents from septic tanks are no less destructive to freshwater bodies, seas and oceans.

A quarter of industrial water is used each year to make meat and dairy products. Thus, the agro-industrial complex is the largest consumer of water in the world. Due to the lack of treatment facilities, most of the used water is returned to the natural environment in the form of liquid manure, suspensions and wastewater.

Nitrates, phosphorus and nitrogen cause water blooms and kill fish. Contaminate our water with you and pesticides used for growing feed, and antibiotics, growth hormones, chemicals for tanning skins.

In fact, for the manufacture of various products of animal and plant origin requires a lot of water (table 1).

Table 1. Water consumption rates for the production of various types of agricultural products

№	For produce of the agricultural and food products	Water consumption (liters)
1	1 kg of beef	15500
2	1 kg of pork	4800
3	1 kg of chicken	3900
4	1 kg of cheese	5000
5	1 kg of tomatoes	180
6	1 kg of cucumbers or pumpkins	240
7	1 kg of wheat	1827
8	1 kg of soybeans	2145
9	1 kg of oranges	460
10	Goes to the production of one hamburger	2400

The average resident of the United States and Europe consumes 5,000 liters of water per day when eating meat, while using only 100 to 250 liters of water per day for drinking and hygiene.

The projected increase in production and consumption of animal products will lead to further depletion of freshwater and land resources of the planet.

Let us note at once that climate change is a more correct term, because the term global warming does not give a clear understanding of the possible consequences.

It turns out that if humanity does not start taking fundamental measures to combat climate change by 2035, it will not be able to limit the growth of the global average temperature to a safe two degrees Celsius. Even more, scientists say that the chance to stop warming by 1.5 degrees is almost lost.

In this century, the temperature on the planet will rise by an average of 4 degrees. This has not been the case for the last 4 million years.

If the temperature rises by 2 degrees - coral reefs die. When rising by 3-4 degrees, many regions of the world will become uninhabitable due to abnormal heat. Agriculture is disappearing around the equator, so we will not be able to feed the world's population. This is exactly what can be observed today in Greenland: the ice on the entire surface of the island melts, its white surface darkens and, as a result, does not reflect heat. Greenland stops cooling the air and starts heating it. Reactions will soon begin - the methane stored in the frozen soil will thaw and begin to surface. For its part, the planet will heat up even more and emit even more methane.

Due to the drought, agriculture will suffer, wheat, rice and corn crops will fall catastrophically. People are threatened by large-scale famine, as the world's population will grow and arable land will shrink (by 2050, the world's population could increase to 9 billion people and above). Then - mass forest fires, floods, acute shortage of fresh water. The inhabitants of the island states are threatened by flooding (glaciers are melting - the sea level is rising), migrations will begin everywhere, and therefore there will be problems with refugees and their accommodation. And this will lead to depletion of resources and local wars. If we do not take climate change under control, it will become very painful for humans and other species of the Earth.

All global change begins with personal change. A logical step for all those who want to reduce the harmful effects of animal husbandry on the environment - to reduce the consumption of animal products. The choices we make every day at the table directly affect the climate. Our health and the health of our planet depends on the very simple things we can do. In addition, world meat consumption has already reached unhealthy levels and is on the rise. In industrialized countries, the average person already eats meat twice as much as the established physiological norm. Excessive consumption is already increasing the incidence of obesity and diseases such as cancer and diabetes.

But such a decision must be made consciously. You should not change your diet and lifestyle dramatically - it is better to act gradually, start small. Even a partial rejection of animal products will bring enormous benefits.

In order to comply with the terms of the Paris Agreement, it is necessary to reduce greenhouse gas emissions from 40% by 2050, and by the end of the century it is necessary to bring the level of emissions to zero. The first way to do this is to stop deforestation, the main cause of which is animal husbandry itself. The next step is to mobilize the world's youth, because it is they who have an open, unbiased system of values and great influence on society.

At the state level, the general message to the population remains clear: people need to reduce their consumption of meat, fish and eggs. For your health and the health of our planet.

The state, for its part, must inform the public about a healthy alternative to animal products in the diet. Legislatively oblige agribusiness to reduce greenhouse gas emissions and, consequently, meat production. This is the first step towards fulfilling the terms of the Paris Agreement.

A global shift in the understanding of the consequences of intensive livestock farming is possible if the population is informed: under what conditions goods and food of animal origin are produced, what environmental consequences it leads to, how it affects individual health and what is the risk to life on Earth; in general.

For example, an urgent issue for Ukraine in the context of ecology is the adoption of Law 10019, which prohibits fur production in Ukraine, counteracts the relocation of such business from the EU, strengthens environmental protection, criminal liability for cruelty to fur animals. Otherwise, the ecological catastrophe will become our next state symbol.

The changes that will save life on Earth do not require huge investments, innovative projects or new energy sources.

People who have embarked on the path of ecological use of resources are changing their attitudes towards other inhabitants of the planet and the view itself is not what it means to be human. Any mass change is a threat to established traditions, a threat to someone's profit, a surplus profit - in the case of animal husbandry.

Global warming is a catastrophe on a global scale. Due to the fact that greenhouse gases are invisible, it is quite easy for us not to notice the climate crisis and not to think about it until its devastating consequences begin to unfold before our eyes.

Used sources: 1.J. Poore, T. Nemecek. Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. / *Science* 360, 987–992 (2018), // 19 <http://science.sciencemag.org/>

МАЛА ГІДРОЕНЕРГЕТИКА В УКРАЇНІ – ЕКОЛОГІЧНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ ПЕРСПЕКТИВИ

Чернишенко Г.О., Самохвалова А.І.,** Нестеренко О.В.****

У відповідності до існуючої класифікації до малих гідроелектростанцій (МГЕС) відносять гідроелектростанції потужністю від 1 до 10 МВт, до міні-ГЕС — від 200 до 1000 кВт, до мікроГЕС — не більше 200 кВт [1].

Більшість з них не мають великих водосховищ, тобто вода не збирається позаду дамби. Вони виробляють електроенергію, якщо природний рівень води в річці достатній, але в періоди висихання річки або падіння швидкості потоку нижче певної величини виробництво електроенергії припиняється.

«Екологічна чистота» малих ГЕС порівняно з великими проявляється насамперед у набагато менших площах затоплень і підтоплень, також греблі і водосховища малих ГЕС в значно меншій мірі, ніж інші види енергооб'єктів порушують нормальне природне середовище проживання людини і тваринного світу.

Для рибного господарства греблі малих ГЕС менш небезпечні, ніж середніх і великих, що перекривають міграційні шляхи прохідних і напівпрохідних риб і перекривають нерестовища [2].

Тобто, основними перевагами МГЕС, як енергоджерела, є:

- відновлюваність ресурсів;
- відсутність потреби в дефіцитному органічному паливі;
- менший вплив на навколишнє середовище (при правильному виборі місця розташування та дотримання екологічного законодавства);
- простота і надійність виробництва екологічно чистої електроенергії;
- невелика тривалість будівництва (близько 2 років);
- порівняно невеликі інвестиції.

Все це робить МГЕС суттєво привабливими об'єктами в порівнянні з іншими видами поновлюваних джерел енергії.

Наявність при деяких МГЕС водосховищ, провідних регулювання стоку, дозволяє більш гнучко, ніж у інших енергоджерел, пристосувати

**Чернишенко Ганна Олександрівна* - кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та інженерної екології Харківського національного університету будівництва та архітектури.

***Самохвалова Анна Ігорівна* - кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та інженерної екології Харківського національного університету будівництва та архітектури.

****Нестеренко Олена Вікторівна* – асистент кафедри безпеки життєдіяльності та інженерної екології Харківського національного університету будівництва та архітектури.

роботу МГЕС до режиму електроспоживання, а також крім енергетики можуть комплексно використовуватися для водопостачання прилеглому району, іригації, рибного господарства, рекреації та ін.

МГЕС в значно більшій мірі, ніж великі енергоджерела, наближені до місць енергоспоживання, що підвищує надійність і якість енергопостачання регіонів. У цьому випадку вони можуть розглядатися як більш надійний резерв потужності і енергії для району при аварійних відключеннях від енергосистеми [3].

Таким чином, мала гідроенергетика може якісно впливати не тільки на умови гарантованого енергозабезпечення місцевих споживачів, але і на соціальний розвиток району. З урахуванням отримання екологічно чистої електроенергії на поновлюваному і незалежному від ринку палива джерелі, будівництво ГЕС надасть в цілому позитивний вплив на інфраструктуру району.

Масовий розвиток малої гідроенергетики України розпочався у 20-30 ті рр. минулого століття. Уже в 60-ті роки в Україні експлуатувалося близько 1000 МГЕС. В 70-80-ті роки з розвитком великих ТЕС, атомних і гідроелектростанцій, зростанням централізації енергопостачання, а також низькими цінами на паливо і електроенергію в відомствах і підприємствах, на балансі яких знаходилися МГЕС, інтерес до них зник, почалася їх консервація і стихійний демонтаж.

Як наслідок, значною мірою втрачений досвід проектування, будівництва обладнання і споруд. Сотні МГЕС були занедбані і поступово руйнувалися, зношувалося основне обладнання, колись споруджені греблі або зруйновані, або знаходяться в аварійному стані [4].

Мала енергетика України через її незначну питому вагу (0,2%) в загальному енергобалансі не може значно впливати на умови енергозабезпечення країни. Проте, враховуючи надзвичайну важливість для нашої країни енергетичного питання, у тому числі виробництва електричної енергії, не слід обходити увагою таке порівняно недороге та екологічно безпечне джерело її отримання.

До несприятливих впливів малих ГЕС на навколишнє середовище відноситься можливе посилення заболочування і підтоплення прилеглої території, що вимагає розробки спеціальних протифільтраційних і дренажних заходів, проведення постійного моніторингу змін її гідрогеологічних умов. Також слід враховувати і мінімізувати вплив на іхтіофауну та рибогосподарство.

У водосховищах малих ГЕС, особливо гірських і передгірних районів, дуже гостро стоїть проблема їх замулення і пов'язана з цим

проблема підйому рівня води, затоплень і підтоплень, зниження гідроенергетичного потенціалу річок і вироблення електроенергії [3].

Метою природоохоронних заходів є завчасна нейтралізація або ослаблення негативних і небажаних наслідків, а також максимальне використання позитивного ефекту від появи на території нового техногенного об'єкту – гідроелектростанції.

Вони передбачаються в процесі проектування за результатами оцінки сучасного стану навколишнього природного середовища, сучасного рівня наукового і економічного потенціалу країни в області гідроенергетичного будівництва, а також за результатами прогнозу впливу гідровузлів на природне середовище і побажань громадськості.

При створенні гідровузлів надзвичайно важливо знати можливі зміни природного середовища, природних і природно-антропогенних систем, що дозволяє завчасно попередити або послабити негативні наслідки і посилити позитивні, а також дає можливість ретельно зважити екологічні наслідки гідроенергетичного будівництва, що при несприятливому прогнозі дозволить поставити питання про відмову від будівництва тих чи інших гідровузлів, особливо небезпечно впливають на навколишнє середовище.

Компенсаційні заходи щодо попередження та мінімізації негативного впливу будівництва і експлуатації МГЕС на водні екосистеми повинні ґрунтуватися на двох концептуальних підходах, спрямованих на:

- збереження видового різноманіття, ареалів поширення і структури популяцій, характерних для регіону та відповідних екосистем (наприклад, гірських річок);

- забезпечення наявності зруйнованих будівництвом МГЕС біотопів на інших ділянках річки і безперервності екологічного каркаса.

Використані джерела: 1. Гідроенергетика [Електронний ресурс] // Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України: офіційний сайт. – Режим доступу: <https://sae.gov.ua/uk/ae/hydroenergy>. 2. Мала гідроенергетика – ЭнергоСовет.ру [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.energsovet.ru/entech.php?idd=36>. 3. Мала гідроенергетика України. Аналітичний огляд (під ред. С. Єрмілова) ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЕКОЛОГІЇ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ. – Том 1. – Київ, 2018 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://energyukraine.org/wp-content/uploads/2018/05/Otchet-MGES1.pdf>. 4. Никитович А.В. *Малые гидроэлектростанции* Украины: прошлое, настоящее, будущее [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2014-06/0620_pres3.pdf

СУЧАСНИЙ СТАН І ЧИННИКИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

Слюсар М.Є., Галка Н.С.***

Україна має значний потенціал відновлюваної енергетики, який може бути використаний, щоб покращити торговельний баланс, створити робочі місця та стимулювати економічну діяльність за часів, коли країна має подолати важливі економічні виклики, такі як збільшення залежності від імпорту енергоносіїв та необхідність терміново оновити застарілі основні виробничі фонди в енергетиці. Розвиток відновлюваної енергетики також буде важливим внеском у досягнення встановлених політичних цілей – скорочення залежності від імпорту природного газу та диверсифікації джерел енергопостачання. І таке енергопостачання також краще забезпечуватиме енергетичну безпеку.

Найбільш руйнівна за своїми наслідками світова енергетична криза 70-х років минулого століття, характерною особливістю якої був пошук шляхів послаблення залежності енергозабезпечення від імпорту нафти, по-різному вплинула на економічний розвиток країн. Україна також не залишилася осторонь від змін, що відбуваються, пов'язаних насамперед з підвищенням інтересу до використання енергії з відновлюваних видів сировини. Подальший хід історії показав, що масштаби використання останньої цілком залежать від впровадження інноваційних технологій і пов'язаних з ними інвестиції в науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи. Нині у світі відбувається переорієнтація країн в енергозабезпеченні з віддачею пріоритетів розширенню використання НВЕ замість того, щоб 54 продовжувати інвестувати експортерів нафти. З метою підвищення ефективності модернізації НВЕ країни Організації економічного співробітництва і розвитку (ОЕСР) у тісному співробітництві з Міжнародним енергетичним агентством (МЕА) і Світовим банком реконструкції та розвитку (МБРР) інтегрували свої зусилля і, на відміну від України, досягли відчутних успіхів. З огляду на актуальність розвитку НВЕ для світової економіки, Україні доцільно для вирішення цієї проблеми співпрацювати під егідою МЕА з іншими зацікавленими країнами.

* *Слюсар М.Є.* - магістрант кафедри екології та безпеки життєдіяльності факультету плодоовочівництва екології та захисту рослин Уманського НУС (науковий керівник – кандидат сг. наук Сорока Л. В.)

***Галка Н.С.* - магістрант кафедри екології та безпеки життєдіяльності, факультету плодоовочівництва екології та захисту рослин Уманського НУС (науковий керівник – кандидат сг. наук Сорока Л. В.)

У Законі України «Про альтернативні джерела» зазначено, що «альтернативні джерела енергії – відновлювані джерела енергії, до яких належать енергія сонячна, вітрова, геотермальна, гідротермальна, аеротермальна, енергія хвиль та припливів, гідроенергія, енергія біомаси, газу з органічних відходів, газу каналізаційно-очисних станцій, біогазів, та вторинні енергетичні ресурси, до яких належать доменний та коксівний газ, газ метан дегазації вугільних родовищ, перетворення скидного енергопотенціалу технологічних процесів, а альтернативна енергетика – сфера енергетики, що забезпечує вироблення електричної, теплової та механічної енергії з альтернативних джерел енергії».

Проаналізуємо стан та перспективи розвитку технологій НВЕ в Україні на основі даних, наведених в табл.1.

*Таблиця 1. Виробництво електроенергії з відновлюваних джерел в Україні за період з 2013 по 2020 рр., млн. кВт/рік**

Рік	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020 (січень-червень)
Енергія вітру	244,6	632,91	1170,38	972,9	924,2	970,4	1179,8	841,24
Енергія сонця	339,7	471,07	485,15	474,4	490,5	710,5	1092,1	1259,37
Малі гідроелектро станції	167,4	285,6	250,38	169,2	186,2	210,4	229,4	159,25
Енергія біомаси	18,55	34,57	100,19	134,0	163,7	194,8	275,0	181,37
<i>Всього</i>	770,3	1424,1	2006,1	1750,6	1764,7	2086,2	2776,4	2441,23

У таблиці представлені основні технології НВЕ в Україні, до яких належать сонячна, вітрова та енергія біомаси, малі ГЕС. Можна спостерігати загальну тенденцію зростання виробництва електроенергії з відновлюваних джерел (у 2013 р. – 770, 34 кВт/рік, а у 2019 – 2776,45 кВт/рік). Показники енергії вітру мають не постійне зростання, а переривчасте, а показники виробництва сонячної енергії стрімко зростають (у 2013 р. – 339, 7 кВт/рік, а у 2019 р. – 1092,1 кВт/рік). Менш за все розвивається енергія біомаси та малі ГЕС, але тенденції зростання є. Виробництво сонячної енергії перевищує інші види НВЕ.

Використані джерела: 1. Девяткіна С. С., Шкварницька Т. Ю. Альтернативні джерела енергії: навч. посіб. Київ: НАУ, 2006. 92 с. 2. Драпак М. Тарифи для підтримки «зеленої енергетики». Тексти. Енергетика. 26.04.2018. URL: <http://texty.org.ua/pg/article/editorial/read/84623/> Doroge_zadovolenna_Nynishni_taryfy_dla_pidtrymky_zelenoji (дата звернення: 20.09.2019). 3. Кудря С. Потенціал розвитку нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії. Київ:

ЮНІДО, 2015. 47 с. URL: <http://www.reee.org.ua/download/trainings/TM23.pdf> (дата звернення: 07.06.2019). 4. Кузьміна М. Систематизація законодавства у сфері відновлювальної енергетики. Економічна теорія та право. 2016. № 2. С. 122 – 132. 5. Слупський Б. Форми та методи державного управління електроенергетичною галуззю. 2013 р. URL: <http://academy.gov.ua/ej/ej15/txts/12SBVUEG.pdf>

ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОГО ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ

Дворський В.О., Щетина М.А.***

Механізмом еколого-економічного регулювання стану природних ресурсів вважають систему заходів економічного впливу, спрямованих на реалізацію екологічної політики держави, економічне стимулювання раціонального й ефективного землекористування, введення економічних санкцій за нераціональне використання та погіршення екологічного стану земельних ділянок, а також на захист земель сільськогосподарського призначення від виснаження, зниження родючості ґрунтів.

Сільськогосподарське використання земель є однією з основних форм антропогенного навантаження на довкілля. Саме сільськогосподарське природокористування характеризується наймасштабнішим залученням природних ресурсів до господарського обігу. Жодна галузь народного господарства не знаходиться у такому тісному взаємозв'язку з навколишнім природним середовищем, як сільське господарство.

На півдні України особливу тривогу викликає деградація основного засобу виробництва – землі. Зменшується вміст гумусу, збільшується її засоленість, відбувається забруднення ґрунтів залишками токсичних речовин і важкими металами, спостерігається підтоплення сільськогосподарських земель і населених пунктів. У таких випадках еколого-економічні суперечності загострюються до стадії конфлікту, погіршення як економічного результату господарювання, так і екологічної ситуації. Це свідчить про те, що в Україні у сфері

**Дворський В.О.* - магістрант кафедри екології та безпеки життєдіяльності факультету плодоовочівництва екології та захисту рослин Уманського НУС (науковий керівник – к.е.н., доцент. наук Щетина М.А.)

***Щетина М.А.* - к. е. н., доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського національного університету садівництва.

землекористування проблема забезпечення сталого розвитку повинна мати першочергове значення.

Нині практично всі сфери діяльності суспільства використовують великі об'єми різноманітної інформації. У сільському господарстві для вирішення питання раціонального використання та оптимізації земель необхідно проаналізувати дані в декількох напрямках одночасно: екологічному та економічному.

Сучасна інформація є основою для створення ГІС. При її впорядкуванні необхідно орієнтуватися на відображення довкілля як за окремими показниками, так і у цілому. Сьогодні існує необхідність отримання комплексної інформації про існуючий стан земельних ресурсів (зокрема земель сільськогосподарського призначення) на регіональному, локальному рівнях, а саме характер їх використання, проблеми сільсько-господарського землекористування, необхідність оптимізації земельних ресурсів тощо. Застосовуючи ГІС, можна використати інформацію при формуванні бази даних про географічні межі територій, які є нестабільними з екологічної точки зору, показник антропогенного навантаження на земельні ресурси. Це дасть змогу отримати краще уявлення про причини мінливості вище зазначених характеристик, що, у свою чергу, сприятиме оптимізації використання земельних ресурсів.

Застосування ГІС-технологій забезпечує розробку і аналіз значно більшої кількості варіантів проектних рішень, створення рекомендаційних та управлінських карт для кожного регіону. Вище зазначене дає можливість віднайти найоптимальніше еколого-економічне обґрунтування системи заходів щодо організації території і охорони земель новостворених агроструктур, формування їх сталого землекористування, відтворення природних агроландшафтів, оперативного контролю використання земельних ресурсів, прогнозування розвитку ерозійних процесів, створення протиерозійної організації території.

ФІТОІНДИКАЦІЯ ЯК МЕТОД ЕКОЛОГІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Зінюк А.О., Тюкова С.С.***

На сьогодні неконтрольовані викиди забруднюючих речовин антропогенного характеру становлять велику загрозу для екологічного стану навколишнього природного середовища. Саме тому пошук індикаторів для оцінювання стану антропогенно трансформованого середовища є надзвичайно важливим та актуальним завданням для науковців. За особливостями ознак та поширення складових рослинного покриву урбосистеми можна встановити рівень забруднення ґрунтів, повітря чи водойм. Рослини-індикатори можуть допомогти виявити забруднення повітря вже на початкових його стадіях, що дозволяє оцінити загальний екологічний стан міського середовища. У рослин, під дією різних токсичних речовин, відбуваються певні зміни анатомічних і морфологічних ознак. Зокрема, при антропогенних впливах у статевих клітинах рослин збільшується частота мутацій та кількість стерильних клітин. З огляду на це, останнім часом активно розвиваються такі напрямки оцінки стану різних компонентів середовища як фітоіндикація та фітомоніторинг.

Фітоіндикація – це складова частина біоіндикації, яка дозволяє оцінити вплив факторів середовища за станом рослин чи характером їхньої реакції на зміни стану середовища. Методи фітоіндикації широко застосовуються в системі моніторингу. Вони мають значні переваги серед інших методів, зокрема завдяки дешевизні, можливості одночасно охопити великі території для індикації, а також відносній простоті інтерпретації результатів. За допомогою цих методів можна оцінити навіть режими тих дій, які під час спостереження мають нульову активність. Фітоіндикацію проводять на різних рівнях організації рослин – від клітинного до екосистемного [1].

Фітоіндикація є складовою частиною екологічного моніторингу – системи спостережень за станом навколишнього середовища на певній території (від ділянки суші або водної поверхні до цілого континенту) з метою раціонального використання природних ресурсів та охорони природи [1,3].

**Зінюк А.О.* - студентка 31 - ек групи, факультет плодовоовочівництва екології та захисту рослин Уманського національного університету садівництва (Науковий керівник – кандидат с.-г. наук Сорока Л.В.)

***Тюкова С.С.* - студентка 11 к-ек групи, факультет плодовоовочівництва екології та захисту рослин Уманського національного університету садівництва (Науковий керівник – кандидат с.-г. наук Сорока Л.В.).

Під час оцінки екологічного стану певної території метод фітоіндикації є досить ефективним, тому що живі системи надзвичайно чутливі до змін навколишнього середовища та мають здатність реагувати раніше, ніж ці зміни стануть помітними. Перевагою фітоіндикаторів є те, що вони підсумовують усі біологічно важливі дані про навколишнє середовище і відображують його стан в цілому; не потребують застосування дорогих методів дослідження; вказують шляхи та місця накопичення в екосистемах різного роду забруднень; дають можливість оцінити ступінь шкідливості речовин для живої природи [2].

За допомогою фітоіндикації можна оцінити зміни як видового розмаїття організмів тієї чи іншої місцевості, так і їхнього хімічного складу, який відображує здатність накопичувати елементи та сполуки, що надходять з навколишнього середовища. Наприклад, оцінка зміни кількості видів рослин певної території пов'язана з тим, що найбільш чутливі до певних забруднюючих речовин види рослин узагалі зникають з біоценозу (лишайники в промислових центрах) або, навпаки, можуть збільшувати свою чисельність (синьо-зелені водорості при потраплянні у водойми забруднюючих речовин з сільськогосподарських угідь) [3].

Рослина-індикатор є своєрідним хімічним сенсором, за допомогою якого можна виявити присутність тієї чи іншої забруднюючої речовини, але без отримання даних про її кількість. У ролі індикаторів можуть виступати рослини, які мають здатність до акумуляції у своїх тканинах забруднюючої речовини або продуктів метаболізму, утворених у результаті взаємодії рослини із зовнішніми чинниками, такими як: важкі метали (свинець і кадмій), фтористий водень або сульфат. Унаслідок їхньої дії у рослин можуть змінюватись параметри розвитку (швидкість і якість росту, цвітіння, утворення плодів та насіння), процесів розмноження; знижуватись продуктивність і врожайність. Кожен параметр окремо або їх комплекс можна використати, щоб визначити наявність забруднюючих речовин (за допомогою проведення дослідів) та у контрольованих умовах для того, щоб зіставити ознаки ушкодження або зміни у стані рослини з наявністю певної забруднюючої речовини або їх суміші [1].

Використання рослин-індикаторів доцільне як для виявлення конкретних забруднюючих речовин, так і для оцінки загального стану навколишнього природного середовища. Моніторинг може здійснюватися на рівні рослинних угруповань – фітоценозів, або окремих видів. Деякі анатомо-морфологічні та фізіолого-біохімічні ознаки рослин також можуть слугувати критерієм кількості

поглинутого рослинами токсиканта. При оцінці стану навколишнього природного середовища методом фітоіндикації важливо враховувати тип ґрунту та його характеристики: вміст поживних речовин, відсоток зволоження, топографічні та метеорологічні умови, наявність захворювань чи шкідників [2].

Основними методами фітоіндикації є фенологічний; морфо- і біометричний; анатоמו-цитологічний; фізіологічний; біохімічний; біофізичний; дендрологічний; флористичний; популяційний та екосистемний; генетичний; ліхеноіндикаційний. Але на практиці найчастіше досліджують саме макроскопічні зміни рослин [3].

Отже, проблема захисту навколишнього природного середовища на сьогоднішній день має глобальний характер. Для оздоровлення природного середовища необхідна розробка методів моніторингу, які направлені на виявлення, ідентифікацію та визначення концентрації забруднюючих речовин. Необхідним елементом при цьому є рослини, які дуже чутливо реагують на стан атмосфери та гідросфери.

Використані джерела: 1.Боголюбов В.М., Клименко М.О., Мокін В.Б. Моніторинг довкілля: підр. для студ. вищих навч. закладів. 2-ге вид., перероб. та доп. Вінниця: ВНТУ, 2010. 232 с. 2.Глухов О.З., Прохорова С.І. Індикація стану техногенного середовища за морфологічною мінливістю рослин. *Промислова ботаніка*. 2008. № 8. С. 3–4. 3.Гончаренко І.В. Фітоіндикація антропогенного навантаження: монографія. Дніпро: Середняк Т.К., 2017. 127 с.

ВИКОРИСТАННЯ ЗЕЛЕНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ МІСТА ДЛЯ ЦІЛЕЙ АДАПТАЦІЇ І РЕГУЛЮВАННЯ ПОМ'ЯКШЕННЯ ВПЛИВУ ЗМІН КЛІМАТУ

*Іванов А.Ю.**

Особливо гостро населенням великих міст відчувається виснаження природних ресурсів та вплив кліматичних змін на них [1]. Метод використання зеленої інфраструктури міста для цілей адаптації і регулювання пом'якшення впливу змін клімату включає прийняття традиційних заходів з метою забезпечення стійкості урбоекосистем, зокрема створення і захист взаємозалежної мережі великих зелених зон в місті і подальше максимально можливе озеленення міського ландшафту.

**Іванов Андрій Юрійович* - здобувач третього рівня вищої освіти (доктор філософії) спеціальності 103 «Науки про Землю», (науковий керівник – к.с.г.-н., доцент, завідувач кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського національного університету садівництва Василенко О.В.)

В основі ландшафтної організації урбогеосистеми міста лежить створення єдиної системи озеленення, яка виконує середовищезахисні і середовищевірні функції, а система озелених просторів розглядається як катализатор і стимулятор придатного для життя якісного середовища. Проте, процес урбанізації призводить до зменшення природних і штучно озелених територій на користь забудови, внаслідок чого зростають техногенні навантаження, знижуючи стійкість міських ландшафтів. За гостротою екологічних проблем урбогеосистеми займають особливе місце і є складними багатофункціональними системами, які концентрують різні види впливу людини на зелені насадження [2].

Сьогодення повністю змінило підходи до вирішення питання оцінки ролі зелених насаджень, заставило по іншому розуміти проблему та удосконалювати шляхи її вирішення. Для об'єктивної оцінки ролі зелених насаджень в місті, їх трансформації під впливом антропогенної діяльності та змін клімату необхідно враховувати їх середовищезахисні функції, які в комплексі підтримують і посилюють екологічні процеси, інтегровані у здоров'я та якість життя людей.

План дій з адаптації до наслідків зміни клімату міст розробляється з метою оцінки вразливості міста до основних негативних наслідків зміни клімату; розробки концептуальних та практичних адаптаційних заходів, що надасть можливість об'єднати зусилля громади, місцевої влади, бізнесу та експертного середовища та спрямувати їх на зменшення вразливості міста до кліматичних змін, подолання проблем і попередження загроз, пов'язаних зі зміною клімату, посилення стійкості місцевої громади та забезпечення більш комфортних і безпечних умов життя в місті.

Гармонізація процесу вибору основних видів деревних рослин, які будуть посаджені в міських зонах, враховуючи очікуване підвищення температури та кліматичні умови для окремих видів рослинності, може бути досягнута також і за рахунок включення видів з вищою стійкістю до сухих періодів та спеки влітку.

Посадка деяких інвазійних рослин сприяє поширенню підвищення середньорічної та сезонних температур. Екологічна амплітуда посаджених видів повинна бути достатньо широкою, щоб задовольнити як поточні, так і майбутні кліматичні умови. Цього можна досягти шляхом використання порід із широкою екологічною валентністю (береза, тополя, осика) і континентальних порід (дуб, граб, клен, липа і ясен). Певний рівень невизначеності в даній сфері спричиняє і сама проблема зміни клімату. Дендрологічних досліджень обмаль, і, отже, база знань є недостатньою. Більшість переліків видів придатних для

озеленення міст включають також інвазійні породи дерев. Реалізація цього заходу не створює додаткових витрат – це всього лише питання правильного вибору порід дерев сьогодні, що може вплинути на майбутнє.

Використані джерела: 1. Satterhwaite D. How urban societies can adapt to resource shortage and climate change. *Philosophical Transactions of the Royal Society*. 2011. № 369. P. 1762–1783. 2. Григорюк І.А., Ткачев В.И. Современные методы исследования и оценки засухо- и жароустойчивости растений. К.: Наук. світ, 2003. 139 с.

БІОІНДИКАЦІЙНА ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ЗЕЛЕНИХ ЗОН М УМАНЬ

*Сорока Л.В.**

В умовах високої щільності міського населення, інтенсивного забруднення урбосередовища промисловими підприємствами й автотранспортом важливими стають шляхи оптимізації середовища перебування людини. При цьому особлива увага приділяється використанню рослин як основного фактору стабілізації екологічної ситуації у містах.

Фітомеліоративна ефективність зелених насаджень залежить не лише від екологобіологічних особливостей рослинних компонентів, але й глибини антропогенної трансформації об'єктів довкілля, забруднення шкідливими речовинами тощо. Дія несприятливих чинників зумовлює пошкодження асимілюючого апарату, скорочення терміну вегетації, зниження інтенсивності ростових і генеративних процесів та, взагалі, приводить до зменшення тривалості життя міських насаджень. Структурно функціональні зміни у рослин, які виникають під впливом антропогенних факторів, можна використовувати як індикаторні ознаки ступеня трансформації міських екосистем.

Мета роботи – оцінка екологічного стану зелених зон міста Умань з використанням методів біоіндикації.

Об'єктом дослідження була територія зелених зон м. Умань. За моніторингові полігони були прийняті території міського парку та дендропарку. На кожному полігоні виділяли 4-5 моніторингових точок, на яких вибрали пробні ділянки розміром 20×20 м та визначали на них

*Сорока Людмила Василівна – кандидат с.-г. наук, старший викладач кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського національного університету садівництва.

видовий склад рослин і рівень їх ушкодження. Проби ґрунту відбирали на кожній ділянці за методом конверту з глибини 0-5 см.

Для дослідження екологічного стану території зелених зон міста Умань використана система біоіндикаційних показників. Оцінку екологічного стану атмосферного повітря та ґрунтів на території зелених зон міста проводили за рівнями ушкодження листяних та хвойних дерев.

В результаті проведених досліджень виявлено, що стан зелених насаджень на території міського парку оцінено як «пошкоджений», а у дендропарку як «здоровий». На території міського парку виявлені ділянки з деревами, у яких поширені хлорози та некрози листя, а також сухі гілки у верхній частині крон. У 30 % хвойних рослин, що ростуть на території міського парку, виявлені ушкодження хвої. На території дендропарку ушкодження хвої мають 5 % дерев.

У всіх пробах ґрунтів, відібраних на території міського парку, виявлені токсичні властивості. Що стосується ґрунтів відібраних у дендропарку, то тут токсичні властивості виявлені в двох випадках з п'яти.

Таким чином, найбільші рівні ушкодження рослин виявлені на території моніторингових точок, які межують с автомагістралями та промисловими підприємствами. Аналогічна ситуація спостерігається з токсичністю ґрунтів. Причому чим більша відстань від промислових об'єктів, тим краще стан рослин та ґрунтів.

Для покращення стану зелених насаджень рекомендується вживати заходи з вдосконалення системи очистки газопилових викидів промислових підприємств, а також підтримки природної стійкості зелених насаджень до дії забруднюючих речовин

Використані джерела: 1.Бессонова В.П. Оцінка стану пилку деревних рослин в урбатехногенній екосистемі. *Питання біоіндикації та екології*. 2013. № 18. С. 2–17. 2.Волошин І. М. Ландшафтно-екологічні основи моніторингу / І. М. Волошин. – Л.: Простір М, 1998. – 356 с. 3.Клименко М.О., Прищеп А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля: Підручник / М.О. Клименко, А.М. Прищеп, Н.М. Вознюк – К., 2006. – 196 с. 4.Огляд стану забруднення навколишнього природного середовища на території України за даними спостережень гідрометеорологічних організацій у 2016 році / Центральна геофізична обсерваторія (ЦГО), Київ, 2017. – 47с.

РОЗВИТОК АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

*Сорока Я.В.**

В процесі розвитку людства, пропорційно збільшується і попит на електроенергію, задоволення потреб яких відбувається за рахунок викопного палива, потім гідроенергетики та ядерної енергії, що призводить до все більшого об'єму викидів вуглекислого газу та глобальному потеплінню. У зв'язку з цим людство звертає свою увагу на природні джерела енергії.

Для України з огляду на її геополітичне становище у світі сьогодні як ніколи важливим є прискорення розвитку альтернативної енергетики, як одного з аспектів для створення умов для економічного розвитку та незалежності України.

Альтернативна енергетика поступово розвивається і поступово стає однією з основних галузей в світовій економіці. Відновлювальні джерела енергії не лише дозволяють зменшити залежність від традиційних джерел енергії, але також надають значні конкурентні переваги для країн, які їх ефективно використовують. А розвиток сучасних технологій та їх подальше впровадження на виробництві робить енергію, вироблену з «зелених» джерел дешевшою ніж аналогічну отриману за допомогою теплових електростанцій.

С. О. Кудря визначає відновлювані або невичерпні енергоресурси як постійно або періодично діючі потоки енергії в навколишньому середовищі. Також науковець визначає дві основні групи енергетичних потоків з відновлювальних джерел електроенергії:

- енергія прямого сонячного випромінювання;
- вторинні прояви енергії сонячного випромінювання, що відображаються, як енергія вітру, тепла та гідроенергія, енергія біомаси, тощо [1].

Використання відновлювальних енергоресурсів має чимало переваг, серед яких основними вважають практичну невичерпність та екологічну чистоту, що позитивно впливає на екологічний стан на планеті та не спричиняє зміну енергетичного балансу в біосфері. У випадку використання відновлювальних джерел електроенергії також зменшуються негативний вплив від процесів видобування, переробки, транспортування традиційних видів палива та відпадає потреба в утилізації великої кількості шкідливих відходів, що виникають при традиційному енерговиробництві [1].

*Сорока Я.В. - магістрантка кафедри екології та безпеки життєдіяльності факультету плодощовивництва екології та захисту рослин Уманського НУС.

2003 року Верховна Рада України прийняла закон «Про альтернативні джерела енергії». В даному нормативно-правовому акті було регламентовано основні аспекти діяльності з використанням відновлювальних енергоджерел та забезпечено сприяння розширенню використання альтернативних та відновлювальних джерел електроенергії у вітчизняному паливно-енергетичному комплексі. Окрім того, було дано визначення альтернативної енергетики, як сфери енергетики, яка здійснює забезпечення виробництва електричної, теплової та механічної енергії з альтернативних джерел, а альтернативних джерел енергії – як відновлювальних джерел, що включають в себе сонячну, вітрову, геотермальну, енергію хвиль та припливів, гідроенергію, енергію біомаси, газу з органічних відходів тощо [2].

Гідроенергетика відіграє важливу роль у стійкості Об'єднаної електричної системи України, оскільки забезпечує енергетичну систему високоманевровими потужностями в регулюванні добових графіків навантаження з покриттям пікової частини та заповненням нічних провалів, а також виконує функцію аварійного резерву потужності. До 2025 року необхідно завершити реконструкцію існуючих потужностей ГЕС та будівництво нових агрегатів ГЕС та ГАЕС, що дозволить зберегти у структурі генерації найбільш економічні та маневрові з них, а також збільшити їх потужність.

Відповідно до Енергетичної стратегії України на період до 2035 року “Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність” основними заходами з реалізації стратегічних цілей у секторі ВДЕ є:

- проведення стабільної та прогнозованої політики щодо стимулювання будівництва СЕС та ВЕС;
- проведення міжнародних комунікаційних кампаній для заохочення входу на ринок ВДЕ України міжнародних стратегічних та фінансових інвесторів;
- будівництво та введення 5 ГВт потужностей ВДЕ (окрім ГЕС великої потужності);
- збільшення використання біомаси у генерації електро- та теплоенергії шляхом: стимулювання використання біомаси як палива на підприємствах, де біомаса є залишковим продуктом; інформування про можливості використання біомаси як палива в індивідуальному теплопостачанні; сприяння створенню конкурентних ринків біомаси.

Основною перевагою використання відновлюваних енергоресурсів є їх невичерпність та екологічна чистота, що сприяє поліпшенню екологічного стану і не призводить до зміни енергетичного балансу на планеті. При використанні відновлюваних джерел енергії відпадає

необхідність у видобуванні, переробці, збагаченні та транспортуванні палива, знімається проблема утилізації або захоронення шкідливих відходів традиційних енергетичних виробництв.

При впровадженні альтернативної енергетики варто враховувати, що вона також при неправильному використанні може завдавати шкоди навколишньому середовищу. Негативний вплив альтернативної енергетики можна зменшити за допомогою використання стандартизованих норм, в яких визначено обмеження щодо використання тих чи інших видів альтернативної енергії за певних умов.

Використані джерела: 1.Кудря С.О. (2012). Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії. Київ: НТУУ «КПІ». 2.Гайдаєнко І. Альтернативна енергетика в Україні: стан та перспективи розвитку. Наукові записки з української історії. *Збірник наукових статей*, (34). 146-151.

***Сучасна екологія та технології
захисту довкілля: біоекологія,
агроекологія, геоекологія,
техноекологія, соціоекологія
(теоретичні та прикладні аспекти)***

**РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВНЕСЕННЯ
САПРОПЕЛЮ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ РОСТУ І РОЗВИТКУ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР**

Балабак А.В.*

Сапропелі («органічні мули») – це тонкоструктурні органо-мінеральні відкладення прісноводних водоймищ, що містять не менше 15 % органічних речовин, а також неорганічні компоненти біомінерального та наносного характеру. При меншому вмісті органічних речовин відклади відносять до мінеральних мулів. Сапропелі є однією з форм донних відкладень прісних водойм, які утворюються в анаеробних умовах в результаті фізико-хімічних та біологічних перетворень залишків озерних гідробіонтів і за участю мінеральних та органічних компонентів. Середній річний приріст покладів коливається від 1 до 6,6 мм. Сапропелеві поклади знаходяться в сучасних водоймах майже 12 тис. років.

Властивості сапропелю визначаються трьома основними складовими: вода, зольна частина (карбонати, фосфати, кремнезем, сполуки заліза тощо) та органічні речовини складного і неоднорідного складу. Природня вологість сапропелевих покладів складає 84-96 %. Різниця у вологості пояснюється неоднорідністю хімічного складу сапропелів і різним співвідношенням зольної та органічної частин (чим більше в сапропелю органічної речовини, тим вище його вологість, і навпаки). Сильно розвинута питома поверхня сприяє розвитку процесів хімічної взаємодії води з твердою фазою, що приводить до її насичення багатьма розчинними органічними та мінеральними компонентами.

Сапропелеві поклади формуються в анаеробних умовах водоймищ при недостатній або повній відсутності кисню. Внаслідок фізичних, хімічних та біологічних процесів сапропель збагачується мінеральними компонентами: кремнієм, кальцієм, фосфором, залізом,

****Балабак Алла Василівна*** – кандидат с.-г. наук, доцент, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського національного університету садівництва.

мікроелементами та фізіологічно активними речовинами. Сапропелі мають вигляд желеподібної, дрібнозернистої маси. В зв'язку з колоїдною природою сапропель здатний вбирати воду, його повна вологовмісткість досягає 96 %, а польова – 92 %. При досягненні 20 % вологості сапропель перетворюється у високоміцну речовину, яка витримує механічне навантаження до 125 кг/см². Щільність сапропелю змінюється в межах 12–18 г/см³, вона залежить від зольності та вологості, з втратою вологи сапропелі піддаються ущільненню [2].

Сапропель багатий різноманітними макро- і мікроелементами, серед яких: азот, фосфор, калій, кальцій, залізо, сірка, срібло, молібден, кобальт, магній, марганець, мідь, нікель ванадій, цинк та багато інших. Всі життєво важливі для рослин макро- і мікроелементи представлені в оптимальному біологічному співвідношенні і слаблорозчинному стані, що виключають «перегодовування» або «недокорм» рослин, і сприяють позначатися на врожайності і якості сільськогосподарської продукції. Вміст азоту в рослинах під дією сапропелей збільшується на 20–30 %, вміст каротину на 30–50 % і більше. Під дією сапропелю в бульбах картоплі на 2,5 % підвищується вміст крохмалю, збільшується кількість ефірних масел в цибулі [3].

Органічна частина сапропелю містить природний комплекс гумусових речовин, що включає гумінові і фульвокислоти, а також амінокислоти, які беруть участь в утворенні ґрунтової структури і є ключовими елементами для формування родючості ґрунту. Гумінові і фульвокислоти мають різні рівні хімічної активності, від яких залежать бактерицидні властивості сапропелю. Вміст гумусових речовин в сапропелі знаходяться в широких межах – від 6,7 % до 71,2 % на органічну речовину. Більш як на половину вони складаються з гумусових кислот. Дослідженнями встановлено, що відмінність гумусових кислот сапропелів від ґрунту полягає в тому, що азот в них знаходиться в легкодоступній формі (60–80 %) та мають в 3 рази менше біохімічно стійких фракцій [1].

Сапропель покращує механічний, агрегатний склад і агрохімічні властивості ґрунтів. Під дією сапропелю регулюється *pH* ґрунту, підвищується вміст поживних елементів, вологопоглинаюча і вологоутримуюча здатність, поліпшується вентиляція ґрунту, активуються ґрунтові процеси, поповнюється гумусний фонд.

Сапропель володіє високим поглинанням (190–220 мг-екв/100 г), завдяки якій він очищує ґрунт від важких металів, нафтопродуктів, пестицидів, гербіцидів та інших забруднюючих хімічних речовин. Рослини, вирощені на ґрунті удобреному сапропелем, накопичують важкі метали в 1,5 рази менше, ніж на ґрунті без сапропелю.

Для виробництва добрив сапропель видобувають в промислових масштабах, після чого він проходить сушку і відповідну обробку. На виході виходить суха речовина у вигляді порошку, яким можна посипати поверхню землі або додавати в оброблений ґрунт.

Ефективність сапропелів, вперше в Україні було вивчено в 1982–1984 рр. в дослідях Українського НДІ землеробства, Українського НДІ ґрунтознавства і агрохімії та інших установ. Однією і незаперечною перевагою сапропелю як добрива є його екологічна безпека. На відміну від хімічних мінеральних добрив він абсолютно безпечний для людей і тварин. А порівняно з гноєм, в якому присутні шкідливі мікроорганізми і насіння бур'янів, вміст мулу в цьому відношенні відрізняється в кращу сторону [4].

Сапропель застосовують як для прямого удобрення ґрунту, так і для виготовлення компосту. У першому випадку сапропель вносять у кількості близько 35–40 т на 1 га ґрунту під зернові культури або 65–70 т під овочі та різні коренеплоди. Це середні показники, які використовують в основному для поліпшення стану ґрунту. Якщо основною метою є підвищення врожайності, то має сенс збільшити дозу внесення добрива на 15–20 %. При цьому буде достатньо внести сапропель раз в 3 або 4 роки. Вносити сапропель в ґрунт кожен рік небажано, оскільки може призвести до зворотного ефекту – надмірної її мінералізації, що не дуже добре позначається на більшості сільськогосподарських культур.

Використані джерела: 1. Дроздов, И. А. Влияние сапропеля на питательный режим дерново-подзолистой почвы и урожайность. Агротехнический вестник. 2009. № 1. С. 37–38. 2. Скрипчук П. М., Строченко Н. І., Рибак В. В. Соціо-еколого-економічні засади природокористування: інновації, інвестиції та механізм реалізації : монографія. Нац. ун-т вод. госп-ва та природокористування. Рівне : НУВГП, 2014. 454 с. 3. Шевчук, М. Й. Сапропелі України: запаси якості та перспективи використання. Луцьк: Надстир'я, 1996. 384 с. 4. Хомич, С. М. Обґрунтування параметрів забірною пристрою засобу для добування сапропелю: дис. канд. техн. наук. Луцьк, 2014.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ОСВІТЛЕННЯ НА РІСТ І РОЗВИТОК КЛАДРАСТІСА КЕНТУКІЙСЬКОГО (*CLADRASTIS KENTUKEA* (DUM.-COURS.) RUDD)

*Балабак А.В., * Галянт П.В., ** Балабак О.О.****

Кладрастіс кентукійський (*Cladrastis kentukea* (Dum.-Cours.) Rudd), який зазвичай називають американським жовтим деревом. Це середньоросле листяне дерево з родини бобових, яке зазвичай виростає 9-15 м заввишки з прямостоячим розгалуженням і широкою округлою кроною. Назва роду походить від грецького *klados*, що означає гілка, і *thraustos*, що означає крихке.

Величезна краса і витонченість жовтої деревини кладрастіса кентукійського обернено пропорційна його кількості. Ця унікальна бобова культура є ендеміком на сході Сполучених Штатів Америки і має нерівномірне поширення. Найбільшу кількість представників кладрастіса кентукійського можна спостерігати в нагір'ях Аппалачів та Озарка, де він росте на вапняних ґрунтах. Розсіяні популяції можна знайти на захід від Оклахоми і до півдня Індіани, але в цих місцевостях дане дерево не вважається загальним компонентом флори (рис.) [3].



Рис. 1. Природний ареал кладрастіса кентукійського в Північній Америці

**Балабак Алла Василівна* – кандидат с. –г. наук, доцент, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського національного університету садівництва.

***Галянт Павло В'ячеславович* - магістрант кафедри екології та безпеки життєдіяльності факультету плодоовочівництва екології та захисту рослин Уманського НУС.

****Балабак Олександр Олександрович* - студент 31-сп групи Уманського національного університету садівництва.

Кладрастіс кентукійський відомий своїм перисто-складним листям, волотями з ароматними білими весняними квітами, осінніми стручками насіння.

Листя чергові, непарно-перисто-складні, довжиною 20-30 см, зазвичай 7-9 листочків (кінцевий листочок найбільший), кожен еліптично-яйцеподібний, цілий, яскраво-зелений, черешок збільшений біля основи і оточує бруньку. Влітку листки стають яскраво-зеленими, а потім жовтіють восени.

Ароматні, схожі на гліцинії, білі квіти зібрані у великі, пониклі волоті вкривють дерево пізньої весни. Рясне цвітіння може відбуватися лише раз на 2 або 3 роки. Молоді дерева можуть не цвісти протягом перших 8-10 років. Квіти поступаються місцем плоским насіннєвим стручкам, які дозрівають у вересні-жовтні. Раніше вид називався *Cladrastus lutea*.

Деревина цього дерева містить жовтий барвник, який яскраво забарвлює серцевину. Незважаючи на те, що кладрастіс кентукійський належить до сімейства бобових, жовта деревина не є закріплювачем азоту. Він не утворює бульбочок на коренях, що містять ризобію. Таким чином, цей вид може бути більш обмежений типом ґрунту, ніж інші бобові. Можливо, його нездатність фіксувати азот є однією з причин того, що він росте на більш багатших поживними речовинами ґрунтах.

У природі кладрастіс кентукійський росте в другому ярусі змішаних мезофітних лісів. Встановлено, що інтенсивність освітлення має значний вплив на біометричні параметри надземної частини кладрастіса кентукійського [3].

Найбільшу висоту, діаметр стовбура та річний приріст виявлено у рослин, які росли на відкритому місці за інтенсивності освітлення 66,5 тис. лк. Найменші біометричні параметри зафіксовано на тіньовій ділянці з інтенсивністю освітлення 5,1 тис. лк. На освітленому місці кладрастіс кентукійський має розлогу напівкулясту, ажурну крону, що розташована на висоті близько 1,5-2,0 м над рівнем ґрунту. В умовах затінення кладрастіс кентукійський змінює форму крони, вона стає асиметричною, високо піднімається над поверхнею ґрунту, займає прогалини між кронами дерев першої величини [1, 2].

Внаслідок проведеного дослідження виявлено зменшення величини приросту крони та діаметра стовбура кладрастіса кентукійського за умов низької інтенсивності освітлення, що свідчить про світлолюбність рослин.

На основі аналізу біометричних показників надземної частини рослин встановлено, що кладрастіс кентукійський є факультативним

геліофітом. Найкращими для росту і розвитку є відкриті місця, де найкраще проявляються його декоративні ознаки.

Використані джерела: 1.Ковалёва Е.И., Пугачёва А.Ю. Влияние условий освещения на анатомическую структуру листа *Aster dumosus* L. и *Aster novi – belgii* L. Проблеми екології та охорони природи техногенного регіону : зб. наук. праць. Донецьк : Вид-во ДонНУ. 2009. № 1(9). С. 51-56. 2.Порохнява О. Л. Вплив освітлення на біологічні властивості *Cladrastis kentukea* (Dum. – Cours.) Rudd в умовах інтродукції. Науковий вісник НЛТУ України. 2016. Вип. 26.4. С. 136-142. 3.Hill S.R. Conservation Assessment for Yellowwood (*Cladrastis kentukea* (Dum. – Cours.) Rudd). INHS Technical Report. Division of Biodiversity and Ecological Entomology, Biotic Surveys and Monitoring Section, 2007. № 28. 33 p.

ОЦІНКА ШУМОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКУ ТА ДІЛЯНОК ЗАБУДОВИ В МЕЖАХ М. УМАНЬ

*Василенко О.В.**

Для оцінки впливу параметрів транспортних потоків на рівень шуму необхідно зробити обстеження проблемних ділянок вулично-дорожньої мережі, оскільки вони є найбільш ефективним методом аналізу ситуації на дорогах. Натурні дослідження полягають у фіксації конкретних умов і показників дорожнього руху, що фактично відбувається впродовж заданого періоду часу [1].

Транспортний шум відноситься до шуму, що коливається. Тому для характеристики шуму, що коливається в часі, рекомендується використати величину еквівалентного рівня звуку. Еквівалентний рівень звуку є значенням рівня звуку постійного джерела шуму, який в межах інтервалу часу, що регламентується, має те ж саме середньоквадратичне значення рівня звуку, що і розглядається як непостійний шум, рівень звуку якого змінюється в часі. По спектральному складу транспортний шум є низько- і середньо частотним і здатний поширюватися на значні відстані від джерела [2]. Вимір еквівалентного рівня звуку слід проводитися шумоміром.

Дослідження розподілення акустичного забруднення від автотранспорту проводилось в м. Умань на вулиці Європейській, яка є однією із центральних вулиць і характеризується інтенсивним транспортним потоком.

Результати обстеження показали, що вимірний рівень звуку значно перевищує гранично допустимий (55 дБА) при будь-кому із вимірних

**Василенко Ольга Володимирівна* – кандидат с.-г.наук, доцент, завідувач кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського національного університету садівництва

значеннях інтенсивності потоку і відстані від дороги і складає 73,0–80,3 дБА в залежності від різної інтенсивності автотранспортного потоку.

Крім того, нами був досліджений рівень шумового забруднення на різних віддальх від проїжджої частини в межах вулиці Європейської, для того, щоб побачити динаміку зміни цього рівня, а також ефективність міського озеленення як шумового екрану.

У міських умовах шум урбанізованих територій характеризується великим різноманіттям джерел, пов'язаних з діяльністю людини. Значна частина міських джерел шуму представлена об'єктами будівництва, ремонту і реконструкції. Це викликано великим спектром машин і механізмів при веденні робіт в цій галузі. Нерідко такі роботи проводяться безпосередньо на території щільної забудови.

Так нами був проаналізований рівень шуму від будівельних робіт в межах району новобудов «Греків ліс». В даному районі два багатоквартирних будинки уже здано в експлуатацію і там проживають люди, але поруч ведеться будівництво ще двох нових будинків. Відстань до них в межах 45–300 м і тому рівень шумового забруднення території вище норми.

Отже, за результатами дослідження рівня шумового забруднення в межах району будівництва встановлено, що найбільший шум був відмічений на майданчику, де відстань від локалізації будівництва до заселеного будинку 45 м.

Різні рівні шуму, встановлені на будівельних об'єктах, пояснюються відмінністю в етапах життєвого циклу будівництва і будівельних робіт, що проводяться. Так, наприклад, закладка фундаменту і установка бетонованих споруд на майданчику, де відстань від локалізації будівництва до заселеного будинку 45 м, спричиняє максимальний рівень звуку.

Використані джерела: 1.Васильев А.В. Воздействие шума транспортных потоков на селитебную территорию современного города. Техногенная и экологическая безопасность, №3 (15) 2014. С. 59–61. 2.Shaylynn W. Smith, Amanda J. Ortmann, William W. Clark. Noise and Health – Part 7: Night noise effects // NH. Acoust. 2013. Vol. 14. P. 119–133.

ЕКОЛОГО-ЛІСІВНИЧА ХАРАКТЕРИСТИКА ДУБОВИХ ЛІСОСТАНІВ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

*Гончарук В.В.**

З-поміж важливих складових концепції сталого розвитку світової спільноти виокремлюється необхідність збереження біорізноманіття та захист кліматичної системи через унормування концентрації парникових газів в атмосфері. У цьому сенсі лісові екосистеми є одним з основних наземних інструментів стабілізації хімічного складу атмосфери через поглинання вуглекислого газу і депонування вуглецю у своїй фітомасі та збагачення повітря киснем. Участь України в міжнародній діяльності з питань зміни клімату та збереження біорізноманіття ставить перед лісовим господарством такі нові завдання, як: оцінка потенціалу лісових насаджень щодо поглинання парникових газів; визначення головних напрямів діяльності зі стабілізації клімату й оцінка пов'язаних із цим можливих вигод, витрат та перешкод. Для вирішення згаданих завдань важливим напрямом діяльності лісівничої науки має стати дослідження особливостей росту вітчизняних лісів та обґрунтування засобів підвищення їх стійкості і продуктивності за умов зміни клімату.

Над дослідженнями закономірностей функціонування лісових насаджень, зокрема дубових, та їх лісівничо-екологічного потенціалу працювали такі вчені: Т. Т. Битвинскас, А. О. Бондар, М. М. Ведмідь, Р. І. Гвоздяк, М. І. Гордієнко, Л. А. Кайрюкштіс, Г. Т. Криницький, М. В. Чернявський, В. В. Лавний та ін.

Полісся України, за відмінностями у природних умовах, поділяють на три підзони – Західне, Центральне і Східне. Ще в середині минулого століття багато вчених, зокрема, В. О. Поварницін, С. С. П'ятницький, А. Г. Солдатов, С. Ю. Тюков, М. В. Туркевич, застосовували такий поділ. Дослідниками було встановлено, що на Західному Поліссі найбільш родючі, менш заболочені ґрунти та більш м'які кліматичні умови. Центральне Полісся характеризується значною заболоченістю (приблизно понад 40 %).

Правобережна частина Українського Полісся територіально включає в себе майже всю Житомирську, Рівненську і Волинську області та правобережжя Київської. У цій частині Полісся, яку називають Правобережною [1], дуб звичайний як головна порода представлений у 62105 виділах на площі 219745,2 га, що становить 65,8

**Гончарук Віталій Володимирович* - кандидат педагогічних наук, викладач кафедри хімії, екології та методики їх навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

% території Полісся України. Найбільші площі дубняків зосереджені у Житомирській (35,3 %), Волинській (14,7 %) та Рівненській (9,4 %) областях [2], де зростає понад 90 % дубових насаджень Правобережного Полісся. Натомість на долю дубняків всієї поліської частини Київської області припадає лише 6,4 % площ [2]. Враховуючи цю обставину, а також те, що лісовий фонд Житомирської, Рівненської та Волинської областей за лісорослинним районуванням відноситься до одного лісгосподарського округу, дослідження охоплювали саме ці території. Клімат у регіоні досліджень помірно-континентальний, із теплим і вологим літом та м'якою хмарною зимою. Протягом року переважають атлантичні повітряні маси, які супроводжуються циклонічною діяльністю взимку та навесні, а також антициклонічними циркуляціями, що спостерігаються у більшості днів року. У середньому щорічно реєструють 43 цикли. Антициклонічна циркуляція за рік спостерігається приблизно у 2/3 загальної кількості днів. На Поліссі протягом року фіксується від 129 до 136 днів із циклонічною циркуляцією та від 229 до 242 днів із антициклонічною. Середнорічні значення температурних показників Поліського регіону зменшуються із заходу на схід від 7 0 С до 5 0 С. Середня температура найбільш холодного місяця (січня) – від 4,5 0 С до 7 0 С. Середньорічна кількість опадів знаходиться у межах значень 550–650 мм. Коливання величини опадів у різні роки буває значним: від 300 до 1000 мм. Значна частина опадів (400–450 мм) випадає в теплий період, з квітня до жовтня, а у холодний період, з листопада до березня – тільки 150–200 мм. Максимальна кількість опадів випадає в червні (61–106 мм) і в липні (76–106 мм). У лісовому фонді Полісся найбільше розповсюдження мають насадження сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), також поширений дуб звичайний (*Quercus robur* L.), береза повисла (*Betula pendula* L.), осика (*Populus tremula* L.), граб звичайний (*Carpinus betulus* L.), вільха чорна (*Alnus glutinosa* L.) та інші деревні види. Вони формують насадження як головні та переважаючі деревні види. Поділ за групами порід наступний: соснові деревостани займають 64,5 % площ; м'яколистяні – 25,8 %; твердолистяні, зокрема дуб – 9,7 %.

Переважну більшість площ твердолистяних насаджень формує дуб звичайний, насадження якого зростають на найбагатших ґрунтах супіщаного та суглинистого складу із близьким заляганням морени або крейдових основ. В регіоні досліджень дубові насадження також ростуть на дерново-підзолистих суглинистих та сірих опідзолених ґрунтах. У південних районах Центрального Полісся дубняки зустрічаються на лесових островах. На Поліссі загалом залежно від природно-кліматичних умов, багатства ґрунту, ступеню його

зволоження сформувались різні типи лісу та типи умов місцезростання, серед яких переважають бори (24,8 %) та субори (44,9 %).

Дуб звичайний (*Quercus robur* L., синонім *Q. pedunculata*) – однодомна рослина родини букових (Fagaceae). Дерево 20–50 м заввишки з шатроподібною або широкопірамідалною кроною і міцними гілками. Молоді гілки зеленувато-бурі або червонуваті, голі або ледь опушені. Стовбур товстий, 1,0–1,5 м у діаметрі. Серед усіх деревних видів, які зростають у лісовому фонді України, дуб звичайний є одним із найцінніших. Він росте на більшій частині території України і є основною лісоутворюючою деревною породою в Лісостепу та на Поліссі, хоча його насадження переважають у лісостеповій зоні. Особливо цінні дубові деревостани зосереджені на Поділлі. Природний ареал дуба звичайного охоплює досить велику територію: значна частка Східноєвропейської рівнини, передгір'я північного Криму та Північного Кавказу, вся Західна Європа на північ до 59–60° п. ш. у Швеції та до 63° п. ш. в Норвегії, заходить в північну частину Піренейського півострова, на Апеннінський півострів (крім крайнього півдня) та на частину Балканського півострова, крім його південної частини.

Дуб звичайний використовують у зеленому будівництві як декоративну і фітонцидну рослину під час створення приміських гаїв, алей, куртин, поодиноких насаджень у парках і лісопарках. Відомі нам декоративні форми дуба звичайного з пірамідалною кроною, колоновидною, пурпуроволистою, жовтолистою та інші. Дубові насадження мають надзвичайно велике значення у народному господарстві. Деревина дуба відрізняється міцністю, гарною текстурою та довговічністю у використанні, незамінною для меблевого виробництва. Крім деревини, цінними якостями відзначається кора дуба, яка містить значну кількість дубильних речовин.

Отже, одним із найбільших лісозабезпечених регіонів нашої країни вирізняється Правобережне Полісся, лісові масиви якого спричиняють значний вплив на клімат як у регіональному, так і в глобальному масштабі. У зв'язку з цим, подальші дослідження пов'язані з оцінкою потенціалу дубових лісів, зокрема щодо забезпечення біологічного різноманіття та впливу на кліматичні процеси в регіоні, а також – з розробленням наукових основ підвищення їх стійкості та продуктивності.

Використані джерела: 1.Ткачук В.І. Проблеми вирощування сосни звичайної на Правобережному Поліссі. Житомир: Волинь, 2004. 464 с. 2.Лакида П. І., Бала О. П., Матушевич Л. М., Лакида І. П., Іванюк І. Д. Лісівничо-екологічний

ГІДРОЕКОЛОГІЧНА ФУНКЦІЯ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ У ФОРМУВАННІ РЕЖИМУ ВОДНИХ РЕСУРСІВ

*Душечкіна Н.Ю.**

Інтенсивне господарське використання водних ресурсів в сукупності з недостатнім урахуванням механізмів формування їх складу і властивостей нерідко викликає негативні зміни стану водних об'єктів. Посилення водоохоронної функції лісів є одним з найбільш значущих способів збереження природного стану водних ресурсів. Гідроекологічна роль лісів полягає в створенні сприятливих мікрокліматичних умов, затримання надлишкових кількостей поживних елементів і підтримці біологічного різноманіття шляхом створення додаткових місць існування і притулків. Гідроекологічна функція лісових насаджень проявляється в локальному збільшенні сум атмосферних опадів, перерозподілі снігозапасів, збільшенні транспірації і зменшенні випаровування, що сприяють збереженню водоносності річок, а також в місцевому поліпшенні якості природних вод.

На регіональному рівні захисна роль лісу знижується внаслідок недотримання режиму природокористування в водоохоронних зонах, а також надходження надмірної кількості забруднюючих речовин з поверхневим стоком з річкового водозбору. Для оптимізації гідроекологічних функцій лісових насаджень необхідно ліквідувати джерела забруднення, зосереджені в водоохоронних зонах; підвищити рівень очищення стічних вод, що скидаються на земну поверхню, а також надходять у водні об'єкти з організованим водовідведенням; екранувати надходження фільтраційних вод в місцях утилізації твердих побутових відходів; ввести регулювання рекреаційного навантаження.

Посиленню водоохоронної ролі лісових насаджень сприятиме підвищення лісистості. Однак максимального ефекту можна досягти лише шляхом створення цілісного екологічного каркасу, в якому будуть враховані ландшафтні особливості кожної місцевості, істотні для підтримки оптимальних, з точки зору збереження якості вод, зв'язків в системі «водозбір - лісовий масив - водний об'єкт».

**Душечкіна Наталія Юрївна* - кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри хімії, екології та методики їх навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Водоохоронна функція лісових насаджень широко використовується для збереження природної якості природних вод. Однак в разі впливу деяких стримуючих чинників домогтися бажаного ефекту вдається не завжди. Це обумовлює необхідність ретельного розгляду гідроекологічної ролі лісів у формуванні стану водних ресурсів, а також механізмів, що перешкоджають виконанню водоохоронних функцій лісових насаджень.

Вплив лісів на водні ресурси є багатограним і залежить від умов місцевості, особливостей лісових насаджень і безлічі інших чинників, у зв'язку з цим гідроекологічна роль лісу посилюється або слабшає. Даний аспект наукових досліджень привертає увагу вчених, які відображають дану проблему в наукових публікаціях, де зустрічаються суперечливі відомості про вплив лісів на гідрологічний режим і гідрохімічні особливості водостоків і водойм, а також на екологічні умови середовища існування живих організмів.

Гідроекологічна роль лісу проявляється, в першу чергу, в регулюванні гідрологічного режиму водних об'єктів. Водорегулювальна функція лісу неоднозначна в просторі і часі і залежить від безлічі факторів, таких як площа і характер розташування лісового масиву на водозборі, структура насаджень, кліматичні особливості місцевості, ступінь антропогенного перетворення водозбору тощо [2]. Це призводить до того, що лісові масиви можуть викликати протилежні гідрометеорологічні ефекти: збільшення або зменшення кількості опадів, випаровування і стоку в порівнянні з прилеглими безлісними територіями.

Регулююча функція лісу має певну площину прояву, наприклад, часткове переведення поверхневого стоку в підземний, затримання поверхневого стоку на водозборі, поліпшення властивостей еродованих і забруднених ґрунтів [1]. Завдяки дії цих механізмів лісові насадження можуть знижувати негативне навантаження на водні об'єкти шляхом зменшення змиву ґрунту і забруднюючих речовин з водозборів. Це, в свою чергу, перешкоджає замулення та забруднення водотоків і водойм. У літературі широко описаний механізм поглинання лісовими насадженнями надлишкових кількостей поживних речовин, особливо мінеральних форм азоту. Перехоплення забруднюючих речовин здійснюється як за рахунок їх поглинання в розчиненому вигляді під час вступу з поверхневим стоком, так і в ході уловлювання сухого і мокрого випадання з атмосфери.

Накопичення поживних речовин в лісових екосистемах зменшує ризик евтрофікації водних об'єктів. Додатковий ефект має також зниження температури річкових вод на затінених лісовою рослинністю

ділянках, яке призводить до зниження виробництва первинної продукції в водних об'єктах [2].

Оскільки прояви складових гідроекологічної функції лісів мають специфічні регіональні особливості, для оцінки фактичної ролі лісів в охороні вод конкретної території та розробки регулюючих заходів доцільно приділити особливу увагу регіональним умовам.

При порушенні режиму водокористування в водоохоронних зонах джерело забруднення часто розташоване безпосередньо поблизу водного об'єкта, і лісові насадження можуть «не встигнути» перехопити забруднюючі речовини і тому в деяких випадках прибережним лісосуходам завдається непоправної шкоди.

В межах Донецької області характер об'єктів, що викликають забруднення водоохоронних зон дуже різноманітний. До них відносяться очисні споруди, які здійснюють скид стічних вод на земну поверхню; поля фільтрації і накопичувачі, розташовані в заплавах річок. Крім того, лісові насадження відчують пригнічення внаслідок захаращення водоохоронних зон, мийки автомашин, неорганізованого відпочинку населення, сільськогосподарського використання, розміщення в їх межах несанкціонованих звалищ сміття та інших впливів [2].

Недостатнє врахування механізмів, які забезпечують підтримку водоохоронної ролі лісів, при плануванні господарської діяльності істотно знижує позитивний внесок лісу в формування якості поверхневих вод. А бездумне стихійне використання прибережних лісових насаджень з порушенням встановлених норм здатне не тільки повністю нівелювати їх водоохоронні функції, але і створює небезпеку інтенсивного забруднення водних об'єктів.

Для збереження і підвищення водоохоронної функції лісів необхідно, перш за все, підтримувати дотримання режиму водокористування в водоохоронних зонах водних об'єктів. Сприятливий вплив можуть мати також ретельно сплановані заходи, спрямовані на збільшення лісистості області, в тому числі посадки захисних лісосмуг уздовж полів і по берегах водних об'єктів. Для відновлення природної якості природних вод і зниження навантаження на водоохоронні лісові насадження необхідне прийняття комплексу заходів, що мають на меті зниження забрудненості водотоків і водойм.

Використані джерела: 1.Дмітрієва В.А., Нефедова Є.Г. Відображення господарської діяльності на якість води поверхневої гідросфери (на прикладі Донецької області). Актуальні наукові, технічні та екологічні проблеми довкілля: наукові статті міжнар. наук. конф., Брест, 23-25 квітня 2014 року в 4-х томах під ред. А.А. Волчек та ін. Вид-во Брест. держ. ун-ту, 2014. - Т. 3. С.

100-107. 2.Hlásny T., Sitková Z., Barka I. Regional assessment of forest effects on watershed hydrology: Slovakia as a case study. Journal of forest science, 2013, Vol. 59, no. 10, pp. 405-415.

ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ РОСЛИН ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАГУЩЕНОСТІ

Накльока О.П., Білоус К.В.,** Трач М.С.****

Однією із найбільш важливих проблем в Україні, і в світі є збереження збалансованого раціону харчування людей. Значне місце у вирішенні даного питання належить овочевим культурам, зокрема перцю солодкому, так як вони мають у своєму складі необхідні мікроелементи, вітаміни, органічні кислоти та інші біологічно активні речовини, так необхідні для функціонування організму людей [1].

Дослідження впливу схем розміщення рослин перцю солодкого на ріст та розвиток проводили на дослідних ділянках Уманського національного університету садівництва. Спостереження показали, що із збільшенням густоти стояння рослин погіршуються умови їх мінерального живлення (так як при загущенні рослин на одиницю площі припадає досить велика асиміляційна та поглинаюча поверхня, а поживні елементи використовуються більш інтенсивно), рослинами витрачається більше вологи, погіршується освітленість відносно посадок з оптимальним розміщенням.

Результатом роботи площі асиміляційної поверхні рослин є показник чистої продуктивності фотосинтезу, що при збільшенні загущеності знижується відповідно нижчих показників площі листкової поверхні однієї рослини. При збільшенні площі асиміляційної поверхні рослин у зріджених посадках (варіанти із кількістю рослин 71,4 тис. шт./га) створюється кількість органічної маси більша, а чиста продуктивність фотосинтезу у період плодоношення складає 2,01-2,09 г/м² за добу.

Збільшення кількості рослин до 95,2 тисяч штук на 1 га стимулює підвищення показника площі поверхні листків у загальному на 1 гектар: у 2021 році він зріс із 11,74 до 14,52 тис. м² на 1 га. Збільшення густоти садіння рослин провокує ріст показника листкового індексу від 1,2 до 1,6. Робота фотосинтетичного апарату рослини має вплив на

**Накльока О.П.* - канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри овочівництва, Уманського національного університету садівництва.

***Білоус К.В.* – студент гр. 21 м-с, Уманський національний університет садівництва.

****Трач М.С.*– студент гр. 21 м-зг, Уманський національний університет садівництва.

накопичення сухої маси надземної частини. Зміна показника сухої фітомаси залежно від схем розміщення відбувається відповідно варіюванню площі асиміляційної поверхні рослин. Згідно результатів досліджень, за весь період вегетації накопичено більше органічної маси у рослинах із більшою площею живлення. Так, найбільше сухої фітомаси виявлено у рослин із площею живлення 0,140 м²/рослину, що становить у 2020 році 45,0-46,2 г (в контролі – 45,9 г), а в 2021, кращому за погодними умовами році, відповідно 46,5-48,9 г (в контролі 47,0 г). Таким чином, органічна маса окремо взятої рослини зменшується із збільшенням загущення, проте із збільшенням кількості рослин на одиницю площі вона збільшується.

Отже, при збільшенні загущеності рослин на одиницю площі показник кількості листків на рослині знижується та зменшується чиста продуктивність фотосинтезу, але підвищується загальна площа поверхні листків на одиницю площі, а також показник листкового індексу.

Використані джерела: 1.Сич З. Об'єднання заради успіху: нові вимоги споживачів до овочівництва. Овочівництво. 2018. № 1 (153). С. 20-25.
2.Приліпка О.В., Кравченко В.А. Янчук Н.І. Гібриди і сорти овочевих культур закритого ґрунту. Київ: ЕКМО. 2006. 23 с.

ВПЛИВ СОРТУ ТА СТУПЕНЯ СТИГЛОСТІ ПЛОДІВ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО НА ЇХ ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

Накльока О.П., * Мельник Ю.М., ** Остапцишин В.Т.***

Перець овочевий (*Сарсісум аниум*) – це однорічна трав'яниста рослина, проте в умовах теплого клімату може рости й плодоносити кілька років. Розрізняють 3 (три) групи перців (у залежності від вмісту в їхній плаценті алкалоїду капсаїцину): солодкі – із великими масивними плодами, які мають м'ясисті товсті стінки (до 9 мм); напівгострі – із великими та довгими плодами й хвилястою ребристою поверхнею; гострі (гіркі) – багатоплідні зі тонкостінними плодами. Загальна кількість квіток на рослині за весь період вегетації становить 30–100 штук і більше, залежно від сортових особливостей та умов

**Накльока О.П.* - канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри овочівництва, Уманського національного університету садівництва.

** *Мельник Ю.М.* – студент гр. 21 м-с, Уманський національний університет садівництва.

*** *Остапцишин В.Т.* – студент гр. 21 м-зг, Уманський національний університет садівництва.

вищювання. Якщо плід залишити на рослині до біологічної стиглості, тоді кількість квіток зменшеться.

Плід – ягода (двох-, чотирьох гнізда) округлої, округло-плескатої, яйцеподібної, кубоподібної, циліндричної, конусоподібної, пірамідальної форми. За зовнішньою поверхнею плоди перцю гладенькі, слабохвилясті, горбкуваті, зморшені, ребристі. Забарвлення їх залежить від стиглості. У технічній стиглості плоди світло-зелені, темно-зелені, зелені, молочно-білі, жовтуваті, кремкові, фіолетово-зелені, темно-фіолетові (майже чорні). У біологічній стиглості – червоні, оранжеві, світло-червоні і темно-червоні, жовті. За масою плоди поділяються на дрібні (4–10 г), середні (11–50 г), великі (51–100 г) і дуже великі (понад 100 г). На рослинах вони розміщені догори, поникло або спрямовані у різних напрямках. За щільністю м'якшу поділяються на ніжні, середні та грубі, а за його товщиною – на тонкостінні (до 0,5 см) і товстостінні (0,6–1,0 см), за смаком – на прісні, солодкі, слабогострі та гострі.

За тривалістю вегетаційного періоду (від появи сходів до технічної стиглості) сорти та гібриди перцю поділяють на ультраранні (тривалість до 100 діб), ранні (101–120 діб), середньостиглі (121–135 діб), середньопізні (136–150 діб) та пізньостиглі (понад 150 діб). Плоди перцю збирають із плодоніжками вибірково кожні 5–6 діб у технічній або біологічній стиглості.

Без плодоніжки плоди швидко втрачають вологу, висихають і пошкоджуються хворобами. Перед заморозками збирають всі плоди, які досягли товарних розмірів. Зберігають плоди перцю солодкого в ящиках по 8–10 кг, в поліетиленових упаковках, в холодильнику або в холодному приміщенні. Температура зберігання 0–2°C, відносна вологість повітря 90–95%. У таких умовах плоди зберігаються до 20–30 діб. Плоди перцю солодкого закладають на зберігання у різній ступені стиглості. Перець фізіологічної ступені стиглості характеризується анатомічною будовою як насінневе гніздо зі зрілим насінням.

Дослідження проводили на дослідних ділянках Уманського національного університету садівництва. Визначали структурно-механічні показники плодів різних сортів перцю солодкого. Перець солодкий сортів Піонер та Обрій технічного ступеня стиглості мають дещо нижчі структурні показники плодів порівняно з фізіологічно стиглими. Довжина технічно стиглих плодів перцю солодкого менша в середньому на 2,8% від фізіологічно стиглих, ширина – на 5,5%, маса – на 4,5%, об'єм – на 7,4% й складають відповідно 8,5 см, 5,2 см, 95,6 г, 97,1 см³.

Етап розвитку плодів триває від утворення зав'язі до закінчення росту і характеризується синтезом та нагромадженням поживних речовин. При досяганні плодів клітини збільшуються за розміром, при цьому міжклітинні проміжки збільшуються, клітини не щільно прилягають одна до одної. Все це призводить до зміни консистенції м'якоти – щільність перикарпію знижується, він стає більш рихлим та підвищується соковитість плоду. Ці фактори суттєво впливають на якість продукції: зі збільшенням діаметру і маси плоду підвищується ступінь стиглості, проте зменшується фізична густина плоду в середньому на 6,2%.

За будовою плід перцю солодкого включає неїстівну частину та їстівну (перикарпій). Неїстівна частина складається з насінневої камери, насіння та плодоніжки, в плодах технічної ступені стиглості – 16%, при досяганні збільшується в 1,3 рази. У неїстівній частині плоду частка насіння складає в технічній фазі стиглості 22,5% молочної чи воскової стиглості, в біологічній – 25,8% зрілого насіння. Незалежно від ступеня стиглості, насіннева камера плоду перцю солодкого займає близько 25%.

Отже, ступінь стиглості перцю солодкого різних сортів визначають органолептичні, структурно-механічні показники, а також стан насіння.

Використані джерела: 1. Приліпка О.В. Тепличне овочівництво. К.: Урожай, 2002. 255 с. 2. Приліпка О.В., Кравченко В.А. Янчук Н.І. Гібриди і сорти овочевих культур закритого ґрунту. Київ: ЕКМО. 2006. 23 с.

ПРОБЛЕМА ОЧИЩЕННЯ ФІЛЬТРАТУ ПОЛІГОНІВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Нікітіна О.В., Гордійчук С.С.***

Проблема впливу твердих побутових відходів на довкілля, а зокрема на агросферу є однією з найгостріших та найактуальніших екологічних проблем. На сьогоднішній день майже у кожному населеному пункті спостерігається переповнення полігонів, а також є така проблема, як створення несанкціонованих сміттєзвалищ, кількість яких з кожним роком збільшується.

**Нікітіна Ольга Володимирівна* - к. с.-г. н., доцент, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського національного університету садівництва.

***Гордійчук Сергій Сергійович* - магістрант кафедри екології та безпеки життєдіяльності факультету плодощовівництва екології та захисту рослин Уманського НУС.

Фільтрат звалища є складною за хімічним і фізичним складом рідиною, яка утворюється при проходженні атмосферних опадів крізь товщу твердих побутових відходів на полігоні. Він містить отруйні органічні, неорганічні речовини і важкі метали, які максимально концентрується в нижніх шарах ТПВ, забруднюючи токсинами ґрунт. У ньому вміст забруднюючих речовин істотно перевищує гранично допустимі концентрації. Крім того, фільтрат звалищ ТПВ містить патогенні мікроорганізми, яйця гельмінтів і являє собою загрозу життю і здоров'ю населення. Важливим є вибір системи очищення інфільтрату на стадії закриття звалищ ТПВ, для яких досить часто неконтрольований витік інфільтрату спричинює до накопичення значних його об'ємів у ставках-накопичувачах.

Впровадження промислових методів та нових технологій поводження з ТПВ стримується економічними труднощами та відсутністю вітчизняного обладнання, хоча Україна має потужний науково-технічний потенціал і виробничі можливості для розробки та освоєння нової техніки.

Закордонні приклади показують, що полігони міських відходів це багатофункціональні підприємства, на яких провадиться сортування будівельних відходів та цінних компонентів, зібраних при роздільному зборі ТПВ, прийом від населення великогабаритних предметів домашнього вжитку, а також старих автомобілів, ділянки польового компостування тощо.

Основна проблема на наших полігонах, яка потребує вирішення при їх експлуатації – це очищення фільтрату, що утворюється за рахунок трьох складових: дощових, підземних вод, біологічного розпаду органічної складової ТПВ.

Для збору фільтрату з полігонів ТПВ необхідно облаштувати дренажну систему, що складається з дренажного шару та системи перфорованих труб для відведення фільтрату до спеціального комплексу контрольних ємностей. Наявність контрольних ємностей є обов'язковою для визначення основних фізико-хімічних та біологічних показників якості води. Схему локального очищення фільтрату полігонів ТПВ обов'язково необхідно розробляти для конкретного випадку окремо, враховуючи конкретний хімічний склад фільтрату, від якого залежать методи очистки, що будуть обрані.

Отже, вирішувати проблеми очищення фільтрату полігонів твердих побутових відходів необхідно не лише на кінцевому етапі, а на всіх стадіях формування рідкої фази. Окремий розгляд питання очищення фільтрату не є раціональним, оскільки масштаб проблеми ТПВ значно ширший, тому необхідно запроваджувати та реалізовувати комплексні

заходи поводження з ТПВ, враховуючи базові принципи стійкого розвитку та повної реалізації життєвого циклу продукції.

Використані джерела: 1.Зозуля І.І., Ковалишин В.В., Ничай Б.В. Комплексний проект з рекультивації полігону с. Грибовичі, том 1: Львів, 2013. 2.Управління та поводження з відходами: нав. посіб. Петрук В. Г. та ін. Вінниця: ВНТУ, 2015. 100 с. 3.Дослідження якості підземних і поверхневих вод та ґрунту на міському сміттєзвалищі «Збиранка». Львів, 2018.

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ОЧИЩЕННЯ ПОБУТОВИХ СТІЧНИХ ВОД

Нікітіна О.В., Лотоцька Р.Р.***

На сьогоднішній день гостро постала проблема забруднення навколишнього середовища. У зв'язку з цим існує потреба обов'язкового ретельного очищення компонентів середовища до санітарних норм. Особлива увага приділяється очищенню води у зв'язку з широким її використанням у більшості технологічних процесів, у життєдіяльності людей.

Кожну добу утворюється велика кількість, так званих, побутових стічних вод. В процесі використання води людиною вона змінює свої природні властивості і стає небезпечною в санітарному відношенні. Води забруднені мінеральними та органічними домішками. Для вирішення цієї проблеми в містах розташовані каналізаційні очисні споруди, на яких виконується очищення каналізаційних стоків перед скиданням їх у водойми. На цих спорудах застосовується цілий комплекс фізико-хімічних, механічних і біохімічних методів.

Через незадовільний сучасний стан очисних споруд та низьку ефективність технологічних процесів очищення та утилізації в Україні стічні води є одним з головних факторів забруднення гідросфери, а осади – одним із суттєвих факторів забруднення літосфери, що, у свою чергу, створює низку екологічних ризиків для довкілля. В умовах постійного погіршення стану довкілля, підвищення якості очищення стічних вод перед скиданням та поліпшення органолептичних та інших характеристик осадів, що утворюються, перед їх утилізацією є сьогодні невідкладним завданням. Крім того, в умовах зростання вартості земель

**Нікітіна Ольга Володимирівна* - к. с.-г. н., доцент, доцент кафедра екології та безпеки життєдіяльності Уманського національного університету садівництва.

***Лотоцька Руслана Русланівна* - магістрантка кафедри екології та безпеки життєдіяльності факультету плодощовніництва екології та захисту рослин Уманського НУС.

актуальним завданням є також скорочення площ, що займають очисні споруди та підвищення їх екологічної безпеки з метою зменшення розмірів санітарно-захисних зон навколо них. Однією з головних вимог, що ставляться до проектування очисних споруд є синтез їх оптимальних параметрів і структури, що забезпечували б високий ступінь очищення стічних вод, досягнення максимальної незалежності якості води після очищення від концентрації забруднень у стоках, що подаються на очищення, досягнення максимальної компактності споруд та естетичного зовнішнього вигляду, максимальне отримання і використання ресурсів, що є побічними продуктами процесів очищення (теплова енергія, біогаз, безпечні органічні добрива тощо).

Очисні споруди є потенційним джерелом отримання додаткових сировинних ресурсів, що розглядаються сьогодні як відходи, а також нетрадиційних енергоносіїв, потенціал яких повною мірою не використовується, перш за все, через недоліки сучасних технологій очищення стічних вод. Загалом можна стверджувати, що системи водовідведення працюють як техноекосистеми першого виду (відкриті системи, що на вході споживають ресурси і енергію, а на виході створюють продукт і відходи, що не піддаються рециклінгу).

Тому дослідження, спрямовані на пошуки вирішення цих проблем є актуальними і важливими для підвищення екологічної безпеки гідросфери.

Використані джерела: 1.Кравченко, В.С. Водопостачання та каналізація: Підручник: «Кондор», 2003. 288 с. 2.Яковлев, С.В. Канализация: Учебник для вузов. М.: Стройиздат, 1975.– 632 с. 3.Смірнова, Г.М. Водовідведення і очищення стічних вод міста. Харків: Каравела, 2003. –144 с. 4.Евстегнеева, А.С. Современный подход к очистке хозяйственно-бытовых сточных вод. 2010. Вып. 11. С.64–66.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ *MORUS ALBA L*

Мельник О.В.*

В сучасному суспільстві збільшується інтерес до різноманітних декоративних форм плодових рослин на високих та низьких штамбах. У зв'язку з цим виникає потреба у масовому розмноженні посадкового

**Мельник Олександр Васильович* - кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри хімії, екології та методики їх навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

матеріалу (підщеп та привитих саджанців). За масового вирощування рослинного посадкового матеріалу (підщеп) виникає необхідність проведення аналізу економічної ефективності, а саме визначення собівартості та рентабельності.

Зважаючи на важливість показників економічної ефективності при вирощуванні великої кількості садивного матеріалу *MORUS alba L.* Непрямі витрати вираховували шляхом додавання витрат умовно прийнятих за 30% від суми прямих витрат. Рентабельність (Р) визначали згідно загальноприйнятої методики визначення рентабельності вирощування рослин за формулою:

$$P = \frac{П \cdot 100}{B_B}; \quad (1)$$

де

П - валовий прибуток від реалізації (робіт, послуг);

Вв – виробничі витрати на реалізовану продукцію (її виробнича собівартість).

Собівартість продукції (посадкового матеріалу) являє собою поточні витрати на виробництво і збут продукції, виражена в грошовій формі. Прямі витрати на виробництво утворюють виробничу, а витрати на виробництво і збут – повну вартість продукції. Собівартість продукції складається із собівартості окремих видів продукту і залежить від асортименту порід, застосованої технології, вирощування і розмірів накладних витрат.

На основі вищевикладеного проводили поетапну калькуляцію собівартості вирощуваного садивного матеріалу (підщеп). Дані по показникам економічної ефективності вирощування насінневих підщеп *MORUS alba L.* для подальшого вирощування її декоративних форм на низькому штабмі (відкрита коренева система) наведено в табл. 1.

Аналізуючи отримані дані відмічаємо, що в процесі вирощування насінневих підщеп для подальшого використання *MORUS alba L.* у декоративному садівництві були витрачені кошти на збір насіння та очищення його від м'якоті із розрахунку 0,5 грн. за одну рослину. В процесі підготовки ґрунту до посіву, посіву та догляду за сіянцями впродовж вегетаційного періоду витрати становили 5,5 грн. за одну рослину. Подальші операції по 2-річному догляду за цими рослинами та підготовці до реалізації або посадки для щеплення чи окулірування склали 17,0 грн. за одну рослину. Впродовж усього періоду росту підщеп загальні затрати на їх вирощування становили 30,5 грн. за одну рослину.

Таблиця 1. Собівартість вирощування насіннєвих підщеп *MORUS alba* L. для низькоштамбових декоративних форм (2015-2018 рр.)

Показники	Вартість за 1 шт., грн.
Заготівля насіння	0,25
Очистка, обробка, насіння	0,25
Підготовка ґрунту + посів	0,50
Догляд за рослинами	5,0
Викопування та дорощування	5,0
Догляд впродовж 2 років	7,0
Викопування та реалізації	5,0
Прямі затрати	23,5
Непрямі затрати 30%	7,0
Всього затрат	30,5
Реалізаційна ціна	35,0
*Рентабельність, %	14,8

Реалізаційна ціна вирощеного садивного матеріалу (декоративних форм *MORUS alba* L.) складала 35 грн. за одну рослину. Рентабельність вирощування садивного матеріалу підщеп шовковиці білої в умовах відкритого ґрунту була на рівні 14,8%.

ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ ЦВІТІННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *COTINUS* MILL. В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Оксантюк В.М., Колдар Л.А.,* Мазур Є.М.**

Цвітіння є одним із важливих етапів онтогенезу деревних рослин від якого значною мірою залежить успіх їх насіннєвого відновлення, а отже – підтримання гомеостазу екосистеми. Тому дослідження показників флоральної сфери деревних рослин представляє суттєвий інтерес для оцінки стійкості й перспективності лісових фітоценозів

Вивчення еколого-біологічних аспектів цвітіння та запилення рослин становить певний інтерес для вирішення ряду питань екології, генетико-селекційних робіт гібридизації. Серед представників аборигенної флори України зустрічаються перспективні види для використання в озелененні та в інших галузях виробництва. До таких рослин належать рослини роду *Cotinus* Mill., що об'єднує квіткові

*Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України

рослини з родини Anacardiaceae Lindley, яка нараховує близько 80 родів, поширених переважно в тропічних та субтропічних районах земної кулі.

Рослини роду *Cotinus* є цінними декоративними, лікарськими, фіто-меліоративними рослинами та мають фітонцидні й інсектицидні властивості. Завдяки своїм декоративним властивостям, вони є одними з найбільш ефектних рослин для солітерних і групових насаджень при створенні садів та парків.

У зв'язку з потенціалом рослин роду *Cotinus* Mill метою роботи було провести дослідження для отримання більш повних і точних даних з біології цвітіння, морфології суцвіть, плодоношення рослин, що дозволить встановити можливість введення в культуру та проведення селекційної роботи в умовах дендрологічного парку «Софіївка» НАН України.

Дослідження проводилися в 2013–2020 рр. на інтродукційній ділянці ім. В. Мітіна Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України, Ґрунти ділянки, де проводилися дослідження, чорноземи типові мало гумусні та чорноземи реградовані [6]. Об'єктом досліджень були генеративні особини *C. obovatus*, *C. coggygia* *C. coggygia* 'Royal Purple' *C. coggygia* 'Purpurea'.

Морфологічні особливості генеративних пагонів описували за А.А. Федоровим та ін. [7]. Фенологічні спостереження виконували за «Методикой фенологических наблюдений в ботанических садах СССР» [3] Інтенсивність цвітіння визначали за методикою А. Г. Головача (1979) [1]

Скумпія дводомна рослина, квітки зібрані у пухких, широко конусоподібних мителкових суцвіттях — волотях, завдовжки 15–30 см і 7–12 см завширшки, які нагадують клуби диму; змінюючи забарвлення від жовтуватого до рожевого. Навесні під час цвітіння волоті вкриті білими або фіолетовими волосками, набуваючи декоративного вигляду і стають схожими на повітряно-перисті утворення біло-рожевого забарвлення, нагадуючи перуку. Особливістю скумпії є те що в період плодоношення в суцвіттях утворюються довгі волоски, що відхиляються в різні боки і подовжуються до 5 см.

Під час досягання плодів суцвіття мають вигляд великих волохатих султанів завдовжки 20–30 см.

Базуючись на феноспостереженнях протягом 2013–2020 років, ми з'ясували, що цвітіння представників роду *Cotinus* починалось: у *C. coggygia* 16.05 ± 3 за суми ефективних температур $352,0 \text{ }^\circ\text{C}$, у *C. obovatus* 22.05 ± 2 за суми ефективних температур $428,8 \text{ }^\circ\text{C}$, та у

C. coggygia 'Royal Purple' і *C. coggygia* 'Purpureus' 17±3 та 18±2 травня за суми ефективних температур 363,3 С° та 372,9 С° відповідно.



Рис. 1. Суцвіття *C. coggygia*

Визначено, що за роки дослідження цвітіння представників роду *Cotinus* тривало 15–19 діб при сумі ефективних температур 555,6–678,8 С°. Найдовший період цвітіння у *C. coggygia* 'Purpurea' — 19±5 діб, найкоротший у *C. coggygia* — 15±5 діб Цвітіння представників роду *Cotinus* відбувалося ще до повного розпускання листків, що характерно для вітро- та комахозапильних рослин, утворюючи при цьому двостатеві і тичинкові квітки в мителкових суцвіттях, на одному суцвітті може бути до 430 квіток.

Квітки дрібні завдовжки 2–3 мм, жовто-білі або зеленуваті часто недорозвинені, зібрані в пухких, широко-конусоподібних волотевих суцвіттях завдовжки 15–30 см і завширшки 7–12 см [2, 4, 5]. Оцвітина подвійна, чашечка п'ятилистова, віночок п'ятипелюстковий, тичинок п'ять, зав'язь верхня.

Ми визначали тривалість та інтенсивність цвітіння за 6-бальною шкалою А.Г. Головача (1979), за якою: 0 – рослина не цвіте; 1 – поодинокі цвітіння; 2 – слабе цвітіння: кількість квіток або суцвіть не перевищує 25% від рясного цвітіння рослин цього виду або форми; 3 – задовільне цвітіння: на рослині приблизно 50% квіток або суцвіть від

рясного цвітіння рослин цього виду або форми; 4 – добре цвітіння: на рослині близько 75% квіток або суцвіть; 5 – повне (рясне, сильне) цвітіння: на рослині розпустилися 100% квіток або суцвіть.



Рис. 2. Квітка *C.coggygia*

Таблиця 1. Цвітіння представників роду *Cotinus* в умовах Правобережного Лісостепу України

Вид	Цвітіння			
	дата		тривалість, діб	Інтенсивність, бали (0–5)
	початок	закінчення		
<i>C. obovatus</i>	22.05±2	08.06±4	18±4	3,00±0,85
<i>C. coggygia</i>	16.05±3	30.05±4	15±5	3,50±0,61
<i>C. coggygia</i> 'Royal Purple'	17.05±3	03.06±3	18±4	3,25±0,72
<i>C. coggygia</i> 'Purpurea'	18.05±2	5.06±3	19±5	3,75±0,56

За нашими дослідженнями всі представники роду *Cotinus* мають щорічне рясне цвітіння. Більшість представників скумпії характеризувались задовільним (бал 3) і добрим (бал 4) цвітінням.

Отже, визначено, що представники роду *Cotinus* мають щорічне плодоношення та рясне цвітіння, яке триває 15–19 діб. Тривалість цвітіння скумпії мало залежить від їх генетичних особливостей, і не є їх видовою ознакою.

Використані джерела: 1. Головач А. Г. Деревья, кустарники и лианы ботанического сада БИН АН СССР. Л.: Наука, 1979. 188 с. 2. Колесников А.И. Декоративная дендрология. – [2-е изд.]. М.: Лесная промышленность, 1974. 704 с. 3. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. М.: Гл. ботан. сад АН СССР. 1975. 27 с. 4. Мисник Г.Е. Строки и характер цветения деревьев и кустарников. К.: Наук. думка, 1976. 392 с. 5. Оксантик В.М., Колдар Л.А. Сезонна динаміка декоративності представників роду *Cotinus* Mill. // Інтродукція рослин. 2014. № 4. С. 58–63. 6. Природа Черкащини: стан, проблеми раціонального природокористування та охорони в контексті виживання / [Мороз П.І., Лук'янець В.Л., Косенко І.С., Мороз О.К.]. Миколаїв: АТ "СІМАО", Одеса: ОКФА, 1996. 400 с. 7. Федоров А. А., Артюшенко З. Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Соцветие. Л.: Наука, 1979. 296 с.

ТОЛЕРАНТНІСТЬ РОСЛИН ФУНДУКА (*CORYLUS MAXIMA* L.) ЩОДО НЕСПРИЯТЛИВИХ ФАКТОРІВ ДОВКІЛЛЯ

*Балабак О.А., * Балабак А.В., ** Балабак О.О.****

У багаторічних дослідях в умовах Лісостепу України проведено комплексний аналіз біоекологічних особливостей вирощування колекції *Corylus* spp., що включала ряд вітчизняних, інтродукованих та новостворених сортів фундука (*Corylus maxima* L.). Переважна більшість сортів фундука української селекції виявились толерантними щодо впливу температури повітря, а саме її коливань впродовж періоду вегетації – відхилень від усереднених багаторічних значень. Виділено сорти фундука, які були морозостійкими не лише на початку зими, а й впродовж всього холодного періоду року. Комплексне оцінювання зимо- і морозостійкості підтвердило їх достатню адаптивність до умов

**Балабак Олександр Анатолійович* – доктор с.-г. н, с н. с, НДП «Софіївка» НАНУ.

***Балабак Алла Василівна* – кандидат с. –г. наук, доцент, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського національного університету садівництва.

****Балабак Олександр Олександрович* - студент 31-сп групи, Уманський національний університет садівництва.

досліджуваної садівничої зони. Кращими за потенціалом зимостійкості виявилися сорти фундука Софіївський 1 та Софіївський 15.

При доборі форм і сортів для селекції та промислових насаджень представляють інтерес виділені генотипи за попередньою оцінкою водоутримної здатності. Водоутримна здатність являє собою спроможність рослини зберігати зв'язану вологу, що залишається після зневоднення і втрати вільної води з клітин.

Водоутримна здатність різних органів рослин відображує їхню пристосованість до несприятливих умов навколишнього середовища. Що більше необхідно часу для зневоднення листків до рівнів 30–35 % вологи від початкової маси цих листків, тим більше в них міститься глибоко зв'язаної води. Це свідчить про потенційну здатність переносити глибоке в'янення, а здатність відновлювати тургор листків після такого в'янення – про можливість без істотних змін поновлювати фізіологічні процеси в тканинах листків.

Визначення водоутримувальної здатності під час в'янення свідчить про коливання цього показника. Процес в'янення в лабораторних умовах найдовше тривав у найстійкішого до посухи сорту Україна-50 (вісім годин), у решти сортів тривалість зневоднення листків до рівнів 30–35 % вологи від їхньої початкової маси була 5–7 годин.

Через дві години зневоднення втрата води листками Україна-50 становило лише 11,1 %, в той час як у сорту Софіївський 15 цей показник досягав 20,7 %. Отже, найшвидше втрачали воду листки сорту Софіївський 15, втрата 38 % вологи відбувалась вже через п'ять годин в'янення. Дещо повільніше втрачали вологу листки сортів Черкеський-2 (39,6 % через шість годин) і Трапезунд (38,4 % через сім годин). Максимальною спроможністю утримувати вологу характеризувалися рослини Україна-50, втрату 38,3 % води в листках цього сорту спостерігали через вісім годин в'янення, що свідчить про більші потенції для виживання цього сорту в умовах дефіциту вологи.

У процесі проведених досліджень з визначення тургор-відновлювальної здатності листків модельних сортів фундука з'ясовано, що повне відновлення тургору у листках всіх сортів спостерігали лише після втрати 10 % води, а у сорту Трапезунд після втрати 10 й 15 % води.

Показники відновлення тургору листками всіх сортів у варіантах зневоднення 15–20 % були також досить високими і становили 95,6–100,0 %, що свідчить про майже повне відновлення тургору тканинами листків досліджуваних сортів після насичення їх водою.

Після втрати 25 % води відновлення тургору спостерігали у 85,2–90,0 % з прогресуючим зменшенням показників відновлення у варіантах більшого зневоднення.

Найбільш стійкими до зневоднення виявились листки сорту Черкеський-2, які після втрати 40 % вологи відновили тургор на 56,6 % площі листків, тоді як у решти сортів цей показник не перевищував 25,8–48,1 %.

Тобто, аналіз водного режиму листків досліджуваних сортів фундука за показниками загального вмісту води, водного дефіциту і відносної тургоресцентності, а також інтенсивності втрати та відсотку відновлення вологи засвідчив високий рівень адаптації сортів фундука Україна-50 та Трапезунд до посухи.

З'ясовано, що погіршення умов світлового режиму негативно впливало на процеси росту всіх вивчених сортів фундука. Рослини фундука в умовах недостатнього освітлення не гинули, однак значно відставали у розмірах та за кількістю бічних пагонів і листків, порівняно з рослинами, що росли на добре освітленій ділянці.

Оцінювання схожості насіння та показників росту і розвитку рослин залежно від рівня освітленості проведено на модельному об'єкті, за який було обрано сорт Дар Павленко. При сівбі в близьких до оптимальних умовах освітленості — $50,3 \text{ Лк} \cdot 10^3$, реалізація повної схожості наставала до початку другої декади травня, натомість в умовах зменшеного до $5,1 \text{ Лк} \cdot 10^3$ рівня освітлення реалізація повної схожості затягувалася до кінця першої декади червня. Тобто, ріст та розвиток сіянців фундука знаходиться в прямій залежності від освітлення ділянки, на якій вони ростуть. Крім того, рослини в умовах недостатнього освітлення значно відставали у розмірах, а також за кількістю бічних пагонів та листків, порівняно з рослинами, що росли на добре освітленій ділянці.

При цьому в умовах дефіциту світла (освітленість $5,1 \text{ Лк} \cdot 10^3$) однорічні сіянці фундука зовсім не формували бічних пагонів.

Комплексна оцінка зимо і морозостійкості рослин фундука підтвердила достатню адаптивність досліджуваних сортів до умов зимівлі у вивченій садівничій зоні. Кращими за морозостійкістю та загальним потенціалом зимостійкості виявилися сорти Софіївський 1, Софіївський 15, які витримували несприятливі умови зимівлі на близькому рівні до показників найбільш зимостійкого в Україні сорту Дар Павленко.

Аналіз водного режиму листків досліджуваних сортів фундука за показниками загального вмісту води, водного дефіциту і відносної тургоресцентності, а також інтенсивності втрати та відсотку

відновлення вологи дає підстави зробити висновок про загальний високий рівень адаптації рослин усіх вивчених сортів до посушливих періодів в умовах Лісостепу України.

Встановлено, що рослини досліджуваних сортів фундука в умовах недостатнього освітлення значно відстають у розмірах та за кількістю бічних пагонів та листків, порівняно з рослинами, що ростуть на добре освітленій ділянці.

РЕСУРСОВИКОРИСТАННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНИЙ ВПЛИВ СВИНОКОМПЛЕКСУ ОРГАНІЧНОЇ СИСТЕМИ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ

*Шевченко Н.О.**

Частка виробництва сільськогосподарської органічної продукції за останні роки збільшилася в розвинених країнах світу в зв'язку з тим, що значно підвищився попит споживачів на дані продукти харчування. Реформи в аграрному секторі економіки України спрямовані на ріст експортного потенціалу для постачання якісної продукції, яка буде відповідати європейським потребам; стимулюватимуть розвиток ринку органічної продукції [1]. У даному контексті національне законодавство з органічного виробництва узгоджене з європейським та має відігравати важливу роль у розвитку аграрної політики держави та розбудові органічного ринку сільськогосподарської продукції.

З метою уникнення забруднення довкілля, органічне свинарство сприяє становленню тісного зв'язку між виробництвом та землею за допомогою впровадження відповідної багаторічної сівозміни та постачанням органічних екологічно безпечних добрив. Органічне ведення галузі передбачає якомога повне забезпечення відповідних етологічних потреб свиней. У зв'язку з цим детальне вивчення органічної технології вирощування свиней в господарстві ДП ДГ «Нива» ІРГТНААН України, а також дослідження ресурсовикористання та екологічного впливу свиногокомплексу органічної системи виробництва продукції на довкілля є актуальним.

Становлення органічного тваринництва потребує проміжного періоду – конверсійного. Системи тваринництва, які переходять з традиційного на органічне виробництво, потребують конверсійного

**Шевченко Наталія Олександрівна* - кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського національного університету садівництва.

періоду для становлення природної поведінки, імунітету та метаболічних функцій тварин.

Особливістю утримання свиней в господарстві є їх вільний вхід і вихід з приміщень для утримання, чого не має в традиційних технологіях. В приміщеннях свині утримуються не більше 1/5 свого життя.

В господарстві свині утримуються на огорожених пасовищах. У зимовий період свині не випускаються на вигул при температурі нижче -10°C . Щоб запобігти сонячному перегріву, влітку на вигулах для тварин є укриття. Місце має відповідні ділянки. В господарстві є відсік для свиноматок площею $5,5\text{--}6,5\text{ м}^2$.

В органічних господарствах дозволяється відокремлювати поросят від свиноматки після досягнення 42-денного віку (6 тижнів), тому такі поросята в господарстві теж переходять на вільний вигул

Для годівлі поросят забороняється використовувати корми і кормові добавки не дозволені в органічному виробництві. Поросятам та і дорослим свиням дають свіжий корм, вирощений безпосередньо у господарстві. Годівля здійснюється, як мінімум, три рази в день. Не допускається, щоб корм довго лежав у годівницях. Таке утримання поросят на відгодівлі в господарстві ДП ДГ «Нива» ІРГТНААН України сприяє збільшенню показників приросту живої маси поросят, а також їх стійкості до хвороб порівняно із традиційною інтенсивною технологією свинарства.

Отже, за органічної технології вирощування господарство отримує поросят на 60-тий день від опоросу, які мають абсолютний приріст живої маси на 13,69 % більший ніж поросята традиційного утримання. Крім того, такі поросята мають кращий імунітет і є більш стійкими до захворювань на діарею, на шлунково-кишкові захворювання та на респіраторні захворювання. Збереженість таких поросят на 60-тий день склала в середньому 92,4 %, кодї як у поросят контрольної групи вона склала 80,6% (різниця склала 11,8 %).

Як і для всієї харчової промисловості, основними екологічними аспектами процесів, що пов'язані із переробкою м'яса, є високий рівень споживання води, стічні води з високою концентрацією забруднюючих речовин та споживання енергії. Багато боєнь та м'ясопереробних підприємств не проводять обліку споживання води чи енергії на нижчих ступенях розподілу та дізнаються про свій загальний обсяг споживання лише з рахунків за комунальні послуги.

Дослідне підприємство нещодавно почало облік споживання води та енергії за кожним виробничим цехом та очікує істотної економії коштів за рахунок впровадження цільових програм та методів контролю.

Стандарти гігієни на органічних свинофермах вимагають використання великої кількості прісної води. Вода використовується для поїння та миття худоби, очищення виробничого обладнання та робочих місць і для промивання туш.

Найбільше води використовується для очищення – 46 % загального балансу. За даними дослідження, середнє споживання електроенергії на підприємстві знаходиться на рівні 271 кВт·год/т стандартної ваги парної туші.

Не зважаючи на те, що свиноферма є органічною, в дослідному господарстві крім проблеми ресурсозатратного виробництва поширені і екологічні проблеми.

Зокрема, основною областю використання води є очищення/миття. Однією з найбільш очевидних екологічних проблем для господарства є велика кількість стічних вод. Стічні води містять гній, а також кров, жир, неперетравлений вміст шлунку. Ці стічні води зазвичай характеризуються високим вмістом органіки, жиру, азоту, фосфору та солей (натрію).

Органічне господарство по вирощуванню свиней ДП ДГ «Нива» ІРГТНААН України розглядає найсучасніші методи та технології, які мають потенціал для подальшого зменшення викидів CO₂, утилізації потоків органічних відходів та виробництва біогазу для генерації енергії.

Використані джерела: 1.В Україні зростає попит на органічні продукти. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://consumers.unian.ua/277472-v-ukrajini-zrostaє-popit-na-organichni-produkti.html>

СОЦІАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СОЦІОЕКОСИСТЕМИ «СУСПІЛЬСТВО-ПРИРОДА-СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКЕ ВИРОБНИЦТВО»

Стеценко А.В., Гнатюк Н.О.***

Специфічною соціоекосистемою є аграрне виробництво. Саме тут у єдиному технологічному циклі поєднуються засоби виробництва, природні ресурси і людська праця, котрі як найтісніше пов'язані із довкіллям. Продукти аграрної праці є не лише найпершою умовою існування людини, але й важливим соціальним фактором життя суспільства взагалі. Сільськогосподарське виробництво в такій же мірі

***Гнатюк Наталія Олександрівна* - кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського національного університету садівництва.

технологічно, як і інші галузі народного господарства. Через те використання природозберігальних і рекреаційних технологій є невідмінною умовою не лише продовження природних ресурсів, а й забезпечення екологічної чистоти та якості сільськогосподарської продукції і через це підвищення добробуту і здоров'я нації.

Інвайронментальний підхід до розвитку соціоекосистеми “природа-сільськогосподарська праця-суспільство” передбачає, на наш погляд, розв’язання наступних проблем: збереження екологічної рівноваги при виробництві сільськогосподарської продукції; відновлення природних ресурсів, особливо родючості ґрунтів; проблеми здоров’я сільських жителів, пов’язані із специфічними умовами сільськогосподарського виробництва; подолання наслідків аварії на Чорнобильській АЕС у сільськогосподарських районах, вражених радіаційним забрудненням.

Серйозною проблемою сільськогосподарського виробництва як соціоекосистеми стала хімізація землеробства. Особливо небезпечними речовинами антропогенного походження, що становлять велику небезпеку для всього живого, є хімічні засоби боротьби із шкідливими організмами – пестициди. В Україні на початку 90-х рр. На гектар ріллі, оброблений хімізастом, приходилося в середньому біля 3 кг/га. Внаслідок циркуляції в повітряному і водному середовищах і переносу живими організмами по ланцюгах живлення, вони можуть широко розповсюджуватись у природних ландшафтах, попадаючи у харчові продукти, і викликати негативні прояви в організмі тварин і людини. Більше половини пестицидів, що застосовуються, належать мутагенам, канцерогенам, алергенам, котрі негативно впливають на процеси відтворення.

Хімічні стимулятори не стільки підвищують врожайність, скільки забруднюють довкілля. Відомо, що при існуючих технологіях рослини засвоюють лише 50-60% мінерального азоту, 15-25% фосфору, 40-50% калію, а решта забруднює ґрунт і водойми. Щороку в ґрунти України вноситься близько 175 тис. Тонн пестицидів, але близько 500 видів шкідників вже виробили імунітет проти одного чи декількох з них, частина – до усіх. Дослідженнями встановлено, що отрутохімікати, як і радіація, не мають нижнього порогу дії і невпинно руйнують імунну систему, стимулюють розвиток вірусів у довкіллі.[1].

Не в меншій небезпеці ніж ґрунти знаходиться водний басейн України. До господарського обігу у нас залучено 2/3 поверхневого річкового стоку, 1/3 запасів підземних вод, що вивело Україну по цих показниках на перші місця у Європі та світі. Проте такий показник скоріше засмучує, аніж радує: в Україні зафіксовано понад 200 осередків стійкого регіонального забруднення та виснаження

водоносних підземних горизонтів. Однією із найзабрудненіших річок Європи екологами визначається Дніпро, а практично в усіх областях виявлені різні види пестицидного забруднення підземних вод – хлорорганічних та фосфорорганічних сполук, сим-триазинів, похідних органічних кислот тощо. [2]. Атмосферне повітря завжди вважалося найпершою умовою життя. Проте господарська діяльність людини, в т.ч. і в галузях АПК, суттєво впливає на склад повітря.

Однією із найбільш гострих проблем є зниження родючості ґрунтів. Через екстенсивний і ресурсовитратний характер ведення сільського господарства в Україні біокліматичний потенціал використовується лише на 35-40%, а якісні показники врожайності рослинництва і продуктивності тваринництва нижче від генетичних можливостей на 40-60%.

Практично вичерпалися резерви засвоєння та обробітку нових земель, у тому числі й ріллі. Займаючи лише 2,7% території колишнього Радянського Союзу, Україна удвічі переважала союзний рівень розораності родючих угідь. Зараз в Україні розорано 55% всієї території держави, в т. Ч. Майже 80% сільгоспугідь. В деяких регіонах розорена майже вся родюча земля: у Вінницькій, Тернопільській, Кіровоградській, та Черкаській областях-90-91%, у Херсонській-89%, у Полтавській, Миколаївській -85-86% . Сьогодні на кожного жителя України припадає по 0,64 гектара ріллі, що є найвищим показником у Європі.

Така «перетворююча» діяльність людини може призвести до глобальної катастрофи, якщо людство не звикне мислити і діяти у відповідності із вимогами спільного та взаємозалежного співіснування природи і людського суспільства.

Доводиться визнати, що сучасне агропромислове виробництво є екологічно необґрунтованим, біосферно несумісним і веде до руйнування та виснаження ґрунтового покриву, забруднення водного та повітряного басейнів. За розрахунками вчених Національної Академії аграрних наук, внесок АПК в екологічну кризу, а точніше – в забруднення і деградацію довкілля – становить в середньому 35-40%, в т. Ч. Земельних ресурсів – понад 50%, а поверхневих водойм – близько 45% [3].

Такий стан довкілля безпосередньо впливає на стан здоров'я сільських працівників. Серед причин нещасних випадків на виробництві 9-10% займають отруєння селян токсичними речовинами під час виконання виробничих операцій. В пресі неодноразово повідомлялося про масові отруєння в Черкаській, Дніпропетровській, Кіровоградській, Чернівецькій та інших областях. А через те, що

жертвами таких отруєнь переважно стають жінки, неважко уявити генетичні наслідки цього для наступних поколінь.

Продукція сільського господарства, від якості якої залежать здоров'я і добробут населення країни, може стати причиною різноманітних захворювань. Лише останнім часом, та й то через кричущу шкідливість багатьох іноземних харчових продуктів, населення поступово усвідомлює небезпеку. О. Стогній пропонує «екологічну парадигму», яка ґрунтується на, по-перше, на визнанні того факту, що суспільство утворює разом з природою специфічну соціоекосистему; по-друге, основними агентами впливу на цю соціоекосистему є населення; по-третє, функціонування суспільства супроводжується споживанням природних ресурсів, які є обмеженими [4].

Використані джерела: 1. Соціальний розвиток сільських регіонів: Кол. моногр. Вип. 3. Умань: ВПЦ «Візаві», 2018. 306 с. 2. Соціальні проблеми сучасного села.- К., 2008. 255 с. 3. Державна аграрна політика України. Харків, 2014. 276 с. – С.180. 4. Стегній О.Г. Екологічна парадигма в соціології. Проблеми розвитку соціологічної теорії. К., 2011. С.63-67.

ФОСФАТНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ

Керимова Р.Д., Гнатюк Н.О.***

Україна – одна із небагатьох держав світу, яка має великі запаси прісної води. Водний фонд країни нараховує 22,5 тис. річок завдовжки понад 4 км, зокрема 117 річок завдовжки 100 км і більше. Загальна протяжність річкової мережі України становить більше 170 тис. км. Середня її густина складає 0,25 км/км². Переважна більшість річок належить до басейну Чорного і Азовського морів, а 4 % несуть свої води до Балтійського моря [1].

Екологічний стан поверхневих водних об'єктів країни і якість води в них є основними чинниками санітарного та епідемічного благополуччя населення. При цьому питне водопостачання України майже на 80 % забезпечується використанням поверхневих вод. Водночас, більшість водних об'єктів за ступенем забруднення віднесені до забруднених або дуже забруднених [2], втратили здатність до самовідновлення і знаходяться в стані деградації, що прирівнюється до рівня екологічної катастрофи [1].

Характерною ознакою поверхневих вод України є інтенсивне

****Гнатюк Наталія Олександрівна** - кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського національного університету садівництва.

цвітіння внаслідок масового розвитку фітопланктону. З одного боку він сприяє біологічному самоочищенню поверхневих вод завдяки кисню, який утворюється в процесі фотосинтезу та поглинає біогенні елементи, що надходять до водойм безпосередньо або утворюються внаслідок розкладання органічних речовин. З іншого – нові органічні речовини або продукти їх деструкції та трансформації, що утворюються внаслідок життєдіяльності водоростей, є джерелом вторинного забруднення води [1]. Інтенсивна евтрофікація внутрішніх водойм призводить до погіршення стану Чорного й Азовського морів. При цьому саме стік річок є одним із основних джерел потрапляння фосфоровмісних речовин у прибережні води [2].

Розвиток синьо-зелених водоростей, які спричиняють цвітіння, крім вмісту фосфатів лімітується ще і швидкістю течії та каламутністю води. Саме цим пояснюється те, що у швидкотекучих і каламутних річках «цвітіння» води практично не буває [2].

Малі річки України забруднені на порядок більше, ніж великі. Це пояснюється не тільки їх малою водністю, але і недостатньою охороною. Деградація і висихання малих річок невідворотно призведе до деградації великих рік, що негативно позначиться на стані водних екосистем та водопостачанні населення країни в цілому. Надмірна забрудненість поверхневих і ґрунтових вод України відмічається на законодавчому рівні [1]. На сьогодні найбільш забрудненими річками України є Південний Буг та Інгулець, річки Донецької та Дніпропетровської областей і Чорноморського узбережжя півдня країни. Ступінь забруднення фосфатами поверхневих вод України наведено у табл. 1.

Таблиця 1. Вміст фосфору у поверхневих водоймах України

Водойма	Вміст фосфору, мг P/дм ³
1	2
Вміст фосфору в неевтрофованих водоймах	0,005-0,2
<i>р. Дніпро:</i>	
- Київське водосховище	< 1,25
- Кременчуцьке водосховище	< 1,4
- Дніпродзержинське водосховище	0,05-0,38
- Запорізьке водосховище	< 1,0
- Каховське водосховище	< 1,99
<i>р. Дністер</i>	0,05-0,11*
<i>р. Дунай</i>	0,16-1,4
<i>р. Десна</i>	0,036-0,277*

<i>р. Південний Буг</i>	0,205-0,849
<i>р. Ворскла (Полтавська обл.)</i>	0,02-0,029
<i>оз. Світязь</i>	0,005- 0,27
<i>р. Сіверський Донець</i>	0,277-0,359*
<i>р. Білоус (Чернігівська обл.)</i>	0,17- 2,9*
<i>р. Вовча (Дніпропетровська обл.)</i>	0,2- 1,0
<i>р. Самара (Дніпропетровська обл.)</i>	0,072- 1,63*
<i>р. Устя (Рівненська обл.)</i>	0,659-1,997*
<i>р. Нивка (м. Київ)</i>	0,033- 0,747*
<i>р. Ірпінь (Київська обл.)</i>	0,085*
<i>р. Сумка (Сумська обл.)</i>	0,156- 0,68*
<i>р. Рось (Київська обл.)</i>	0,046- 0,22*
<i>р. Західний Буг і Сян</i>	~ 0,31

Примітка: * – в перерахунку з РО43-; жирним шрифтом відмічений вміст фосфору, який призводить до евтрофікації природних водних об'єктів (0,2 мг/дм³)

Водночас, не зважаючи на забруднення і виснаження джерел водопостачання населення, водокористування в Україні здійснюється переважно нерационально, а обсяг виробництва води на душу населення є високим у порівнянні із обсягами виробництва води та водоспоживання в країнах ЄС і Центральної Європи. Так, у країнах Європи на одну людину використовується (130-140) дм³ води, у США – 200, а в Україні – (350-400) дм³ в залежності від регіону. При цьому за рівнем раціонального використання водних ресурсів та якості води Україна, за даними ЮНЕСКО, серед 122 країн світу посідає 95 місце. Разом із цим, рівень очищення води в Україні є надзвичайно низьким, а очисні споруди представлені біологічним (60 %), механічним (35 %) та фізико-хімічним очищенням (5 %), що при надходженні стічних вод із підвищеним вмістом фосфатів дає змогу їх дефосфатування лише на (30-85) % і не є достатнім для забезпечення екологічної безпеки водних об'єктів [2].

Використані джерела: 1. Степова, О. В. and Stepova, O. V. (2016) Аналіз фосфатного забруднення поверхневих водойм Полтавської області. Вісник Національного університету водного господарства та природокористування (1(73)). pp. 133-139. 2. Коржов Є. І. Екологічні аспекти збільшення солоності вод Дніпровсько-Бузького лиману на сучасному етапі існування його водної екосистеми / Є. І. Коржов, П. С. Кутіщев, О. В. Гончарова // Екологічна безпека держави: тези доповідей XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів, м. Київ, 23 квітня 2020 р., Національний авіаційний університет / редкол. О. І. Запорожець та ін. – К.: НАУ, 2020. – С. 80-81.

ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА ПІДТОПЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ

Тюкова С.С., Гнатюк Н.О.***

Підтоплення територій є сучасним геологічним екзогенним процесом, який слід віднести до найбільш небезпечних для життєдіяльності людини. Він має загальне просторове поширення, з ним пов'язані такі небезпечні процеси як зсуви, карст, просідання та осідання земної поверхні, зміна сольового стану, загальної та сейсмічної стійкості ґрунтів зони аерації.

Необхідною умовою є організація оперативного контролю за екологічним станом міських житлових забудов, промислових об'єктів, оскільки підтоплення сприяє змінам водно-фізичних властивостей ґрунтів і призводить до погіршення умов виробничої діяльності і проживання людей. Підтоплення суттєво впливає на санітарно-епідеміологічний стан міст.

Підтоплення ґрунтовими водами та водами типу «верховодка» є одним з найбільш складних і розповсюджених процесів урбанізованих територій.

Затоплення і підтоплення прибережних земель водосховищ, заболочення і заростання їх берегів викликають трансформацію земель, деградацію рослинного і тваринного світу, відмирання і загнивання рослинних решток, заболочування і евтрофікацію акваторій і узбережь, загрожують населеним пунктам і народногосподарським об'єктам, обмежують можливості рекреаційного використання водосховищ [1].

Заходи та обсяги робіт з попередження і ліквідації підтоплення повинні ґрунтуватися на комплексному аналізі типу підтоплення, масштабів та еколого-економічних наслідків цього явища, причин його виникнення, з урахуванням техногенних і природно-кліматичних чинників.

Значний вплив на підтоплення територій мають техногенні фактори, а саме:

- незадовільний стан природних дренажних систем, замулювання русел річок, засипання балок;
- порушення умов поверхневого стоку різного роду будівництвом гребель, водоймищ тощо;
- просідання поверхні землі над гірничими виробками.

Основні завдання проблеми реалізуються шляхом:

****Гнатюк Наталія Олександрівна** - кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського національного університету садівництва.

- проведення моніторингу підтоплених територій, створення необхідної інформаційної бази даних, розширення досліджень підземної гідросфери;
- реалізації державної політики, спрямованої на зменшення технічного навантаження на територію міст, селищ, водних об'єктів;
- створення служб експлуатації споруджень інженерного захисту від підтоплення в містах і селищах;
- обмеження будівництва об'єктів житлового, соціального призначення та господарської діяльності на територіях з ризиком підтоплення.

Комплекс заходів за основними напрямками передбачає:

- організацію служб експлуатації інженерних споруд;
- зменшення причин і факторів підтоплення;
- проведення інвентаризації та обліку дренажних систем і споруд інженерного захисту від підтоплення;
- реконструкцію і розширення режимної спостережної мережі для вивчення режиму підземних вод;
- відновлення та підтримання сприятливого режиму санітарного стану річок, запобігання шкідливої дії води (регулювання русла річок, берегоукріплення, ремонт та реконструкція протипаводкових дамб);
- будівництво, реконструкцію існуючого поверхневого водовідводу (зливової каналізації, обладнання її пристроями для уловлювання засмічуючих речовин);
- будівництво та реконструкцію існуючих дренажних систем та споруд інженерного захисту;
- будівництво систем інженерного захисту (впровадження комплексного підходу до ліквідації наслідків підтоплення) [2].

Антропогенне підтоплення територій виникає під впливом порушення природної структури балансу підземних вод й вологопереносу у зоні аерації, що обумовлене зростанням живлення насиченої та ненасиченої волого- і водообмінної геосистем чи погіршення умов розвантаження підземних вод під впливом господарської діяльності. Природне підтоплення пов'язане з періодами максимального випадіння опадів, підвищення рівня ґрунтових вод на ділянках їх неглибокого залягання, підвищення запасів вологи в зоні аерації. За існуючими оцінками, на сучасному етапі регіональне підтоплення земель впливає на безпеку життєдіяльності 30 % населення держави і становлять реальну загрозу деформації будівель [1].

Використані джерела: 1.Тепляшина А.І. Проблема підтоплення територій [Електронний ресурс] / А.І. Тепляшина, О.Л. Герасимчук – Режим доступу до ресурсу: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/05/43.pdf>. 2.Тімченко

ВПЛИВ ЗМІН КЛІМАТУ НА ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ВИЖИВАННЯ ПОПУЛЯЦІЇ МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ

*Цимбалюк С.П.**

За останні декілька десятиліть все частіше з'являється інформація про масову загибель бджіл з різних куточків світу. Людина може прожити без кисню три хвилини, без води три дні, а без бджіл чотири роки. Так вважав великий учений Альберт Ейнштейн. Цитата вченого з'явилася в 1941 році в журналі «Canadian Bee Journal». З неї випливає, що загибель бджіл для людства буде нічим не краще глобальної катастрофи - виверження вулкана, падіння метеорита або вибуху великого адронного колайдера. Тим часом масова загибель бджіл триває.

Науковий журнал «Nature» повідомив, що в південних країнах взимку 2014 року популяція бджіл знизилася на 5%, в центральній Європі на 10-15%, а на Півночі і зовсім на 20%. В ООН заявляють, що смертність бджіл стає глобальною проблемою. Загибель бджіл носить глобальний характер. До такого висновку прийшов колектив авторів здійснив дослідження на замовлення Програми ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП). Вивчивши безліч факторів, які перетворили планету в світ, ворожий для бджіл, вчені закликали людство схаменутися і перестати рубати сук, на якому тримається продовольча безпека мільярдів жителів земної кулі.

Вчені підраховали, що середня сім'я в 30000 медоносних бджіл за один день відвідує 2 млн. квіток. Вірніше, відвідувала. Останнім часом армія робочих бджіл просто тане на очах, зазначає професор Петер Нойман зі швейцарського центру дослідження бджіл: «Кількість бджолиних колоній в Європі скорочується протягом останніх 20 років».

Людство просувалося до цієї проблеми поступово. Перші кроки були зроблені, коли людина зайнялася землеробством. Потреба в площах для вирощування сільськогосподарських культур призвело до знищення людиною значної частини лісів, а отже і медоносних рослин, що бумерангом відобразилось на різкому зниженні чисельності бджіл.

Надалі, осушуючи болота, створюючи водосховища, змінюючи напрямки річок, здійснюючи видобуток копалин, будуючи гігантські

**Цимбалюк Сергій Петрович* – магістрант кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського НУС (науковий керівник – д.г.н., професор Сонько С.П.).

підприємства, змінюючи економічну політику діяльності сільськогосподарських підприємств, впроваджуючи небезпечні технології, затіваючи війни, випробовуючи атомну зброю й ін. ми наблизили умови існування живої природи до катастрофічних.

Особливий удар по медоносним бджолам і запилювачів було завдано людиною за останні півстоліття.

До основних факторів належать:

- модифікація агротехнологічних карт вирощування сільськогосподарських культур сприяли змінам видового складу рослин, зміщення термінів початку продуктивних медозборів. Наприклад, у багатьох регіонах України замість традиційних культур зараз вирощують ріпак і соняшник, які цвітуть навесні і в другій половині літа. Відповідно перші 2 місяці літа бджоли не мають джерел живлення.

- інтенсивне впровадження в культуру рослинництва застосування пестицидів;

- використання генетично модифікованих організмів;

- інтенсивне впровадження мобільного зв'язку. Шкідливе випромінювання від мобільних мереж 5G може поступово викликати загибель бджіл на всій планеті (дослідження швейцарської організації «Pro Natur»);

- порушення умов утримання і розведення бджіл.

Загибель бджіл в деяких країнах світу:

- Британія. В період 2007-2017 р.р. фіксували вимирання цілих колоній комах. Почавшись в Лінкольнширі, мор поширився на всю Англію - 39 округів з 47. Сильно постраждали пасіки поблизу Лондона.

- Хорватія. Округ Меджімуре в Хорватії - на початку тижня бджолярі повідомили про загибель бджолиних сімей приблизно в 600 вуликів.

- Німеччина. У Німеччині загинуло 25%, в деяких районах - до 60%, в Баварії - 12% сімей.

- Загибель бджіл відзначають також в Греції, Італії, Іспанії (50%), Польщі, Португалії та Швейцарії.

- Україна. В Україні в цьому році постраждали 1408 пасік і повністю загинули 12800 бджолиних сімей.

Так званий вірус деформованого крила вражає мільйони комах по всьому світу. За новими дослідженнями вчених з'ясувало, що цю епідемію викликали не природні причини, а самі люди.

За глобальної торгівлі зараженими європейськими бджолами найнебезпечніший кліщ Varroa швидко поширився по всій планеті.

Істотної шкоди бджільництву завдають пестициди. Перші згадки про отруєння бджіл зафіксовано в кінці XIX століття (в Західній Європі хімічний токсикоз описав Томпсон).

Зараз в зв'язку з широким використанням отрутохімікатів в сільському господарстві отруєння бджіл істотно почастишали. Це стало глобальною проблемою бджолярів. Екологи б'ють на сполох - вимирання бджіл призведе до Апокаліпсису.

Термін «пестициди» походить від двох латинських слів: «pestis» - зараза і «caedo» - вбиваю.

У більшості випадків при отруєннях гине льотна бджола. Рослини залишаються без запилювачів, сім'ї без джерела поповнення кормів, тобто - без розвитку і запасів їжі, бджоляр і сільгоспвиробники - без прибутку («Рубаємо сучок на якому сидимо»).

Крім загибелі сімей або льотних бджіл від отруєння – залишки препаратів, потрапляють до гнізд з нектаром і пишком, забруднюють продукти бджільництва і рослинництва.

Практично всі групи пестицидів завдають шкоди бджолам, але в першу чергу це стосується інсектицидів (95% випадків хімічний токсикоз комах-запилювачів викликають інсектициди, в 4% випадків - гербіциди, а найбезпечнішими для бджіл є фунгіциди).

На екологію медоносних бджіл значно впливають природно-кліматичні зміни. Так, вирубування лісів у зонах Карпатах, Полісся та Лісостепу України призводять до суттєвих змін клімату в цих регіонах (рис.1).

Наступна згубна проблема для бджіл - глобальне потепління. Національне управління з аеронавтики і дослідженню космічного простору (NASA) опублікувало на своєму сайті карту світу з зафіксованими температурними аномаліями. Відзначається, що в кінці грудня 2017 року і на початку січня 2018 року в деяких частинах світу спостерігається або занадто тепла погода, або сильні морози.

На карті вказана температура поверхні землі (LST) з 26 грудня 2017 року до 2 січня 2018 року, в порівнянні з середнім показником 2001-2010 років за той же восьмиденний період. Червоний колір позначає області, які були більш спекотними, ніж зазвичай; синій - холодніше, ніж зазвичай. Білі зони на карті - нормальна температура, а сірі зони - недостатні дані, швидше за все, через надмірність хмарного покриття.

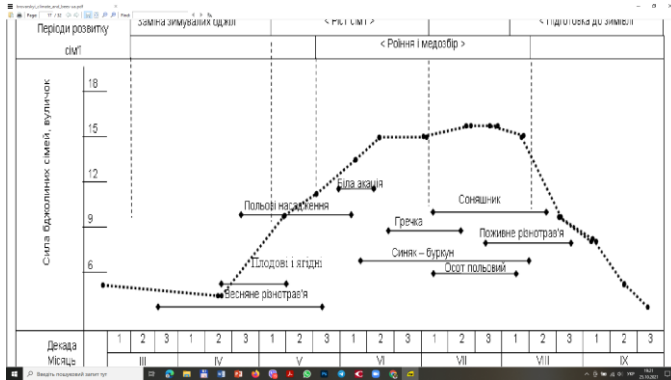


Рис. 1. Розвиток бджолиних сімей на фоні флористичних умов більшості регіонів України до 2015-2020 років

Глобальне потепління вплинуло на зміни клімату, що спричинило за собою зміни в біоценозах. Непросто складаються взаємозв'язки між рослинами і комахами обпилювачами. У країнах з континентальним кліматом в багатьох регіонах через потепління ґрунт не промерзає глибоко, навесні рослини з різною кореневою системою починають розвиток в один і той же період. Результат – відбувається майже одночасне цвітіння різних видів (плодові, біла акація, липи та ін.).

У бджіл за мільйони років закована прив'язка до рослин і термінів їх цвітіння, з цим пов'язано їх розвиток, формування запасів корму, тобто виживання виду.

- Короткочасна спека зазвичай призводить до зниження темпів розвитку і продуктивності бджолиних сімей.
- Більш тривалий період аномальних температур провокує роїння.
- Високі температури навколишнього середовища при погкій вентиляції, слабкому затіненні вуликів, відсутності джерел води можуть призводити до загибелі розплуду або всієї сім'ї бджіл.

За прогнозами песимістично налаштованих дослідників, якщо так триватиме і далі, то до 2035-го року медоносні бджоли можуть повністю зникнути. Хтось згадує пророцтво Іоанна Богослова, яке, як ми пам'ятаємо, говорить про те, що перед Кінцем Світу спочатку зникнуть всі бджоли, а потім вже Апокаліпсис і до людей добереться.

Закономірності життєдіяльності бджіл формувались починаючи з Канозойського етапу (перша половина палеогенового періоду). Паралельно із розвитком рослинного світу, зароджувався і вдосконалювався спосіб життя у бджіл, який поступово перейшов від індивідуального (поодинокого) існування до групового – суспільного.

Медоносні бджоли адаптувались до різноманітних природно-кліматичних і медозбірних умов, виробили низку умовних і безумовних рефлексів спрямованих на виживання соціуму. Нажаль, завдяки активній експлуатації природних ресурсів людина суттєво вплинула на навколишнє середовище. Нераціональне використання земельних угідь, впровадження інтенсивних технологій виробництва і переробки продукції, застосування генетично модифікованих організмів, біологічно-активних і гормональних препаратів, хімічних речовин та інші чинники суттєво погіршили умови існування медоносних бджіл. За останні декілька десятиріччів у всьому світі відбувається різке скорочення чисельності бджолиних сімей, зниження їх продуктивності та резистентності до хвороб.

Погіршення стану навколишнього природного середовища за недбайливого ставлення людини загрожує вимиранню медоносної бджоли. Враховуючи важливість бджіл як складової біоценозу живої природи зростає ймовірність зникнення на землі багатьох видів рослин і тварин, в тому числі й людства. Лише за умов поліпшення стану довкілля, поглиблення досліджень пов'язаних із впливом негативних факторів на бджіл, розробкою шляхів зниження їх дії на цей вид комах можна попередити ті загрози, які можуть виникнути в майбутньому.

Використані джерела: 1. Головні вороги бджолярів і основні причини масової загибелі бджіл/ <https://propozitsiya.com/ua/golovni-vorogy-bdzholyariv-i-osnovni-prychynu-masovoyi-zagybeli-bdzhil>. 2. Загибель бджіл внаслідок застосування отрутохімікатів. /<https://wiki.legalaid.gov.ua/index.php/%D0%B2>

РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ОРНОМУ ШАРІ ҐРУНТІВ ТА ЇХ АГРОЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА *Штовба І.В.,* Щетина М.А.***

Тверді побутові відходи, разом з промисловими, становлять основну загрозу забруднення природного середовища у великих містах і на прилеглих територіях. Це пов'язано з високим вмістом хімічних, зокрема токсичних речовин у відходах та з різноманітним і великими об'ємами відходів, що утворюються.

**Штовба І.В.* - магістрант кафедри екології та безпеки життєдіяльності факультету плодощовніництва екології та захисту рослин Уманського НУС.

***Щетина М. А.* - к. е. н., доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського національного університету садівництва.

Різноманітність побутових і промислових відходів, що поступають на полігони ТПВ, зумовила значні відмінності у вмісті хімічних елементів в складованих субстратах. Апробація дрібних фракцій муніципальних відходів на численних полігонах дозволяє виявити значний діапазон змісту важких металів у субстратах ТПВ: Cd – від 9,5 до 1290 мг/кг; Cu – від 5,0 до 20000; Ni – від 4,0 до 512; Zn – від 34,6 до 7680; Mn – від 65,0 до 1212; Cr – від 10,4 до 2797 мг/кг.

Таким чином, навколо полігонів ТПВ існує небезпека забруднення навколишнього середовища за рахунок винесення забруднюючих речовин від фільтратів, що видаляються з тіла полігонів, а також при контакті атмосферних опадів з субстратами полігонів.

Так, зокрема ТОВ «Перероблюючий завод», який розташований на території Державного підприємства навчально-дослідного господарства «Докучаєвське» було засновано офіційно у 2002 році. На 2018 рік його потужність становить 15356163,68 м³ сміття. Тобто приблизно 959760,23 м³ за рік. 80 % \approx 12284930,944 м³ накопиченого сміття за проектними розрахунками підприємства становлять ТПВ, 20 % \approx 3071232,736 м³ складають відходи II та III класів небезпеки. Поділу на фракції не передбачено, відходи не переробляються. Враховуючи середню щільність ТПВ, яка становить 0,19 – 0,23 т/м³, на 2018 рік на сміттєзвалищі знаходиться 3115792,547 т відходів.

Кількість важких металів, які потрапляють у навколишнє природне середовище надзвичайно велика. Частина їх потрапляє у ґрунти, ґрунтові води, частина утворює різноманітні небезпечні сполуки, але всі вони представляють небезпеку для оточуючих екосистем.

За даними досліджень морфологічного складу тверді побутові відходи, що утворюються в м. Харкові та складуються на полігонах, в середньому містять (у % за масою):

- у житловому секторі: харчові відходи – 54,07 %, папір і картон – 7,61 %, полімери – 7,71 %, склобій – 6,3 %, чорні метали – 2,18 %, кольорові метали – 0,23 %;

- на підприємствах невиробничої сфери (нежилий сектор): харчові відходи – 22,68 %, папір і картон – 29,84 %, полімери – 11,91 %, склобій – 10,72 %, чорні метали – 2,7 %, кольорові метали – 2,17 %.

Загалом же, морфологічний склад досліджуваного сміттєзвалища наступний: харчові відходи, папір та картон, полімери, скло, чорні метали, кольорові метали, текстиль, деревина, небезпечні відходи (батареїки, сухі та електролітичні акумулятори, тара від розчинників, фарб, ртутні лампи, телевізійні кінескопи), які при згорянні чи розкладанні виділяють кадмієві сполуки, сполуки ртуті, аміак, сполуки міді, сполуки цинку, сполуки кобальту; кістки, шкіра, гума, залишок

твердих побутових відходів після вилучення компонентів (дрібне будівельне сміття, каміння, вуличний змет).

Останнім часом з'явилися нові фракції у складі відходів такі як одноразовий посуд, полімерна упаковка, підгузники, картонна тара, упаковка з нанесеним кольоровим друком. Гнучка упаковка в основній своїй масі виготовляється з полімерних матеріалів з унікальними властивостями. Всі технології отримання полімерів, що існують нині, розраховані на нафтову сировину. Крім того, утилізувати полімери дуже складно.

НЕОБХІДНІСТЬ У РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ, ПОРУШЕНИХ ВНАСЛІДОК НЕЗАКОННОГО ВИДОБУТКУ БУРШТИНУ

*Щетина М.А.**

Експерти наголошують на важливості негайної рекультивації земель, пошкоджених незаконним видобутком бурштину. Але цей процес довготривалий, а також дороговартісний.

Зокрема, стаття 166 Земельного кодексу встановлює:

1. Рекультивація порушених земель – це комплекс організаційних, технічних і біотехнологічних заходів, спрямованих на відновлення ґрунтового покриву, поліпшення стану та продуктивності порушених земель.

2. Землі, які зазнали змін у структурі рельєфу, екологічному стані ґрунтів і материнських порід та у гідрологічному режимі внаслідок проведення гірничодобувних, геологорозвідувальних, будівельних та інших робіт, підлягають рекультивації.

Детальні положення про рекультивацію вміщені у ст. 52 Закону України «Про охорону земель». Згідно із ч. 5 статті рекультивація «здійснюється шляхом пошарового нанесення на малопродуктивні земельні ділянки або ділянки без ґрунтового покриву знятої ґрунтової маси, а в разі потреби – і материнської породи в порядку, який забезпечує найбільшу продуктивність рекультивованих земель».

Слід наголосити, що йдеться лише про один напрям рекультивації – сільськогосподарський. Між тим, рекультивація може здійснюватися також за лісогосподарським, водогосподарським, санітарно-гігієнічним, рекреаційним та будівельним напрямками.

**Щетина Марина Анатоліївна* - магістрантка кафедри екології та безпеки життєдіяльності факультету плодощовніництва екології та захисту рослин Уманського НУС.

З метою проведення окреслених заходів розробляються проекти землеустрою щодо рекультивациі порушених земель. Рекультивациа земель може передбачати організаційні, технічні і біотехнологічні заходи, зміст яких залежатиме від особливостей порушених земель та методів рекультивациі.

Детальні вимоги до процедури та правових засад зняття та нанесення родючого шару ґрунту при подальшій рекультивациі визначаються ст. 52 Закону України «Про охорону земель».

Роботи з рекультивациі порушених земель виконують поетапно і поділяють на гірничотехнічну (або технічну) та біологічну рекультивацию.

Гірничотехнічна рекультивациа – це комплекс інженерних робіт, до складу якого у загальному входять:

- знімання та складування родючого шару ґрунту і потенційно родючих порід;
- формування відвалів шахт, кар'єрів, а також гідровідвалів;
- вирівнювання поверхні, виположування, терасування та закріплення укосів відвалів, бортів і карерів, засипання шахтних провалів, закріплення їхніх бортів;
- хімічна меліорація токсичних ґрунтів;
- покриття вирівняної поверхні шаром родючого ґрунту або потенційно родючих порід;
- інженерне впорядкування рекультивованої території (дренажна мережа, дороги, виїзди тощо);
- вирівнювання дна та бортів кар'єру при створенні водойм.

При рекультивациі порушених земель лісгосподарського призначення, технічний етап включатиме лише роботи, пов'язані зі збереженням та повторним використанням родючого ґрунту (за наявності останнього), планування поверхні, а також (за потреби) хімічну меліорацію та упорядкування дренажних мереж.

Біологічна рекультивациа – це комплекс заходів щодо створення сприятливого водно-повітряного та поживного режимів ґрунту для сільськогосподарських і лісових культур. Комплекс заходів біологічної рекультивациі земель визначається фізико-хімічними властивостями підстилаючих порід і нанесеного родючого шару ґрунту або потенційно родючої породи. Цей комплекс охоплює запровадження сівозмін, насичених культурами на сидеральне добриво, внесення підвищених норм органічних і мінеральних добрив, мульчування тощо.

ВМІСТ ХЛОРУ В ЧОРНОЗЕМІ ОПІДЗОЛЕНОМУ ПІСЛЯ ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ У ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ

Візник В.С.*

Більше 90 % калійних добрив, що виробляються у світі складає калій хлористий. Це пов'язано з хімічним складом основних калієвмісних родовищ і дешевим технологічним процесом отримання добрив. Калій хлористий може бути особливо корисним за дефіциту хлору в ґрунті.

Вплив калію хлористого на якість врожаю більшості сільськогосподарських культур пов'язаний з його ефективністю. Там, де добрива не дають прибавок врожаю, можна навіть спостерігати негативні наслідки. За їх ефективності спостерігається позитивний вплив і на якість продукції. Основна користь від застосування хлорних добрив часто проявляються у пригніченні збудників хвороб пшениці та ячменю.

Солі хлору добре розчинні, тому активно мігрують по ґрунтовому профілю. Закономірності розподілу хлору в ґрунті визначаються в основному процесами водної міграції. Хлорид-аніон не лише слабо поглинається ґрунтом, але й характеризується негативною адсорбцією у відношенні до нього. Після вимивання хлору в нижні шари нітрифікаційна здатність орного шару чорнозему підвищується в порівнянні з сульфатом калію. Під просапними вимивання хлору з орного шару проходить значно інтенсивніше, ніж під культурами суцільного посіву.

Вирівнювання вмісту хлору по ґрунтовому профілю обумовлено двома причинами. З однієї сторони, це відсутність в ґрунті будь-якого специфічного накопичувального бар'єру, а з іншої – активна міграція хлору по профілю як з низхідними, так і висхідними потоками вологи. В складі вологи, що випаровується з поверхні незасолених ґрунтів, міститься близько 1,5 мг/л хлору.

Хлор достатньо швидко вимивається з ґрунту опадами, навіть за їх важкого гранулометричного складу. Хлор калійних добрив вимивається в нижні шари ґрунту на глибину 40–100 см. Кількість хлору в метровому шарі ґрунту залежить від погодних умов: в посушливі роки хлор накопичується в метровому шарі, а у вологі – вимивається за його межі.

Встановлено, що не дивлячись на значну кількість хлору, який вносився з калієм хлористим восени у дозі 45–135 кг K_2O на 1 га площі

* *Візник В.С.* - студент 23м-а групи, Уманський національний університет садівництва.

сівозміни залежно від варіанту досліду, істотного збільшення вмісту хлору в 0–160-сантиметровому профілі ґрунту не спостерігалось. Це ще раз підтверджує дані про інтенсивне вимивання хлору осінньо-зимово-весняними опадами, коли проходить накопичення продуктивної вологи. При цьому хлор рівномірно розподіляється по профілю ґрунту і більша його частина зосереджується в нижніх шарах ґрунту (табл.). Так, вміст хлору в шарі ґрунту 140–160 см на 0,4–2,0 мг/кг був вищий, ніж у шарі ґрунту 0–20 см. Переміщення хлору по профілю ґрунту і підґрунтя можна пояснити кількома чинниками. В регіоні, періодично, раз у 3–5 років, проходить переміщення ранньовесняного надлишку води у підґрунтя до глибини 3–5 м. Цьому сприяє язикуватість і тріщинуватість гумусового профілю чорноземів, а також ходи (нори) тварин-землерійок.

Отже, хлор добрив не утворює стійких сполук у ґрунті і досить сильно мігрує по його профілю. Згідно огляду літератури доля хлору добрив залишається ще не вивченою, що є важливим питанням не лише з погляду агрохімії, але й екології. Тому питання подальшої долі хлору – його засвоєння рослинами, міграції в підґрунтя, надходження у водні джерела, баланс повинні бути оцінені із застосуванням ландшафтно-агрогеохімічного підходу.

Використані джерела: 1.Господаренко Г. М. Агрохімія. К.: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2015. 376 с. 2.Господаренко Г. М., Черно О. Д. Винос калію культурами польової сівозміни та його баланс за тривалого застосування добрив. Вісник аграрної наук. 1999. С. 21–24.

УРБАНІЗАЦІЯ ЯК ГЛОБАЛЬНА ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА

Косенко Ю.Ю.; Ружицький В.О.***

З розвитком людської цивілізації та науково-технічного прогресу проблеми відносин між природою та суспільством постійно загострюються. Різке збільшення за останнє сторіччя обсягів промислового та сільськогосподарського виробництва, розвиток транспорту, енергетики, хімізації, зростання урбанізації негативно впливають на природне середовище. Тому серед негативних наслідків науково-технічного прогресу дедалі більшого розмаху набуває

**Косенко Юлія Юрївна* - викладач кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського національного університету садівництва.

***Ружицький Віталій Олександрович* - студент 21 к-ек групи, Уманський національний університет садівництва.

забруднення атмосферного повітря, водоймищ, деградація ґрунтового покриву, знищення запасів природних ресурсів, порушення стабільності екологічних систем та багато інших.

Цілком очевидною стала необхідність активної боротьби з цими явищами, бо вони загрожують життю людей. Надзвичайно важливою проблемою сьогодення з цієї точки зору є насунання екологічної кризи, а за нею й екологічної катастрофи. Наприкінці ХХ століття людство вже реально усвідомило можливість закінчення свого існування на Землі.

В останні роки все більше накопичуються екологічні проблеми, що мають глобальний характер. Це, зокрема, проблеми: зменшення запасів корисних копалин; зменшення джерел енергії; забруднення навколишнього середовища; демографічне зростання населення; урбанізація міст; заборона війн та випробувань ядерної зброї.

Швидко проходить демографічне зростання населення. Це означає, що до наявних фондів споживання треба додати принаймні стільки ж продовольства, житла, лікарень, товарів повсякденного попиту, за допомогою яких можна забезпечити життя цього населення.

Уже більшість людей проживає у містах. Це неминуче призводить до зростання промислового виробництва та енергоспоживання, що, у свою чергу, викликає ще більше забруднення навколишнього середовища, відтак погіршення здоров'я людей.

Доповнює забруднення атмосфери й автотранспорт, шкідливі викиди якого в сумарному валовому еквіваленті становлять 40 відсотків. У таких містах, як Київ, Одеса, Львів, Сімферополь, Миколаїв, Вінниця, Полтава Ялта, їх вміст у загальному забрудненні перевищує 50—70 відсотків. Унаслідок забруднення доквілля спостерігається зниження імунітету населення, що, в свою чергу, призводить до збільшення захворювань верхніх дихальних шляхів, онкологічних, алергійних захворювань, перевтоми і ін.

Забруднення навколишнього середовища робить менш придатним до використання в їжу природних харчових продуктів. Доводиться здійснювати їх ретельне очищення. Молоко, наприклад, обробляється за допомогою (сорбента), який має властивість поглинати багато домішок - радіонуклідів, пестицидів, важких металів.

Підтримання параметрів середовища життя в необхідних для життєдіяльності межах. Ця проблема пов'язана з тим, що трудова діяльність людей з року в рік активізується, ускладнюється, вводяться новітні технології. Виникає проблема технологічної безпеки суспільства, існує очевидна невідповідність якості технологічних процесів рівню культури того чи іншого суспільства.

Це означає, що збільшується навантаження на всі структурні частини навколишнього середовища, стає очевидним небезпека виснаження природних ресурсів, незворотні забруднення і зміна середовища, життя, тобто створюються реальні умови для виникнення екологічних катастроф.

Енергетична криза, що має нині місце у багатьох країнах, суттєво впливає на життєдіяльність людей. Забезпечення населення усіма параметрами штучного середовища життя. Гострою проблемою для багатьох людей у різних країнах є недостатня кількість житла, комунального транспорту, суспільних закладів, спортивних комплексів, медичних закладів та інших елементів системи життєзабезпечення.

Продукти харчування є фізіологічною основою життєдіяльності, з збільшенням чисельності населення ця проблема стає особливо гострою. Якщо людство не розробить нового складу продуктів харчування своєчасно не адаптується до них, може виникнути надзвичайна ситуація глобального масштабу.

Наявність і раціональне використання в інтересах життєдіяльності питної (прісної) води. Тут йдеться про охорону прісної води від забруднення, що може призвести до непридатності її використання для потреб населення. Звідси впливає важливість очищення води, боротьба з промисловим і побутовим забрудненням, виснаженням водою.

Також особливо небезпечними є відходи атомних, хімічних, біологічних виробництв, кількість яких щорічно зростає.

Таким чином, основні проблеми життєдіяльності людини зводяться до комплексу заходів щодо захисту, раціонального використання природних ресурсів і відновлення живої (рослинний і тваринний світ) і неживої (грунт, вода, атмосфера, надра, клімат та ін.) природи.

Унаслідок того, що науково-технічний прогрес ще не досяг такого розвитку, щоб усі технологічні процеси були безпечними, безвідходними і безаварійними, вірогідність виникнення техногенних і технологічних криз не виключається.

Розвиток людської цивілізації неможливий без раціональної взаємодії з природою. Людина отримує все необхідне для життя: енергію, продуктів харчування, матеріали, бере від природи емоційну та естетичну наснагу. Цілеспрямованість дії людини на природу зумовлює не тільки позитивний вплив, а й призводить і до негативних наслідків. Тому сьогодні вкрай необхідна стратегія охорони довкілля, широке екологічне виховання населення.

**ЗАПОВІДНА СПРАВА,
ЛАНДШАФТНИЙ ДИЗАЙН,
САДОВО-ПАРКОВЕ
ГОСПОДАРСТВО**

**MOSAIC AND HETEROGENEITY OF NATURAL
CONDITIONS AND LANDSCAPE COMPLEXES OF THE
TERRITORY UNDER RESEARCH**

*Sovhira S.V.**

Increasingly, anthropogenic pressure leads to negative changes in the natural environment. One of the effective tools for preservation of natural complexes is creation of conservation (protected) areas, which form nature reserve fund (NZF). To create effective territorial conservation systems, comprehensive work is required to assess the status of existing networks of conservation (protected) areas.

One of the elements of the national eco net, the Southern Buh ecocorridor is located under a powerful anthropogenic press. A serious obstacle to its further functioning is the lack of water protection bands, massive development of promising areas for eco network by elite cottage housing and suburban areas, fragmentation of vegetation cover, etc.

The Southern Buh ecocorridor is formed by the valley of the Southern Buh. Although the Southern Buh is largely overregulated (12 water reservoirs along its course), it still retains its ecosystem potential, forming very different types of natural complexes along the course; from marshes, meadows and forests in the north to rocky, sandy and typical steppe, halophytic and estuarine - in the south. The ecosystem meaning of this corridor is to ensure relative integrity and restoration of environmental (natural and man-made) components of the valley of the Southern Buh River [1, p.78].

The Southern Buh Meridional ecological corridor plays an important binding function between Pidvolochysko-Avratynskyi district of Central Podilsk highland region (Khmelnyskyi region) and Bala-Savran district of the Southern Podillia highland region (Odesa region). The ecological corridor combines the landscapes of the Northern and Eastern Podillia and Prydniprovnia highland. It is characterized by considerable tessellation and heterogeneity, has a continuous stroke and a width of 1-9 km.

**Sovhira Svitlana Vasilivna* - Doctor of Pedagogy Sciences, profesor Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University

The Southern Buh Meridional environmental corridor connects the Black Sea-Azov latitude ecocorridor of international significance with the key territory of the national level "Buh Guard" and the key regional-level territories (Novoodeska, Nyzhnioinhulska, Serednioinhulska, Suhokliisko-Verkhnioinhulska and Seredniovysunska). The tributary of the Southern Buh is connected by the river-valley complexes with the key areas and ecocorridors of the Dniester-Dnipro forest-steppe province of the forest-steppe zone as well as the Right Bank-Dnipro North-Steppe and the Black Sea South-Steppe provinces of the steppe zone of Ukraine.

Further, east of Khmelnytskyi, it merges into part of the Middle Buh forest-steppe and the North-Western Prydniprovskyi highland region (near the city of Khmilnyk). Then, 15 km east of Khmelnytskyi, it merges into the Dniester-Dnipro province, mostly located within the Middle Buh highland region, on the section near the city of Khmilnyk, its path runs along the border of this region with the North-Western Prydniprovsk highland region.

Almost all the territory of the Southern Buh ecological corridor within Vinnytsa region belongs to the Middle Buh forest-steppe, and only in the south (15 km north-west of the city of Haivoron) the right-bank area belongs to Southern Podilsk, and the left-bank –to South-Prydniprovsk forest-steppe [4; 5].

Next, the corridor passes through the Southern forest-steppe region of Podilsk upland of Dniester-Dnipro province, and then – on the border of this region with the Southern forest-steppe region of Podilsk highland of the same province and at the confluence to the Southern Buh river, the Kodyma river passes into a steppe zone (the northern steppe subzone). The border of the steppe zone is located 20 km north-west of the city of Pervomaisk. In this zone, the corridor passes along the steppe region of the southern ridges of the Podillya Upland and the Steppe region of the southern spurs of Prydnipovia highland (both belong to the Right Bank Dnipro north-eastern province).

At the mouth of the Chychykliia River, the middle-steppe subzone begins. Here the corridor passes first along the border of the Buh-Dnipro lowland region of the Black Sea middle-steppe province and Podilsk sloping-highland area of the north-steppe province. The beginning of the southern steppe zone is 30 km south-east of the city of Voznesensk [3, p.7].

Then it passes along the border of the Dniester-Buh lowland region and the Buh-Dniprovskyi lowland region (both belong to the Black Sea middle-steppe province). On the southern outskirts of the city of Mykolaiv the Black Sea-Pryazovska province of dry-steppe subzone begins. The Southern Buh estuary here belongs to the Nyzhnodniprovk terrace-delta region [3, p.8].

Most of the ecocorridor stretches to the forest-steppe zone and only about its fourth is in the steppe zone (fig. 1).

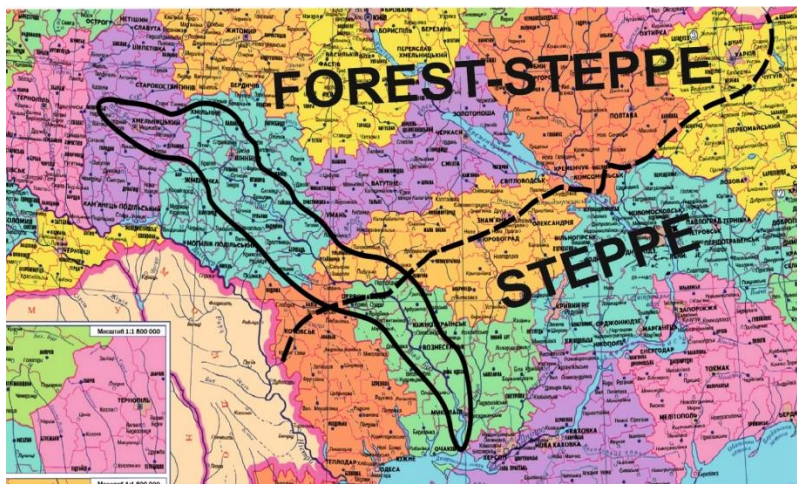


Fig. 1. Zoning of the territory of Southern Buh Meridional Ecocorridor

The slopes of the Southern Buh valley are covered with forest, meadow, steppe, rock steppe, semi-aquatic vegetation, which has transitional features from the boreal to the pontic, and in combination with the channel part is a reliable way of migration of biota. The purpose of the Southern Buh ecocorridor is to preserve hornbeam-oak, oak forests, steppe meadows and meadow steppes [2; 4].

The Southern Buh Meridional ecological corridor is limited to the valley of the Southern Buh river and its tributaries. The Southern Buh is the only large river, which runs from the sources to the mouth through the territory of Ukraine.

Since the territory of the basin is one of the most densely populated regions, which leads to significant agricultural development of the land and their very high tillage on the one hand, and on the other hand - rolling topography, a dense network of small river valleys, gullies, ravines, large areas of cultivated crops with quite intensive and not always proper cultivation of soil, intensify the processes of anthropogenic soil erosion, greatly change biocenoses, their structure.

References: 1.Derkach O., Tarashchuk S., Kostiushyn V. Formation of Ecological Systems of Mykolaiv Region, Development of the Corresponding Program. Mykolaiv: PF INEKO NETs of Ukraine, 2002. 125 p. 2.Didukh Ya. P., Pliuța P. H., Protopopova V. V. et al. Ecoflora of Ukraine: in 6 volumes. / ed. by Ya.P. Didukh. Kyiv: Fitosotsiotsentr, 2000. V. 1: Lycopodiophyta-Pinophyta. 283 s. 3.Kotenko A. H. Insects (Insecta) in the Red Book of Ukraine. *Rare and Endanger*

Species of Insects and Concepts of the Red Book of Ukraine: materials of All-Ukr. sci.-pract. conf. (Kyiv, 29–31 March 2004). Kyiv, 2005. P. 63–68.
4. Marynych O. M., Pashchenko V. M., Shyshchenko P. H. Nature of Ukrainian SSR. Landscapes and Physical-and-Geographical Zoning. Kiev: Naukova dumka, 1985. 224 p.
5. Nature Reserve Fund of Ukraine: state, problems, perspectives of the development. *Ridna pryroda: sci.-popul. ecological journal*. 2008. Issue 1. URL: <https://ridnapriroda.wordpress.com/2008/01/22/природно-заповідний-фонд-україниста/> (last accessed: 11.08.2021).

**ОСОБЛИВОСТІ ВЕГЕТАТИВНОГО РОЗМНОЖЕННЯ
СОРТІВ *GINKGO BILOBA* L. В УМОВАХ НАЦІОНАЛЬНОГО
ДЕНДРОЛОГІЧНОГО ПАРКУ «СОФІЇВКА» НАН УКРАЇНИ
Цибровська Н.В., Балабак О.А.*****

Ginkgo biloba L. є цінною реліктовою дводомною рослиною монотипного роду *Ginkgo* L., монотипної родини Ginkgoaceae Englm., класу Gingoopsida, відділу Pinophyta (Сулейманова, 2015). *G. biloba* характеризується довговічністю, з тривалістю життя до 2500 років, стійкістю до зовнішніх факторів, інфекцій, вірусів, шкідників, забруднень навколишнього середовища, в тому числі до загазованості, тому може успішно культивуватися в умовах урбанізованого середовища (Богатов, 2018; Петухова, 2012; Ручкина, 2018; Сулейманова, 2015; Торчик, 2018; Бобонич, 2016). В сучасному озелененні використовують різні за декоративністю сорти *G. biloba*, які різняться за характером гілкування, формою та забарвленням листків, в тому числі виділяють плакучі, колоновидні, карликові, пістряволисті форми, зі згорнутими або розсіченими листками (Глухов, 2008; Торчик, 2018).

Станом на 2021 рік колекція Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України, крім виду *G. biloba*, представленого різновіковими деревами, віком від 7 до 40 років, нараховує вісім сортів *G. biloba*: ‘Chotek’, ‘Troll’, ‘Menhir’, ‘Mariken’, ‘Saratoga’, ‘Tit’, ‘Blagon’ і ‘Roswitha’.

Для дослідження ризогенної здатності стеблових живців таких сортів *G. biloba*, як ‘Blagon’, ‘Menhir’, ‘Saratoga’ та ‘Tit’, за кожним варіантом дослідження ми вираховували інтегрований (загальний)

**Цибровська Н.В.* - к.б.н., с.н.с., Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України.

***Балабак О.А.*, д.с.-г.н., с.н.с., завідувач відділу генетики, селекції та репродуктивної біології рослин, Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України.

показник укорінення (Методичні рекомендації..., 2008), який враховує результати кількісної та якісної оцінки укорінення. Заготівлю живців проводили з 10–15-річних рослин сортів *G. biloba* ‘Blagon’, ‘Menhir’, ‘Saratoga’ та ‘Tit’, отриманих під час експедиційної поїздки до розсадника декоративних рослин “Єва” (Київська обл.) у другій декаді липня 2020 року. На період дослідження живці таких сортів як *G. biloba* ‘Blagon’, ‘Menhir’, ‘Tit’, перебували у напівздерев’янілому стані, тоді як живці *G. biloba* ‘Saratoga’ характеризувалися відсутністю приростів поточного року, тому для дослідів використовувалися здерев’янілі живці минулого року. Живці обробляли такими стимуляторами росту: пудроподібний стимулятор “Корневін” (індолілмасляна кислота (ІМК) в концентрації 5 г/кг), пудроподібний стимулятор “НІМАЛ (АВ) aqua” (індолілмасляна та нафтилоцтова кислоти – 0,2%, каптану 1% та бензилмедазолу – 2%) та гелеподібний стимулятор “Clonex” (натуральний гормон 4-індол-3-іл масляної кислоти в концентрації 3 г/л, мінерали та вітаміни групи В). Живцювання напівздерев’янілими стебловими живцями сортів *G. biloba* проводили у другій декаді липня у фазу затухання активного росту пагонів. Стеблові живці *G. biloba* висаджували у холодні парники тунельного типу з агроволокновим покриттям. У кожному варіанті використовували по 50 живців, глибина посадки живців становила 1,5–2,5 см. Відстань між живцями 3–4 см. Вихід укорінених рослин після зимівлі визначали у другій декаді квітня 2021 року, за результатами підрахунку рослин, у яких спостерігалася фаза розпускання листків. Для вегетативного розмноження напівздерев’янілими та здерев’янілими живцями сортів *G. biloba* заготовляли наступні стеблові живці: **напівздерев’янілі живці *G. biloba* ‘Blagon’**, завдовжки 4–8 см, з 2–4 міжвузлями, які відбиралися з апікальної, медіальної та базальної “з п’яткою” частин пагона; листок поблизу місця зрізу видаляли, а решту листків вкорочували на 1/2 частину; **напівздерев’янілі живці *G. biloba* ‘Menhir’**, завдовжки 2–9 см, з 2–4 міжвузлями, які відбиралися з апікальної, медіальної та базальної “з п’яткою” частин пагона; листок поблизу місця зрізу видаляли, а решту листків вкорочували на 1/2 частину; **напівздерев’янілі живці *G. biloba* ‘Tit’**, завдовжки 7–10 см, з чотирма міжвузлями; відбиралися живці “з п’яткою” по всій довжині пагона (без диференціації на апікальну, медіальну та базальну частини); нижні листки видаляли, а решту листків вкорочували на 1/2 частину; **здерев’янілі живці *G. biloba* ‘Saratoga’** з пагонів минулого року, живці заготовляли завдовжки 4–8 см, з 2–3 міжвузлями, з апікальної, медіальної та базальної “з п’яткою” частин пагона; листок поблизу місця зрізу видаляли, а решту листків вкорочували на 1/2 частину.

Оскільки найкращим стимулятором коренеутворення для живців сортів *G. biloba*, за усіма варіантами стимуляторів, випробуваними упродовж усього періоду проведених досліджень, є пудроподібний стимулятор “HIMAL (AB) aqua”, результати успішності укорінення стеблових живців досліджуваних рослин наведені на основі дії вищезазначеного стимулятора коренеутворення.

За результатами дослідження ризогенної здатності живців сортів *G. biloba*, з'ясовано, що добре та дуже добре укорінюються усі типи живців сортів *G. biloba* відібрані “з п'яткою”, тому нижче наведені дослідження вегетативного розмноження сортів *G. biloba* базуються на вивченні напівздерев'янілих і здерев'янілих живців “з п'яткою”. Поява калюсу на стеблових живцях сортів *G. biloba* спостерігається через 20–25 діб після живцювання, поява перших корінців – через 24–30 діб після калюсоутворення. На основі дослідження вегетативного розмноження сортів *G. biloba* за рядом діагностичних показників: типом стеблових живців (напівздерев'янілі та здерев'янілі “з п'яткою”), періодом укорінення (доба), ступенем укорінення (6-бальна шкала), інтегрованим показником укорінення (U, %), процентом укорінення (%), виходом рослин після зимівлі (%), встановлено, що для вегетативного розмноження сортів *G. biloba* потрібно використовувати напівздерев'янілі живці “з п'яткою”: період укорінення – 54 доби, ступінь укорінення – 5 балів (живці укорінилися дуже добре), інтегрований показник укорінення (U, %) – 84,0–90,9%, процент укорінення – 92–96%, вихід рослин після зимівлі – 86–90%. Серед усіх культиварів *G. biloba* найбільшу кількість коренів ($14,3 \pm 0,6$ штук) та найбільшу їх довжину ($5,8 \pm 0,2$ см) мали укорінені живці *G. biloba* ‘Saratoga’. Причиною тривалого періоду укорінення живців сортів *G. biloba* (54–63 доби), порівняно з періодом укорінення живців виду *G. biloba* (37–44 доби) є пізні строки живцювання (друга декада липня).

В результаті проведених досліджень, з'ясовано, що для вегетативного розмноження таких сортів *G. biloba*, як ‘Blagon’, ‘Menhir’, ‘Saratoga’ та ‘Tit’, найкраще використовувати напівздерев'янілі та здерев'янілі живці “з п'яткою”, період укорінення яких становить 54–63 доби, ступінь укорінення – 5 балів (живці укорінилися дуже добре), інтегрований показник укорінення (U, %) – 84,0–90,9%, процент укорінення – 92–96%, вихід рослин після зимівлі – 84–90%. Наявність або відсутність бічних коренів першого порядку на укоріненних стеблових живцях сортів *G. biloba*, в період пересадки їх на дорощування, не впливає на подальший розвиток рослин та їх зимівлю. Поява калюсу на стеблових живцях *G. biloba* та його культиварів спостерігається через 20–25 діб після живцювання, поява перших

корінців – через 24–30 діб після калюсоутворення. Для живців *G. biloba* характерний зрізовий тип утворення корінців, які формуються радіально в базальній частині живця, а у випадку, коли живець відібраний “з п’яткою” – радіально по периметру “п’ятки”. Отримані результати свідчать про успішну акліматизацію та високу ризогенну здатність досліджуваних рослин *G. biloba* в умовах інтродукції у Правобережному Лісостепу України.

Використані джерела: 1.Бобонич П., Бобонич Г. Гінґо білоба. *Паросток*. 2016. № 3 (91). С. 8–11. 2.Богатов В.А. Культура гінґо билоба (*Ginkgo biloba* L. 1771) в Чувашии. *Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина*. 2018. № 11. С. 22–25. 3.Глухов О.З., Довбиш Н.Ф., Хархота Л.В. Прискорене вегетативне розмноження *Ginkgo biloba* L. на Південному Сході України. *Бюллетень Никитського ботанического сада*. 2008. Вып. 96. С.35–37. 4.Методичні рекомендації з розмноження деревних декоративних рослин Ботанічного саду НУБіП України. Київ: Вид. центр НУБіП України. 2008. 55 с. 5.Петухова И.П., Денисов Н.И. Опыт интродукции *Ginkgo biloba* L. на юг Дальнего Востока России. *Вестник КрасГАУ*. 2012. № 1. С. 71–75. 6.Ручкина Н. Гінґо билоба – лекарство юрского периода. *Химия и жизнь (Ежемесячный научно-популярный журнал)*. 2018. № 11. С. 50–51. 7.Сулейманова З.Н. О возможностях выращивания гінґо двулопастного (*Ginkgo biloba* L.) в условиях открытого грунта Бот. сада-института УНЦ РАН. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. 2015. № 4 (4), т. 17. С. 664–666. 8.Торчик В. И., Холопук Г. А., Келько А. Ф. Перспективы интродукции гінґо двулопастного (*Ginkgo biloba* L.) в Беларуси // *Весті Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя біялагічных навук*. 2018. Т. 63, № 1. С. 27–32.

ЗМІНИ В СТРУКТУРІ КАЛІЙНОГО ФОНДУ

*Дерев'яно Д.С.**

Калій мінерального скелету визначає його валові запаси в ґрунті. Він представлений ґрунтоутворювальними первинними і вторинними мінералами. Зазвичай їх калій для рослин недоступний.

У чорноземах переважають мінерали монтморилоніт, каолінит і гідрослюди. При цьому слюди найбагатші на калій. Різноманітність мінералогічного складу значно змінюється залежно від валового вмісту в них калію.

Дослідженнями встановлено, що вміст валового калію на ділянках без застосування добрив у шарі ґрунту 0–20 см був високий і складав 2,20 %.

Тривале внесення навіть потрібної дози мінеральних добрив (135 кг K_2O /га сівозмінної площі) не сприяли істотному підвищенню вмісту валового калію в ґрунті.

Запаси доступного рослинам калію обмежені на всіх типах ґрунтів. Причиною погіршення забезпеченості сільськогосподарських культур калієм може бути не лише абсолютне зниження його кількості, але й послаблення здатності ґрунту підтримувати свій вихідний стан [**Error! Reference source not found.**].

Тривале систематичне застосування органічних і мінеральних добрив як окремо, так і сумісно впродовж п'яти ротаций сівозміни сприяло збільшенню вмісту усіх форм калію в ґрунті (табл. 3.10). У варіанті без добрив та у варіантах першого рівня досліджуваних систем удобрення було найнижче співвідношення всіх форм калію до його валового вмісту.

Особливо чітко проявляється ця тенденція у варіантах з потрібними дозами добрив, де частка легкорозчинних форм калію від рухомих в орному шарі склала 25,5–30,5 %, а в підорному – 24,1–31,2 %, що в середньому перевищує показники у контрольному варіанті на 8,5 %. За внесення одинарних доз мінеральних добрив за мінеральної та органічно-мінеральної системи удобрення виявлено зниження частки легкорозчинних форм калію відносно рухомих.

Це можна пояснити тим, що калій у складі мінеральних добрив

**Дерев'яно Д.С.* - студент 23 м-а групи, Уманський національний університет садівництва

знаходиться в легкорозчинній формі і засвоюється рослинами відразу ж, що в свою чергу підвищує врожайність сільськогосподарських культур та винесення ними калію, але цієї дози не достатньо для підвищення вмісту легкорозчинної форми калію в ґрунті. Калій, що міститься у гноєві, знаходиться у складі органічних речовин важче переходять у ґрунтовий розчин, тому рослини в таких умовах використовують інші форми калійних сполук чорнозему опідзоленого.

З отриманих даних можна зробити висновок, що калійний фонд чорнозему опідзоленого зазнає помітних змін за тривалого систематичного внесення мінеральних та органічних добрив. Застосування добрив зумовлює створення стійкої рівноваги процесів обміну калію між доступними та необмінними формами у ґрунті. При вирощуванні сільськогосподарських культур без застосування калійних добрив може наступити суттєво знижуватись їх урожай. Тому внесення калійних добрив є обов'язковою складовою раціонального природокористування і збереження родючості ґрунту.

Використані джерела: 1.Гетманец А. Я. Власюк С. И., Лаврентьев Н. М. Влияние систематического внесения удобрений на условия питания и продуктивность сельскохозяйственных культур на каштановых почвах Агрохимия. 1985. № 10. С. 38–42. 2.Господаренко Г. М. Агрохімія. К.: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2015. 376 с. 3.Господаренко Г. М., Черно О. Д. Винос калію культурами польової сівозміни та його баланс за тривалого застосування добрив. Вісник аграрної наук. 1999. С. 21–24.

ГОСПОДАРСЬКЕ ТА ВІДНОСНЕ ВИНЕСЕННЯ КАЛІЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМИ КУЛЬТУРАМИ

*Луцинос С.М.**

На практиці потребу рослин у поживних речовинах зазвичай визначають з урахуванням їх винесення. При цьому мають на увазі величину господарського винесення елементів, які вилучаються з ґрунту з фактично зібраним з поля врожаєм. Господарське винесення значно менше за біологічну потребу рослин у поживних речовинах упродовж вегетаційного періоду, оскільки значна їх частина в процесі росту та розвитку переміщується і накопичується в різній кількості в урожаї, післязбиральних рештках та кореневій системі.

*Луцинос Сергій Миколайович - студент 23м-з-а групи, Уманський національний університет садівництва.

Застосування одинарних доз добрив, залежно від системи удобрення та культур польової сівозміни, сприяло зростанню винесенню калію на 15–47 % порівняно з неудобреними ділянками. Застосування подвійних доз добрив у тих же системах удобрення збільшило його на 27–68 %, а потрійних – на 28–78 % у порівнянні з контролем.

Найвищі показники господарського винесення калію культурами польової сівозміни встановлено за органо-мінеральної системи удобрення.

Закономірності збільшення винесення калію від зростаючих доз внесених добрив не виявлено лише в конюшини. Так, внесення одинарних доз добрив на цих ділянках сприяли підвищенню господарського винесення нею калію на 9–14 % відносно контролю, подвійних – на 6–12 та потрійних лише на 1–6 %.

Отже, винесення калію культурами польової сівозміни співпадає з урожайністю культур. Коефіцієнт детермінації ($R^2 = 1$) вказує на те, що між винесенням калію з урожаєм та врожайністю сільськогосподарських культур існує функціональний зв'язок. Встановлено високий кореляційний зв'язок ($R^2 = 0,71-0,89$) між винесенням калію врожаєм буряку цукрового, кукурудзи на зерно та на силос, ячменю ярого і вмістом його в товарній продукції, для пшениці озимої коефіцієнт детермінації становив залежно від попередника від 0,51 до 0,70, що вказує на істотний зв'язок, а зв'язок винесення калію горохом та його вмістом – дуже високий ($R^2 = 0,95$).

Дані про відносне винесення калію на одиницю продукції дозволяють стверджувати, що воно в основному залежить від біологічних особливостей культур, що культивуються в сівозміні, системи удобрення та доз внесених добрив.

Отже, дані про господарське винесення калію з ґрунту культурами польової сівозміни свідчать про те, що його зростання при застосуванні добрив відбувається насамперед за рахунок підвищення урожайності. Дані про відносне винесення калію на одиницю продукції вказують на те, що воно головним чином залежить від біологічних особливостей культур і сортів, що вирощуються в сівозміні. Воно також залежить від системи удобрення, особливо для культур, які дають відносно велику кількість нетоварної продукції.

Використані джерела: 1.Гетманец А. Я. Власюк С. И., Лаврентьев Н. М. Влияние систематического внесения удобрений на условия питания и продуктивность сельскохозяйственных культур на каштановых почвах Агрохимия. 1985. № 10. С. 38–42. 2.Господаренко Г. М. Агрохімія. К.: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2015. 376 с. 3.Господаренко Г. М., Черно О. Д.

Винос калію культурами польової сівозміни та його баланс за тривалого застосування доблив. Вісник аграрної наук. 1999. С. 21–24.

УРОЖАЙНІСТЬ КВАСОЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ І ПОГОДНИХ УМОВ

*Нижник В.І.**

За останнє десятиріччя площі під квасолею в Україні мають тенденцію до зростання завдяки її смаковим і цінним яkostям (вміст білка коливається в межах 18-25%). Так, якщо у 2010 році було висіяно 22 тис. га, то у 2019 році – вже 42 тис. га. Однак квасоля є досить чутливою культурою до умов вирощування (грунт має бути добре прогрітим, надлишок або нестача вологи призводять до зменшення урожайності чи зараження культури хворобами), що значно збільшує витрати на її вирощування.

За оцінками фахівців, витрати на вирощування 1 га квасолі складають близько 10-11 тис. грн. Тому вивчення новітніх елементів вирощування (сорт, удобрення, строк висіву) можуть забезпечити не лише збільшення виходу зерна, а й зменшити собівартість продукції з одночасним збільшенням її рентабельності.

Цінність квасолі обумовлена високим вмістом білка у насінні (1733%), засвоюваність якого досягає 87%. До його складу входить ряд незамінних амінокислот, що дозволяє вважати насіння культури джерелом повноцінних білків. Завдяки цьому культура набула важливого значення у світовому землеробстві і серед зернобобових за посівними площами займає друге місце після сої – понад 26 млн га. Попит і ціна на її насіння у світі постійно зростають. У той же час аграріями України цій культурі не приділяється належної уваги. Причинами цього є низька продуктивність культури, відсутність сортів та належної техніки для механізованого збирання, ряд негативних факторів організаційно-економічного характеру

Як показали результати досліджень, отриманню високих урожаїв квасолі в умовах Правобережного Лісостепу України сприяють ґрунтовокліматичні умови зони. Хоча гідротермічний режим кожного окремого року досліджень мав певний вплив на рівень урожайності культури, застосування у технології вирощування взятих для вивчення елементів у оптимальному поєднанні забезпечувало стабільний її рівень.

**Нижник В.І.* - студент 21м-а групи, Уманський національний університет садівництва.

Поєднання у системі удобрення культури азоту біологічно фіксованого і з мінеральних добрив створило кращі умови для формування продуктивності рослин квасолі. Так, за внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ та інокулювання насіння, урожайність, сформована рослинами, була найвищою у досліді – від 1,96 до 2,49 т/га залежно від способу сівби та норми висіву насіння, перевищуючи показники контрольних варіантів на 16,9–28,6%.

Використані джерела: 1.Квасоля в сучасних умовах господарювання [Електронний ресурс] - Режим доступу до матеріалів. URL: <https://propozitsiya.com/ua/kvasolya-vsuchasnih-umovah-gospodaryuvannya>. 2.Мовчан К.І. Вплив способу сівби та густоти рослин на тривалість міжфазних періодів і урожайність квасолі звичайної в умовах правобережного Лісостепу України. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2014. Вип. 21. С. 96-100. 3.Овчарук О.В. Квасоля – цінне джерело рослинного білка, зумовленосортними особливостями. Продовольча індустрія АПК. 2015. № 1-2. С. 38-4

ОЦІНКА РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ МІСЬКОЇ ЕКОСИСТЕМИ (НА ПРИКЛАДІ М. УМАНЬ)

*Нуждіна О.М.**

В останні роки широко впроваджується системний підхід до визначення рівня екологічної безпеки міської екосистеми. Оцінка стану навколишнього середовища базується на відповідних нормах, стандартах, кадастрах і показниках статистичної звітності. За відсутності окремих затверджених нормативних показників враховуються вимоги відповідних служб, що здійснюють нагляд за станом навколишнього середовища і використанням природних ресурсів.

Урбанізація стала результатом промислової революції і одночасно стимулом та основою швидкого прогресу промислового виробництва за рахунок концентрації виробництва та кадрів. Міське середовище організоване і розвивається за законами складної системи. До міста повною мірою може бути застосоване визначення складної системи, що поширене в загальній теорії систем, як специфічно цілеспрямовано виділеної з навколишнього середовища множини та об'єднуючих її зв'язків та відношень.

**Нуждіна Олена Миколаївна* - студентка, група 21к-ек. Уманський національний університет садівництва.

Особливість системного підходу при екологічних дослідженнях міського середовища полягає в розгляді вказаних цілей у безпосередньому зв'язку з процесами розвитку та вдосконалення всієї міської системи загалом та її окремих підсистем. Серед безлічі складних систем сучасного міста, в першу чергу, виділяються ті, які найбільш активно впливають на формування оточуючого міського середовища. Ці підсистеми розглядаються на різних планувально-територіальних рівнях [1].

М. Умань спричиняє величезний негативний вплив на довкілля, що виявляється насамперед у забрудненні атмосферного повітря. В повітрі міста зосереджено до 86 % усіх забруднень. Іншим негативним фактором дії на здоров'я мешканців міста є незадовільна якість питної води. Нерегулярне видалення побутових відходів, їх накопичення та гниття на полігоні твердих побутових відходів зумовлюють погіршення санітарно-гігієнічних умов і призводять до виникнення інфекційних захворювань. Міський шум, особливо поблизу автомобільних і залізничних магістралей, вокзалів та промислових підприємств став однією із причин масових нервових захворювань жителів міста. Несприятливі екологічні умови проживання населення послаблюють імунну систему і призводять до скорочення тривалості життя та підвищеної смертності.

Поліпшення екологічного стану в місті має здійснюватись шляхом поступової стабілізації зростання, вдосконалення господарських систем та збільшення площ зеленої зони.

Гострота екологічних проблем м. Умань, як і переважної більшості міст спонукає до пошуку нових шляхів їх вирішення. Основним принципом майбутнього містобудування є гармонізація природного і соціального середовищ у місті. Житлові квартали міст мають бути екологічно чистими з достатньо великими зеленими зонами. Покрівлі передбачається використовувати для спорудження сонячних колекторів, що дасть змогу заощаджувати до 25 % енергії. Вони повинні гармонійно вписуватися в природні ландшафти з незайманими природними екосистемами. Отже, основними завданнями в подальшому розширенні території м. Умань має бути вирішення екологічних проблем, пов'язаних з нормальним проживанням населення в екологічно безпечних умовах.

Використані джерела: 1. Екологічна безпека та економіка: монографія / М.І. Сокур, В.М. Шмандій, Є.К. Бабець, В.С. Білецький, І.С. Мельнікова, О.В. Харламова, Л.С. Шелудченко. Кременчук, ПП Щербатих О.В., 2020. 240 с.

**ЛАНДШАФТНО-ЕКОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ВИВЧЕННЯ ГЕО-
ТА ЕКОСИСТЕМ**

*Залізняк Я.І.**

Ландшафтні та екологічні підходи зумовили поєднання та сформувавши утворення ландшафтно-екологічних підходів, який визначений спільністю об'єктів аналізу. Дані об'єкти містять полігеокомпонентні природні системи; близькі базові концепції (гео - та екосистеми); а також ті принципові наукові завдання, які ґрунтуються на пізнанні взаємозв'язку природних компонентів як між собою, так і з людиною. Також спільними виступають основні завдання прикладних орієнтацій, а саме обґрунтування рішень з оптимізації взаємодії суспільства та природних систем. Також ландшафтно-екологічний підхід має багато подібних методів досліджень [1].

Ландшафтно-екологічне планування передбачає ретельне врахування абіогічного середовища, просторового контексту будь-якої одиниці землекористування та бічних потоків речовини. Сучасна фізична географія, зокрема ландшафтна наука, займається як просторовими, так і часовими відносинами з сильним акцентом на взаємодії між геокомпонентами та просторовими одиницями [2-6]. Обов'язкові атрибути підходу розглядаються наступним чином:

1. Ландшафтні карти та карти потоків речовин використовуються як основа для просторового посилання на рішення про землекористування, спрямовані на максимально можливе пристосування до природних меж.

2. Вивчення положення та функціональної ролі ландшафтних одиниць у системах вищого порядку є критичним для прийняття рішень щодо планування, оскільки певні одиниці можуть сприяти збереженню ландшафту та його біологічного різноманіття більше, ніж інші.

3. Прогноз ланцюгових реакцій між геокомпонентами (тобто батьківськими породами, ґрунтом, водою, повітрям, рослинністю, тваринами) передуватиме рішенням щодо планування з метою запобігання безповоротній техногенній втраті екологічних функцій.

*Залізняк Яна Іванівна – здобувачка третього рівня вищої освіти (доктор філософії) зі спеціальності 103 Науки про Землю кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського національного університету садівництва (керівник – д.г.н., проф. Сонько С.П.)

4. Просторові рішення пристосовані до бічних взаємодій між природними ландшафтними одиницями та орієнтовані на усунення негативних віддалених техногенних ефектів, стимулювання позитивних та мінімізацію збитку для цінних природних та господарських об'єктів.

5. Оптимальні просторові пропорції та сусідство земельних одиниць можуть породжувати особливі взаємодії, що створюють нові властивості мозаїчного ландшафту. Деякі властивості, що виникають, можуть бути сприятливими для людської діяльності та живої природи, позитивно впливати на здоров'я людини та забезпечувати компенсацію небажаних наслідків антропогенного впливу.

Вважається, що різноманітність ландшафтних процесів та множинність значень геокомпонентів розкривають можливості для багатофункціонального використання ландшафтних одиниць [7].

Отже, ландшафтна екологія розглядає ландшафт не просто як естетичний актив і як частину фізичного середовища, а як загальну просторову та функціональну складову життєвого простору людини, що інтегрує геосферу з біосферою та ноосферними штучними утвореннями. Таким чином, ландшафтна екологія виходить за межі чисто природних сфер класичної, біофізичної та біоекологічної науки [65].

Використані джерела: 1. Преображенский В.С. Ландшафты в науке и практике. – М.: Знание, 1981. – 48 с. 2. Solnetsev, N.A. The natural geographic landscape and some of its general rules. In *Foundation Papers in Landscape Ecology*; Wiens, J.A., Moss, M., Turner, M.G., Mladenoff, D.J., Eds.; Columbia University Press: New York, NY, USA, 2006; pp. 19–27. 3. Dyakonov, K.N.; Kasimov, N.S.; Khoroshev, A.V.; Kushlin, A.V. *Landscape Analysis for Sustainable Development. Theory and Applications of Landscape Science in Russia*; Dyakonov, K.N., Kasimov, N.S., Khoroshev, A.V., Kushlin, A.V., Eds.; Alex Publishers: Moscow, Russia, 2007. 4. Krónert, R.; Steinhardt, U.; Volk, M. *Landscape Balance and Landscape Assessment*; Krónert, R., Steinhardt, U., Volk, M., Eds.; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2001. 5. Angelstam, P.; Grodzynskyi, M.; Andersson, K.; Axelsson, R.; Elbakidze, M.; Khoroshev, A.; Kruhlov, I.; Naumov, V. *Measurement, Collaborative Learning and Research for Sustainable Use of Ecosystem Services: Landscape Concepts and Europe as Laboratory*. *Ambio* 2013, 42, 129–145. 6. Christopherson, R.W. *Geosystems: An Introduction to Physical Geography*, 9th ed.; Prentice Hall: Upper Saddle River, NJ, USA, 2014. 7. Alexander Khoroshev. 2020. *Landscape-Ecological Approach to Spatial Planning as a Tool to Minimize Socio-Ecological Conflicts: Case Study of Agrolandscape in the Taiga Zone of Russia*. *Land* 2020, 9(6), 192; URL: <https://doi.org/10.3390/land9060192>.

КОНСТРУКТИВНА ГЕОГРАФІЯ – ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМОК ГЕОГРАФІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

*Огілько С.П.**

Взаємодія суспільства і окремих людей зокрема, з навколишнім природним середовищем відбувається в процесі природокористування. В основі проблеми лежить антропоцентризм суспільства по відношенню до природи. Враховуючи надзвичайно високі темпи розвитку технологій впливу на природне середовище і антропоцентричний характер впливу на нього, людство повинне терміново вирішити проблеми раціонального природокористування, змінюючи засоби та підходи в природокористуванні та свої ментальні особливості, які лежать в основі управління природокористуванням.[1]

Застосування конструктивно-географічного напрямку дослідження полягає у вирішенні проблеми раціонального перетворення і розвитку природних, і господарських комплексів, розміщення населення тощо. Теоретичне обґрунтування нового напрямку, було пов'язано з переходом географії від описово-пояснювальної методології до нової - конструктивно-перетворювальної.

Науковий підхід вважається конструктивним лише в тому випадку, коли визначено просторово-часову організацію об'єкта дослідження, проаналізовано взаємовплив між компонентами геосистем або геотехсистем (геоекосистем) й розроблено заходи щодо оптимізації їх подальшого функціонування.

Було виділено три взаємопов'язаних напрямки:

1) Розвиток теорії і розробка прогнозів планомірного перетворення природи, необхідного для ефективного використання природних ресурсів і формування на цій основі нових і реконструкції сформованих виробничо-територіальних комплексів.

2) Розробка теорії та створення регіональних моделей найраціональнішого розміщення суспільного виробництва і продуктивних сил для розвитку економіки країни та її великих територіальних підрозділів.

3) Вивчення закономірностей розселення населення і розвитку населених пунктів у різних географічних умовах і розробка наукових програм так званого районного планування, що забезпечує найбільш сприятливі умови для життя людей[2].

**Огілько Станіслав Павлович* - здобувач третього рівня вищої освіти (доктор філософії) зі спеціальності 103 Науки про Землю кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського національного університету садівництва (науковий керівник – к.с.-г.н, доцент Василенко О.В.).

Для створення прогнозів в сучасному розвитку конструктивної географії застосовують ГІС-програми, це такі як продукти фірми ESRI – ArcInfo, ArcMap і ArcGIS різних версій. Також до ГІС-програм можна віднести ГІС-продукти як MapInfo, MicroStation, Surfer й Idrisi. Для дешифрування й опрацювання аерокосмічних даних застосовується програмний комплекс ERDAS Imagine.

Значна увага присвячена й навчанню скануванню карт, їхньому зшиванню (PanaView), напівавтоматичному оцифруванню тематичних шарів (EasyTrace), опрацюванню картографічних творів за допомогою графічних редакторів (CorelDraw, Photoshop), виведенню на друк, оформленню мультимедійних презентацій (MS PowerPoint) та ін. Іншим важливим елементом є пошуку необхідної картографічної, географічної і геоecологічної інформації за допомогою мережі Інтернет[3].

Оскільки вплив людини на довкілля за обсягами вже давно вийшов на глобальний рівень, біосфера перестала бути автономною системою і тісно інтегрована за техносферою. Людина не може припинити впливати на природу і єдине, що їй залишається, – це привести ці впливи у відповідність до природних механізмів забезпечення цілісності біосфери.

Тому метою конструктивної географії – забезпечення гармонійної взаємодії, збалансованого співіснування та коеволюції природних та соціоекономічних систем, та її головне завдання – конструювання нових природно-технічних систем та проектування культурних ландшафтів, які мають задовольнити соціальні, економічні, культурні, естетичні потреби місцевого населення і одночасно забезпечити протікання природних процесів самовідтворення водних та біологічних ресурсів, самоочищення від забруднень, підтримання біологічного різноманіття.

Використані джерела: 1.Немець Л.М. Конструктивно- та соціально-географічні особливості природокористування: проблеми. Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна. 2013. № 1070. С.14.
2.https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%B0_%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F
3.Іванов С., Андрейчук Ю., Результати і напрями роботи навчальної лабораторії геоінформаційного моделювання і картографування. Стан і перспективи розвитку конструктивної географії. Львів 2010. С.15-16.

ЗЕЛЕНИЙ ТУРИЗМ – ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

*Косенко Ю.Ю.**

Однією з цікавих альтернатив, яка в останні роки все більше набуває популярності по всьому світу, зокрема в Україні, – зелений туризм.

Що таке зелений туризм?

Зелений туризм – будь-яка форма туризму, яка застосовує методи екологічного управління та орієнтована на збереження природи.

Це своєрідна альтернатива традиційному комерційному масовому туризму. Зазвичай, туристи, які обирають подорожувати у такий спосіб, беруть на себе відповідальність за збереження навколишнього середовища та покращення благоустрою місцевого населення.

Поняття з'явилося ще у 80-х роках минулого століття. Вже тоді такий спосіб відпочинку став одним із найважливіших напрямків розвитку екології.

Зелений туризм також називають стійким, адже він базується на взаємовигідних умовах навколишнього середовища, місцевих жителів, бізнесу та туристів. Підприємства, які займаються зеленим туризмом, сприяють зниженню негативних екологічних та соціальних наслідків у сфері туризму.

Сьогодні, коли планета потерпає від діяльності людини, а ЗМІ все частіше повідомляють про наближення глобального потепління, зелений туризм стрімко виривається уперед. Щорічно він збільшується на 10-15% по всьому світу.

Спочатку «зелений» асоціювався насамперед із екологічними аспектами, однак сьогодні він охоплює всі аспекти стійкого розвитку, що базуються на таких принципах:

1. Охорона навколишнього середовища. Звести до мінімуму забруднення повітря, води, ґрунту, а також кількість відходів, які є наслідком діяльності стандартних туристичних організацій та їхніх клієнтів. Підтримка якісних та унікальних характеристик ландшафту, захист природних територій, середовищ існування диких рослин та тварин.

2. Соціальний розвиток. Підтримка та покращення якості життя в місцевих спільнотах, виховання поваги до різних народностей та прав людини, підтримка їхньої культурної спадщини та традицій.

3. Економічне процвітання. Забезпечення конкурентоспроможності місцевих компаній у туристичній сфері. Інтеграція економіки та

**Косенко Юлія Юрївна* - викладач кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського національного університету садівництва.

екології у процесі зберігання природних територій, які в майбутньому сприятимуть збільшенню доходів від зеленого туризму.

4. Мінімізація впливу на клімат. В останні роки кліматичний аспект став надважливим. Тому необхідно мінімізувати вплив туризму на клімат і максимально адаптувати його до кліматичних змін.

Негативні наслідки екотуризму.

Прийнято вважати, що еко та зелений туризм мають лише позитивний ефект на навколишнє середовище. Однак з'являється все більше прихильників протилежної думки. Вони переконані, що не все так солодко, як здається на перший погляд.

Більшість так званих "екотуристичних" компаній не відповідають міжнародним стандартам. І навіть, якщо деякі з головних принципів виконуються, місцеві жителі зіштовхуються з численними негативними наслідками.

Унаслідок зростання туристичних маршрутів місцевих жителів інколи змушують покидати свої будинки для іноземців, які "захищають природу", а це є прямим порушенням прав людини. Один з найгірших прикладів – виселення народу масаїв для створення парку під зону екотуризму в Африці. Місцеві та національні уряди скористалися невіглаством масаїв та забрали у них величезні шматки пасовищ. Сьогодні близько 70% національних парків і заповідників у Східній Африці розташовані на землях корінних мешканців.

Хоча екотуризм призначений для невеликих груп, однак навіть незначний приріст населення, хоч і тимчасовий, створює додатковий тиск на місцеве суспільство. З'являється нагальна необхідність в розвитку додаткової інфраструктури для покращення комфорту туристів. Це зумовлює додаткове будівництво водоочисних і санітарно-технічних споруд та використання і без того обмежених місцевих ресурсів.

Перетворення природного середовища на туристичну інфраструктуру (навіть якщо це зелений туризм) спричинило зменшення популяції метеликів у Мексиці та мавп виду саймірі в Коста-Ріці.

Дехто вважає, що екотуризм може порушити місцеву флору та фауну. Екотуристи переконані, що лише фотографуючи та спостерігаючи, зберігають об'єкти дикої природи незайманими, але навіть такі безневинні види діяльності людини можуть бути екологічно руйнівними.

Так у Непалі для екотуристів створили альтернативні маршрути, що спричинило забруднення ґрунту, ерозію та пошкодження рослин. Непрофесійне спостереження за дикою природою може відлякувати

тварин, порушувати їхні місця годування та гніздування. У Кенії присутність спостерігачів змусило покинути гепардів свої домівки. Це значно збільшило ризик інбридингу (схрещування близькоспоріднених організмів), що загрожує зникненню вида.

Ініціатори зеленого туризму кажуть, що наразі проводяться досліджень для поліпшення структури екотуризму та усунення певних недоліків.

В Україні існують наступні моделі організації сільського зеленого туризму:

1. Розвиток сільського туризму на базі домогосподарства або особистого селянського господарства, яке поставляє на ринок не більше 8 ліжко-місць. Ця модель успішно реалізується в сільській місцевості, яка у більшості не відноситься до туристичної, але є потенційно привабливою та має відповідні ресурси;

2. Будівництво приватних туристичних об'єктів в сільській місцевості. Ця модель успішно реалізується у формі стилізованих агротуристичних хуторів, культурно – етнографічних центрів.

3. Перспективною вважається модель, яка включає сільськогосподарські тематичні парки, центри. Концепція такої моделі – популяризація нових технологій у сільському господарстві, альтернативних джерел енергії, ознайомлення з традиційним сільськогосподарським виробництвом, пов'язаними з ним святами та традиціями, надання послуг та гостинності.

Враховуючи вищезазначене, потрібно відмітити, що зараз особливо важливим на ряду із законодавчим визначенням сфери сільського зеленого туризму є питання просування в Україні самої ідеї сільського зеленого туризму в цілому.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Мурзак В.О.**

Зручне географічне положення, індустріально-аграрна структура економіки з розвинутою харчовою, хімічною, машинобудівною, металообробною, електроенергетичною та легкою промисловістю, сільським господарством, яке характеризується високою культурою землеробства і тваринництва, багата мінерально-сировинна база, мальовничі краєвиди, розвинена соціальна інфраструктура і трудові

**Мурзак В. О.* - студент 21 к-ек групи, факультет плодоовочівництва екології та захисту рослин Уманського національного університету садівництва (Науковий керівник – кандидат с.-г. наук Сорока Л. В.).

ресурси створюють широкі можливості для різнобічного розвитку економічного потенціалу, підвищення життєвого рівня населення Черкаської області.

Екологічна ситуація в області характеризується як складна і потребує досконалого вивчення та розв'язання існуючих екологічних проблем.

Особливо актуальною є проблема забрудненості атмосферного повітря в найбільших містах шкідливими викидами (оксиди вуглецю, оксиди азоту та сірчаного ангідриду) промислових підприємств. За даними офіційної статистики, протягом останніх років спостерігається деяке зниження викидів у повітря, але пояснюється це не впровадженням екологічних заходів, а зниженням обсягів виробництва та нестабільною роботою більшості підприємств, які характеризуються підвищеним екологічним тиском. Основними забруднювачами повітряного басейну є Черкаські об'єднання "Азот", "Аврора" та "Хімволокно". І їхня частина складає більше половини усіх викидів в області. Значне забруднення атмосфери здійснюється також автотранспортом, промисловими підприємствами, промисловими та побутовими котельнями. Незважаючи на виконання ряду заходів щодо охорони атмосферного повітря, його стан у багатьох населених пунктах, особливо в містах Черкаси, Золотоноша, Сміла, Тальне, залишається незадовільним. Доказом цього є висока частка захворювань органів дихання населення. Великою проблемою є знешкодження відходів виробництва, насамперед промислового.

Постійної уваги потребує й охорона водних ресурсів, а саме: поверхневих і підземних вод та річок.

Основними джерелами забруднення водоймищ є багато підприємств, які скидають забруднені стічні води, концентрація шкідливих речовин в яких значно перевищує допустимі норми. Внаслідок цього знижується вбірна і відновлююча властивість мікрофлори річок, озер, ставків та водосховищ області. Більшість водозаборів потребують переоснащення й ремонту.

Господарська діяльність людей, окремих підприємств і організацій негативно впливає на стан малих річок. Трапляються порушення при застосуванні мінеральних добрив та ядохімікатів, до того ж в окремих господарствах ще з радянських часів накопичилась велика кількість непридатних для застосування отрутохімікатів, які є потенційним джерелом забруднення навколишнього природного середовища.

Отже, аналізуючи екологічну ситуацію в області, не можна заспокоюватися з приводу фактичного зменшення техногенного тиску на довкілля в останні роки, що обумовлене економічною кризою.

Необхідна спеціальна довготермінова програма, на основі якої здійснюватиметься комплекс заходів, спрямований на раціональне використання природних ресурсів та екологізацію окремих виробництв області. Адже при зміні економічної ситуації на краще екологічні проблеми стануть найактуальнішими і їх розв'язання буде набагато складнішим.

Основні напрями соціально-економічного розвитку області. Сучасний стан соціально-економічного розвитку Черкаської області можна охарактеризувати як суперечливий та нестабільний з певними тенденціями до покращення.

Використані джерела: 1. Екологічна ситуація у Черкаській області за 2008 рік. / За редакцією М.Г. Литвина. – С.4. 2. Природа Черкащини: стан, проблеми раціонального природокористування та охорони в контексті виживання / Мороз П.І., Косенко І.С., та ін., Миколаїв: АТ „СІМАО”, Одеса: ОКФА, 1996. – 400с.

ЗМІСТ

Прізвище, ініціали авторів	Назва	Стор.
Sonko S.P., Gursky I.M., Zozulya I.O.	The impact of intensive livestock on global climate and environmental changes	3
Чернишенко Г.О., Самохвалова А.І., Нестеренко О.В.	Мала гідроенергетика в Україні – екологічні та економічні перспективи	8
Слюсар М.Є., Галка Н.С.	Сучасний стан і чинники розвитку технологій відновлюваної енергетики в Україні	11
Дворський В.О., Щетина М.А.	Особливості моделювання процесів еколого-економічного обґрунтування використання природних ресурсів	13
Зінюк А.О., Тюкова С.С.	Фітоіндикація як метод екологічного дослідження	15
Іванов А.Ю.	Використання зеленої інфраструктури міста для цілей адаптації і регулювання пом'якшення впливу змін клімату	17
Сорока Л.В.	Біоіндикаційна оцінка екологічного стану зелених зон м Умань	19
Сорока Я.В.	Розвиток альтернативної енергетики в Україні	21
Балабак А.В.	Розробка елементів технології внесення сапропелю для покращення росту і розвитку сільськогосподарських культур	24
Балабак А.В., Галянт П.В., Балабак О.О.	Дослідження впливу освітлення на ріст і розвиток кладрастіса кентукійського (<i>cladrastis kentukea</i> (dum.-cours.) rudd)	27

Василенко О.В.	Оцінка шумових характеристик транспортного потоку та ділянок забудови в межах м. Умань	29
Гончарук В.В.	Еколого-лісівнича характеристика дубових лісостанів правобережного полісся України	31
Душечкіна Н.Ю.	Гідроекологічна функція лісових насаджень у формуванні режиму водних ресурсів	34
Накльока О.П., Білоус К.В., Трач М.С.	Фотосинтетична діяльність рослин перцю солодкого залежно від загущеності	37
Накльока О.П., Мельник Ю.М., Остапшин В.Т.	Вплив сорту та ступеня стиглості плодів перцю солодкого на їх фізичні властивості	38
Нікітіна О.В., Гордійчук С.С.	Проблема очищення фільтрату полігонів твердих побутових відходів	40
Нікітіна О.В., Лотоцька Р.Р.	Актуальні питання очищення побутових стічних вод	42
Мельник О.В.	Економічна ефективність вирощування садивного матеріалу <i>morus alba</i> L	43
Оксантюк В.М., Колдар Л.А., Мазур Є.М.	Особливості біології цвітіння представників роду <i>cotinus</i> mill. в умовах правобережного лісостепу України.	45
Балабак О.А., Балабак А.В., Балабак О.О.	Толерантність рослин фундука (<i>corulus maxima</i> L.) щодо несприятливих факторів довкілля	49
Шевченко Н.О.	Ресурсовикористання та екологічний вплив свинокомплексу органічної системи виробництва продукції	52
Стеценко А.В., Гнатюк Н.О.	Соціальні проблеми соціоекосистеми «суспільство-природа-сільськогосподарське виробництво»	54

Керимова Р.Д., Гнатюк Н.О.	Фосфатне забруднення водних ресурсів України	57
Тюкова С.С., Гнатюк Н.О.	Екологічна проблема підтоплення територій	60
Цимбалюк С.П.	Вплив змін клімату на екологічні умови виживання популяції медоносних бджіл	62
Штовба І.В., Щетина М.А.	Розповсюдження важких металів у орному шарі ґрунтів та їх агроекологічна небезпека	66
Щетина М.А.	Необхідність у рекультивації земель, порушених внаслідок незаконного видобутку бурштину	68
Візняк В.С.	Вміст хлору в чорноземі опідзоленому після тривалого застосування добрив у польовій сівозміні	70
Косенко Ю.Ю., Ружицький В.О.	Урбанізація як глобальна екологічна проблема	71
Sovhira S.V.	Mosaic and heterogeneity of natural conditions and landscape complexes of the territory under research	74
Цибровська Н.В., Балабак О.А.	Особливості вегетативного розмноження сортів <i>ginkgo biloba</i> l. в умовах національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України	77
Дерев'янку Д.С.	Зміни в структурі калійного фонду	81
Лупинос С.М.	Господарське та відносне винесення калію сільськогосподарськими культурами	82
Нижник В.І.	Урожайність квасолі залежно від технології вирощування і погодних умов	84

Нуждіна О.М.	Оцінка рівня екологічної безпеки міської екосистеми (на прикладі м. Умань)	85
Залізник Я.І.	Ландшафтно-екологічні підходи вивчення гео- та екосистем	87
Огілько С.П.	Конструктивна географія – перспективний напрямок географічних досліджень	89
Косенко Ю.Ю.	Зелений туризм – переваги та недоліки	91
Мурзак В.О.	Екологічні проблеми Черкаської області	93

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ЗБІРНИК ТЕЗ

X Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції

**ЕКОЛОГІЯ – ШЛЯХИ ГАРМОНІЗАЦІЇ ВІДНОСИН ПРИРОДИ
ТА СУСПІЛЬСТВА**

15 жовтня 2021 року

Редкол.: О.О. Непочатенко (відп. ред.) та ін. – Умань, 2021.

Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства. Збірник тез IX Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції. Умань, 15 жовтня 2021 року. / Під ред. д.е.н. О.О.Непочатенко. Ред.-вид.відділ УНУС, Умань, 2021. – 100 с.

Адреса редакції:

*м. Умань, Черкаської обл., вул. Інтернаціональна, 2.
Уманський національний університет садівництва, тел.: 4-69-87.*

Макет-оригінал: Сонько С.П.

Підписано до друку 21.10.2020 р. Формат 60x84 1/16. Друк офсет.
Умов.-друк. арк. 5,93. Наклад 100 прим. Зам. № 156.

Надруковано: Редакційно-видавничий відділ
(Свідоцтво ДК № 2499 від 18.05.2006 р.)
Уманського національного університету садівництва
вул. Інтернаціональна 2, м. Умань, Черкаська обл., 20305