

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ЗАКЛАД
«ЛУГАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА»

**МОЛОДІ ВЧЕНІ :
ГІПОТЕЗИ, ПРОЕКТИ, ДОСЛІДЖЕННЯ**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Старобільськ

2017

Молоді вчені : гіпотези, проекти, дослідження. Збірник наукових праць. – Старобільськ, 2017. – 73 с.

У збірнику представлено результати наукових досліджень студентів, магістрантів та викладачів Державного закладу «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка» з проблем ботаніки, зоології, фізіології та екології рослин і тварин, екологічного виховання студентів, інших актуальних проблем сучасної науки.

© Колектив авторів, 2017

© Кафедра біології ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2017

З М І С Т

ГОДОНІМИ СЕЛА ПОКРОВСЬКЕ ТРОЇЦЬКОГО РАЙОНУ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	4
<i>Г. В. Гаврюшенко, І. А. Сергієнко</i>	
ОЦІНКА ТОКСИЧНОСТІ ҐРУНТІВ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ НА ВМІСТ ХЛОРООРГАНІЧНИХ ПЕСТИЦИДІВ	8
<i>Н. В. Демідова, С. В. Петренко</i>	
ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ҐРУНТІВ І РОСЛИН У МІСТІ МАРІУПОЛЬ	12
<i>Н. В. Демідова, С. В. Петренко</i>	
СТАН СФОРМОВАНOSTI ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ-БІОЛОГІВ ЛУГАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА	17
<i>С. В. Вовк, І. С. Котєнєва, Н. П. Бальбух</i>	
БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ, ВИДОВИЙ СКЛАД, СУЧАСНИЙ СТАН ПОПУЛЯЦІЇ РОДИНИ ASTERACEAE У ФЛОРИ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	28
<i>М. В. Книш</i>	
ВПЛИВ ЗАБРУДНЕНОГО АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА СТАН ГОРОБИНИ ЗВИЧАЙНОЇ (SORBUS AUCUPARIA L.) У м. РУБІЖНЕ	32
<i>К. В. Кривенко</i>	
ВПЛИВ ХІМІЧНИХ ТА БІОЛОГІЧНИХ СТИМУЛЯТОРІВ НА РІСТ І РОЗВИТОК ТОМАТІВ (LICOPERSICON ESCULENTUM MILL) У ЗАКРИТОМУ ҐРУНТІ	41
<i>Коржова Н. О.</i>	
СОЛИ КРЁНКЕ И ИХ СЛОЖНОЭФИРНЫЕ АНАЛОГИ В РЕАКЦИЯХ С ЭТОКСИМЕТИЛЕНПРОИЗВОДНЫМИ СН-КИСЛОТ, ИЗУЧЕНИЕ ИХ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ	51
<i>Пономаренко Д. А.</i>	
ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОРОХУ ПОСІВНОГО В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ДОЗ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ СІВБИ В УМОВАХ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	56
<i>Сисоєва М. С.</i>	
УМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ҐРУНТІ НА ТЕРИТОРІЇ МІСТА ЗОЛОТЕ	62
<i>Чупра В. В.</i>	
ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ШКІЛЬНОЇ ПРИСАДИБНОЇ ДІЛЯНКИ	66
<i>Бикова Ю. І.</i>	

Г. В. Гаврюшенко, І. А. Сергієнко

ГОДОНІМИ СЕЛА ПОКРОВСЬКЕ ТРОЇЦЬКОГО РАЙОНУ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Власні назви географічних об'єктів є цінним матеріалом для кожного народу. Зберігаючи духовну спадщину минулих поколінь, вони становлять матеріальну оболонку традицій, вірувань, історичних подій. Це спосіб реалізації просторових уявлень місцевого населення з його етно-лінгвістичними та соціокультурними особливостями. Мешканці кожного населеного пункту для ідентифікації певного географічного об'єкта традиційно здійснюють номінацію, що, насамперед, проявляється у найменуваннях вулиць, і це засвідчується в усіх поселеннях: від хутора до великого міста. Вивчення таких пропріальних одиниць у цілому закріплене за топонімікою.

Законом України «Про географічні назви» визначається, що «встановлення назв географічних об'єктів, а також їх унормування, облік, реєстрація, використання та збереження має важливе значення для вирішення завдань національної безпеки, розвитку економіки, науки і освіти, державного будівництва, міжнародного співробітництва, а також у повсякденному житті громадян» [2].

Топоніміка – наука, що вивчає географічні назви, їх походження, смислове значення, розвиток, сучасний стан, написання і вимову. Топоніміка є інтегральною науковою дисципліною, яка розташована на стику трьох наук і використовує дані з трьох областей знань цих наук: географії, історії та лінгвістики [5, 4-5]. Топоніміка як стародавня наука своїм походженням зобов'язана географії, і не випадково А. М. Маракуєв пише: «Під топонімікою ми розуміємо ту частину географії, яка займається питаннями виникнення та еволюції географічних назв (топонімів), яка вивчає їх форму, семантику, смислову сторону і синонімію, виробляє правила їх орфографії, правопису та орфоепії (правильного вимовляння), а також прийоми їх зображення на карті існуючими системами письма і картографічними шрифтами» [4, 29].

Базовим поняттям топоніміки виступає топонімія – сукупність назв (топонімів) на певній території. Основне значення і головне призначення географічної назви – фіксація місця на поверхні Землі.

Топоніміка включає такі поняття: 1) гідроніми (назви річок, озер, колодязів і т.д.); 2) фоніми (назви курганів); 3) ойконіми (назви населених пунктів); 4) спелеоніми (назви печер, скельних навісів); 5) ороніми (назви хребтів, гір, долин, ярів, впадин і ущелин); 6) хороніми (назви країв і країн).

Проте в краєзнавстві виникає потреба детальнішої класифікації географічних назв. Серед гідронімів можуть виділятися: лімноніми (назви озер), потамоніми (назви річок), гелоніми (назви боліт). Серед ойконімів виділяються полісоніми (назви міст). В містах можуть існувати агороніми (назви площ), годоніми (назви вулиць), ергоніми (назви підприємств) та ін.

Для топоніміки характерні свої специфічні методи досліджень. Основну роль відіграють польові дослідження, збір первинного матеріалу, виявлення природних, історичних і етнографічних особливостей певного регіону, особливостей, які визначають своєрідність топонімів.

Топоніміка використовує методи, які притаманні історичній науці, роботу з архівними матеріалами, аналіз письмових джерел. На службу топоніміці поставлені методи, які властиві географічній науці – картографічний, просторово-порівняльний та інші [1].

Аналіз останніх досліджень свідчить, що можливості вирішення складних топонімічних завдань, пов'язаних із розробкою теорії топоніміки, методів топонімічних досліджень розкриваються в роботах О. Афанасьєва, В. Жекуліна, В. Жучкевича, Е. Мурзаєва, В. Ніконова, Н. Подольської, Є. Черняхівської.

Однак монографічних робіт, присвячених аналізу власних назв географічних об'єктів Троїцького району Луганської області, немає. При цьому номінації вагомих топонімічних праць досить часто ставали предметом наукового вивчення О. М. Разінкова, В. М. Приня, М. Ф. Євсюкова та інших дослідників району. Сказане вище і зумовило актуальність нашого дослідження, метою якого є здійснення комплексного аналізу годонімів села Покровське Троїцького району Луганської області. Завданнями дослідження є: 1) виявлення та фіксація власних назв вулиць на синхронному рівні; 2) виконання мотиваційного аналізу мотивувальної бази назв вулиць.

У великому урочищі, що втопає в яскравій зелені верб та кленів, розмістилося село Покровське, яке знаходиться на території Троїцького району Луганської області (рис.1).

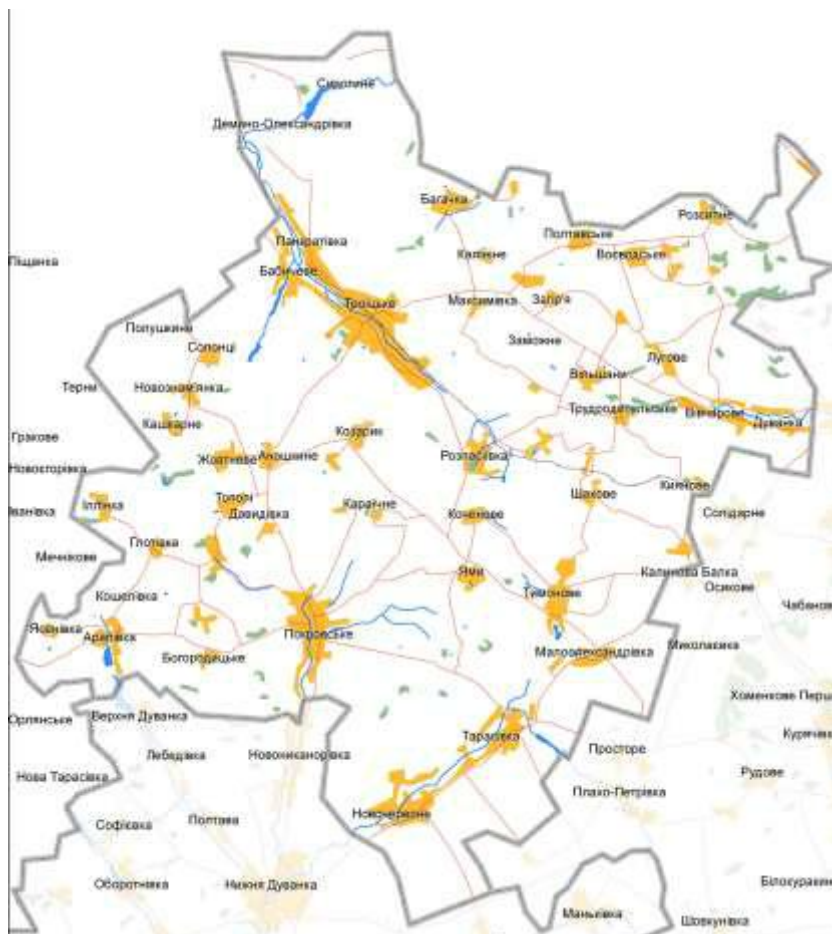


Рис.1. Карта Троїцького району Луганської області

Цьому селу понад двохсот років. Його засновниками були жителі села Двучучне Валуйського уїзду Воронежської губернії. Вони вийшли з общини і оселилися на землях біля невеличкої річки Гнилої. Першими поселенцями були Євсюкови, Абросімови, Бабкіни, Чіхічіни. Так з'явився хутір Гниловий. Поступово він значно розширився і пізніше став називатися Слободою Покровською на честь храму Покрова Пресвятої Богородиці, який був побудований у 1821 році і освячений 14 жовтня 1821 року. Потім Слобода Покровська стала селом Покровське. Щодо вулиць, то їх у селі дев'ятнадцять: Північна, Українська, Набережна, Совхозна, Робоча, Гагаріна, Первомайська та ін. Деякі вулиці мають старі назви, як їх прозвали місцеві жителі.

Якщо їхати головною трасою (яка простягається по центру села) з боку Троїцького, то як два «бичачі роги» розійшлися в різні боки дві вулиці – Північна та Українська. Вулицю Північну по-старому називають «Поточанівка». За однією із версій її так називають тому, що там колись проживало декілька сімей Потоцьких, хоча й зараз на цій вулиці є дві сім'ї із цим прізвищем. Вулицю Українську називають «Хохловка». Одна з версій походить із того, що нібито кілька козаків та їхніх сімей прийшли із Черкаської області й оселилися на цих місцях, попід витокom річки Гнилої. А місцеві жителі, які були в основному росіянами, почали їх називати «хохлами». Зараз їх уже і не залишилось, тому що за багато років вони піддалися русифікації і розмовляють російською або суржиком.

Далі за огородами Поточанівки, попід річкою Гнилою, знаходиться вулиця Набережна, яку називають «Старовіровка». На початку 19-го ст. у Покровській Слободі поселились розкольники-поморці, які заперечували шлюб і виступали проти офіційної церкви. Чи залишились вони зараз – сказати важко, але залишили старовіри свою пам'ять у назві вулиці – Старовіровка.

Попід трасою знаходиться вулиця Радянська, яку зараз ще називають «Міщанка». Так її прозвали мабуть тому, що на ній стоять і досі, за висловлюваннями місцевих жителів, «панські будинки», де проживали заможні покровчани, яких прозвали «міщанами», а вулицю – «Міщанка».

Повертаючи на схід, простяглася вулиця Первомайська. По-місцевому прозвали цю вулицю «Поляковка», тому що першими поселенцями була родина Полякових. Раніше на ній жило багато сімей на прізвище Полякови, хоча й зараз тут проживають 5 родин Полякових.

На південь від вулиці Радянської простяглася вулиця Фадєєва. Цю вулицю так назвали на честь старшого лейтенанта Фадєєва Олександра Михайловича, командира танку, який у січні 1943 року, визволяючи село від фашистів, підірвався на міні. По-старому цю вулицю називають «Сударівка». Існує дві легенди про те, звідки пішла ця назва: одна говорить, що ніби колись на Сударівці жила моторна жінка-вдова, в хаті якої молодь влаштовувала вечорниці, а сусіди прозвали її «сударинею». Інша легенда говорить, що колись на цій вулиці жив самотній бурлака. Розмову завжди він починав жартами і примовками, до всіх ставився шанобливо, а дорослих із повагою називав «судар», «судариня».

На початку вулиці Фадєєва, повертаючи на захід, простяглася вулиця Гагаріна. По-місцевому її називають «Євсюковка». На ній живуть в основному сім'ї на прізвище Євсюкови. І колись давно першими на цій території (вулиці Гагаріна) оселилась сім'я Євсюкових, тому цю невелику вулицю називають Євсюковка.

А ось у Луганської вулиці, яка лежить паралельно вулиці Українській, місцева назва – «Печенівка». На Печенівці мешкали, як розповідають старі люди, «печенята», тобто багаті люди. Чи це прізвище у них таке було, чи прізвище, залишається невідомо.

З роками село розрослося. Тепер у ньому 19 вулиць, розкиданих по обидва береги річки Гнилої. Багато вулиць так і називаються офіційно (Совхозна, Садова, Заозерна). А деякі вулиці, які згадувались вище, й досі часто називають по-давньому.

Отже, проведений аналіз годонімів села Покровське дозволяє говорити про своєрідну структуру творення власних назв вулиць, що пояснюється статусом та індивідуальними особливостями території. У назвах вулиць досить часто простежується вплив історичних подій, відомих постатей району. Крім цього, значна увага приділяється світогляду покровчан, що своїм корінням іноді сягає далекого минулого.

Література

1. Закон України «Про географічні назви» від 31 травня 2005 № 2604-IV // Відомості Верховної Ради України. – 2005. – № 27. 2. Басик С. Н. Общая топонимика / С. Н. Басик. – Минск, 2006. – 197 с. 3. Кальновка – Новотроицкая слобода – Троицкое. Троицкий район //

Историко-краеведческий сборник. – Луганск : ОАО «ЛОТ», 2001. – 508 с. **4. Маракуев А. М.** Краткий очерк топонимики как географической дисциплины / А. М. Маракуев // Учен. записки Казах. ун-та : Сер. «Геология и география». – Алма-Ата, 1954. – Т.18, вып.2. – С.29-72. **5. Мурзаев Э. М.** Очерки топонимики / Э. М. Мурзаев. – М. : Мысль, 1974. – 25 с. **6. Разиньков А. Н.** Прошлое и настоящее Троицкого района / А. Н. Разиньков. – Луганск : Эльф, 1998. – 76 с. **7. Разиньков А. Н.** Милая сердцу Покровская земля / А. Н. Разиньков // Историко-краеведческий сборник. – Луганск, 2002. – 292 с.

Гаврюшенко Г. В., Сергієнко І. А.

Годоніми села Покровське Троїцького району Луганської області

Описані результати краєзнавчого дослідження щодо походження власних назв вулиць села Покровське Троїцького району Луганської області.

Ключові слова: топоніміка, топонімія, географічні назви, годоніми.

Гаврюшенко А. В., Сергиенко И. А.

Годонимы села Покровское Троицкого района Луганской области

Описаны результаты краеведческого исследования происхождения названий улиц села Покровское Троицкого района Луганской области.

Ключевые слова: топонимика, топонимия, географические названия, годонимы.

Gavrushenko G. V., Sergienko I. A.

Hodonimy of the village of Pokrovskoe, Troitsk district, Luhansk region

The results of studies which purpose was to find out the origin of their own street names of the village of Pokrovskoe of the Troitsk district, Luhansk region.

Key words: toponymy, geographical names, godonyms.

Н. В. Демідова, С. В. Петренко

ОЦІНКА ТОКСИЧНОСТІ ҐРУНТІВ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ НА ВМІСТ ХЛОРООРґАНІЧНИХ ПЕСТИЦИДІВ

ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Сучасне сільське господарство важко уявити без пестицидів. Їхнє використання різко знижує втрати врожаїв сільськогосподарських культур та в 2-3 рази зменшує затрати на виробництво сільськогосподарської продукції. Масштаби застосування пестицидів неухильно зростають, їхнє річне виробництво в світі перевищує 2 млн. тон, а асортимент налічує понад 100 тисяч найменувань. Світовий попит на пестициди щорічно збільшується на 2,9 %, а в 2014 р. оборот ринку пестицидів склав 52 млрд. дол. США [1].

Однак усі пестициди є отруйними речовинами не тільки для певної шкідливої для людини форми життя, але і для корисних мікроорганізмів, птахів, тварин та людини. В загальному випадку пестицид, який виявив відповідний вплив на шкідника, повинен руйнуватися, утворюючи безпечні продукти розкладання. Проте більшість пестицидів являють собою стійкі важкорозчинні сполуки, з яких використовується за призначенням лише 4-5 % від внесеної кількості препарату. Інша кількість розсіюється в екосистемі, потрапляючи в ґрунти, рослини й інші компоненти навколишнього середовища, що створює складні екологічні проблеми, особливо при систематичній обробці великих площ [2].

Особливо стійкими до всіх видів розкладання є хлорорґанічні інсектициди (ХОП) – гексахлорциклогексан (гексахлоран, ГЦХГ), дихлордифенілтрихлоретан (ДДТ) та інші, які можуть зберігатися в ґрунтах десятиріччями, накопичуватися, мігрувати і виявлятися навіть у місцях, які знаходяться на значній відстані від їхнього безпосереднього систематичного застосування [3].

Основна проблема, пов'язана з екологічними наслідками широкого застосування пестицидів, полягає в тому, що практично всі вони є речовинами, чужорідними для живої природи. Більшість із них, і в першу чергу – хлорорґанічні пестициди, володіючи гідрофобними властивостями, переміщуються трофічними ланцюгами і концентруються в жирових тканинах, часто забезпечуючи високі коефіцієнти біоаккумуляції. В результаті високі концентрації пестицидів накопичуються в живих організмах навіть при початково незначних рівнях у навколишньому середовищі.

У зв'язку з глобальним поширенням пестицидів виникла необхідність постійного спостереження за ступенем забруднення природних середовищ, виявлення найбільш вразливих компонентів екосистем, насамперед представників фауни, з точки зору накопичення в їхніх організмах хлорорґанічних сполук і віддалених ефектів їх токсичного впливу.

Забруднення стійкими хлорорґанічними пестицидами ґрунтів фонових районів, якими є об'єкти природно-заповідного фонду, обумовлено, головним чином, дією регіонального і глобального перенесення цих речовин від місць їх застосування [4].

Мета дослідження полягає в оцінці токсичності ґрунтів природно-заповідного фонду (ПЗФ) Луганської області на вміст залишків хлорорґанічних пестицидів.

Для досягнення цієї мети поставлені такі дослідницькі завдання:

- провести огляд інформаційних літературних джерел;
- опрацювати методику наукового дослідження;
- надати характеристику об'єктів дослідження;
- встановити вміст залишків хлорорґанічних пестицидів ДДТ та ГЦХГ у ґрунтах об'єктів ПЗФ Луганської області.

Грунтові проби відбиралися на території трьох об'єктів природно-заповідного фонду Луганської області: у відділеннях Луганського природного заповідника – Стрільцівському степу і Станично-Луганському заповіднику та в ботанічному заказнику Юницького. На кожному з об'єктів було закладено по 5 дослідних ділянок на різних елементах ландшафту. Проби відбиралися з глибини 0-5 та 5-20 см згідно з діючим ДСТУ [5].

Кількість пестицидів визначалася методом газорідинної хроматографії з використанням електронно-захватного детектора [6].

Результати проведених досліджень відображені в таблиці 1.

Таблиця 1

*Вміст хлорорганічних пестицидів
у ґрунтах об'єктів природно-заповідного фонду Луганської області*

Місце відбору зразків ґрунту	Глибина відбору, см	Залишки ХОП, мг/кг ґрунту	
		ГХЦГ	ДДТ
Стрільцівський степ			
Дослідна ділянка 1	0–5	–	0,015
	5–20	–	–
Дослідна ділянка 2	0–5	0,045	0,012
	5–20	0,075	–
Дослідна ділянка 3	0–5	–	0,003
	5–20	–	–
Дослідна ділянка 4	0–5	–	0,009
	5–20	–	–
Дослідна ділянка 5	0–5	–	0,006
	5–20	–	–
Станично-Луганський заповідник			
Дослідна ділянка 1	0–5	0,0006	0,003
	5–20	–	0,001
Дослідна ділянка 2	0–5	–	–
	5–20	–	–
Дослідна ділянка 3	0–5	0,0050	0,002
	5–20	0,0023	0,002
Дослідна ділянка 4	0–5	–	–
	5–20	–	–
Дослідна ділянка 5	0–5	0,00017	0,005
	5–20	0,0009	0,002
Ботанічний заказник Юницького			
Дослідна ділянка 1	0–5	0,004	0,007
	5–20	0,001	0,002
Дослідна ділянка 2	0–5	–	0,007
	5–20	–	0,006
Дослідна ділянка 3	0–5	–	0,028
	5–20	0,0007	–
Дослідна ділянка 4	0–5	–	0,019
	5–20	–	0,011
Дослідна ділянка 5	0–5	–	0,027
	5–20	–	–
Гранично допустима концентрація (ГДК)		0,1	0,1

Із наведених даних видно, що на всіх досліджених об'єктах відзначаються фонові концентрації ДДТ і ГХЦГ (від 1 до 50 мкг/кг), які, як правило, більш ніж на порядок менші, ніж на оброблюваних полях, і ніколи не перевищують гранично допустимих концентрацій (які для обох пестицидів дорівнюють 0,1 мг/кг ґрунту). Що стосується просторового розподілу, то максимальні концентрації ДДТ з метаболітами, як і ГХЦГ, спостерігаються в місцях, які досить близько розміщені до джерел забруднень.

У Стрільцівському степу залишки ГХЦГ зустрічаються на дослідній ділянці № 2 на глибині 0-5 і 5-20 см. Концентрація ГХЦГ вища на глибині 5-20 см. ДДТ зустрічається на всіх дослідних ділянках у поверхневому шарі 0-5 см; найбільша його концентрація зафіксована на дослідній ділянці № 1.

У Станично-Луганському заповіднику ГХЦГ зустрічається на дослідних ділянках № 1, № 3 і № 5. Найбільша його кількість спостерігається на глибині 0-5 см на дослідній ділянці № 3. Залишки ДДТ також зустрічаються тільки на дослідних ділянках № 1, № 3 та № 5. Найбільша його кількість – на дослідній ділянці № 5 у верхньому шарі 0-5 см.

У ботанічному заказнику Юницького ГХЦГ зустрічається на дослідних ділянках № 1 і № 3. Найбільша його кількість – на дослідній ділянці № 1 у шарі 0-5 см. ДДТ зустрічається на всіх дослідних ділянках. Найбільша його кількість – на дослідній ділянці № 3 на глибині 0-5 см.

Таким чином, найбільші залишки ДДТ зафіксовані в ботанічному заказнику Юницького на дослідній ділянці № 3 на глибині 0-5 см, а найбільша кількість ГХЦГ зустрічається в Стрільцівському степу на дослідній ділянці № 2 на глибині 5-20 см. Це пояснюється тим, що ці місця досить близько розміщені до джерел забруднення. Мінімальна кількість ДДТ і ГХЦГ зустрічається в Станично-Луганському заповіднику.

Висновки

1. Вміст хлорорганічних пестицидів ДДТ і ГХЦГ у ґрунтах всіх досліджених об'єктів ПЗФ Луганської області знаходиться на рівні фонових концентрацій – від 1 до 50 мкг/кг, які більш ніж на порядок менші, ніж на оброблюваних полях агроландшафтів.

2. Вміст хлорорганічних пестицидів ДДТ і ГХЦГ у ґрунтах всіх досліджених об'єктів ПЗФ в 10-100 разів менший гранично допустимих концентрацій цих пестицидів у ґрунтах.

3. Зі збільшенням глибини ґрунту вміст залишків пестицидів зменшується, а максимальна їх кількість встановлена в поверхневому шарі ґрунту 0-5 см.

4. Максимальні концентрації ДДТ та ГХЦГ спостерігаються в місцях, які досить близько розміщені до джерел забруднень агроландшафтів.

Література

1. Бирюкова Т. Пестициды: кто больше / Т. Бирюкова // Новый аграрный журнал. – 2011. – Вып. 2 (2). – март-май. – С. 32-33. **2. Федоров Л. А.** Пестициды – токсический удар по биосфере и человеку / Л. А. Федоров, А. В. Яблоков; Центр экол. политики России. – М. : Наука, 1999. – 461 с. **3. Бойчук Ю. Д.** Екологія і охорона навколишнього середовища / Ю. Д. Бойчук, Е. М. Солошенко, О. В. Бугай. – Суми, 2007. – 129 с. **4. Галиулина Р. А.** Реконструкция загрязнения почв и поверхностных вод инсектицидами ДДТ и ГХЦГ по данным их мониторинга / Р. А. Галиулина, Р. В. Галиулин // Агрохимия. – 2004. – № 4. – С. 73-77. **5. Якість ґрунту.** Відбирання проб: ДСТУ 4287:2004 [Чинний від 01. 07. 2005 р.]. – К. : Держспоживстандарт України, 2005. – 5 с. **6. Методические указания** по определению остаточных количеств хлорсодержащих пестицидов (гексахлорбензола, α - и γ -изомеров ГХЦГ, ДДЭ, ДДТ) в почве методом газожидкостной хроматографии / Э. И. Бабкина, Ц. И. Бобовникова, Г. В. Миронюк, В. В. Егоров. – М., 1977. – 32 с.

Демідова Н.В., Петренко С.В.

Оцінка токсичності ґрунтів природно-заповідного фонду Луганської області на вміст хлорорганічних пестицидів

У статті наводяться дані проведеної оцінки токсичності ґрунтів природно-заповідного фонду Луганської області на вміст залишків хлорорганічних пестицидів. Встановлено, що на всіх досліджених об'єктах вміст пестицидів ГХЦГ та ДДТ знаходиться в межах фонових концентрацій і на порядок менший встановлених ГДК.

Ключові слова: хлорорганічні пестициди, токсичність ґрунтів, ГХЦГ, ДДТ, природно-заповідний фонд.

Демидова Н.В., Петренко С.В.

Оценка токсичности почв природно-заповедного фонда Луганской области на содержание хлорорганических пестицидов

В статье проведены данные проведенной оценки токсичности почв природно-заповедного фонда Луганской области на содержание остаточных количеств хлорорганических пестицидов. Установлено, что на всех исследованных объектах содержание пестицидов ГХЦГ и ДДТ находится в пределах фоновых концентраций и на порядок меньше установленных ПДК.

Ключевые слова: хлорорганические пестициды, токсичность почв, ГХЦГ, ДДТ, природно-заповедный фонд.

Demidova N.V., Petrenko S.V.

The Estimation to toxicity of soils of natural-protected territories of the Lugansk region on contents chlorine-organic pesticides

In this article is determined estimation to toxicity of soils of natural-protected territories of the Lugansk region on contents chlorine-organic pesticides. It was stated, that on all explored object contents pesticides GHCG and DDT is found within background concentration and on order less installed at most possible concentration

Key words: chlorine-organic pesticides, toxicity of soils, GHCG, DDT, natural-protected territories.

Н. В. Демідова, С. В. Петренко

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ҐРУНТІВ І РОСЛИН У МІСТІ МАРІУПОЛЬ

ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Вплив людини на біосферу є складним і різноманітним, часто він призводить до незворотних змін. Всі зміни антропогенної природи порушують природний баланс кожної екосистеми, що сформувалася поступово протягом тривалого періоду часу. Такі зміни призводять найчастіше до деградації природного середовища існування людини, що надає даній проблемі глобальне значення.

В останні десятиліття відбувається інтенсивне насичення атмосфери газоподібними і пилоподібними відходами транспортних засобів і промислових підприємств, що викликає локальне погіршення умов існування людини та інших організмів. При зростанні екологічного навантаження на навколишнє середовище внаслідок техногенного забруднення велику небезпеку становлять важкі метали (ВМ), які надходять в атмосферу як із природних, так і з антропогенних джерел.

Внаслідок посилення урбанізації та техногенного впливу на природне середовище в містах, як правило, відбувається швидке падіння якості всіх компонентів довкілля, підвищується ступінь екологічного ризику. Місто представляє модель вкрай нестійкої і вразливої системи, що втратила здатність до самовідновлення, стала нездатною протистояти негативним екологічним факторам середовища, включаючи антропогенний вплив. Забрудненість міських територій ВМ визначається кількісним і якісним складом викидів, віддаленістю забруднювачів від джерела забруднення, і має специфічний характер для кожного міста і будь-якої ділянки в ньому. Розподіл ВМ по поверхні ґрунтів визначається багатьма факторами. Він залежить від особливостей джерел забруднення, метеорологічних особливостей, геохімічних факторів, форм рельєфу.

Основними забруднювачами повітря України є підприємства чорної металургії (33 %), енергетики (30 %), вугільної промисловості (10 %), хімічної та нафтохімічної промисловості (7 %) [1]. Практично всі промислові міста Донецької області мають високий рівень забруднення атмосфери, поверхневих вод, ґрунтів і рослинності ВМ, проте найгірший стан довкілля відмічається в містах Краматорськ, Дружківка, Маріуполь [2].

Основними антропогенними джерелами забруднення атмосферного повітря міста Маріуполь протягом багатьох років залишаються підприємства чорної металургії, виробництва коксу. Основними небезпечними речовинами, що забруднюють атмосферу міста, є пил, діоксид азоту, сірководень, фенол, окис вуглецю, формальдегід, важкі метали тощо. Тенденції забруднення атмосфери вказаними речовинами протягом 10 років є стабільними. Вміст пилу, діоксиду азоту, оксиду вуглецю і фенолу створює небезпечні ситуації з перевищенням ГДК_{мр} на 12 %, 34 %, 4 % і 8 % відповідно [3]. У зв'язку з цим метою наших досліджень було визначення вмісту важких металів у ґрунтах і рослинах міста Маріуполь.

Характеристика об'єкта дослідження. Територія міста займає площу 142,5 тис. гектарів. Станом на 1 січня 2015 року населення Маріуполя становило 455.063 осіб (це майже 11% населення Донецької області).

У центрі міста розміщені два заводи, які вносять основну частку в загальне забруднення атмосфери: ПАТ «Металургійний завод ім. Ілліча» (51 % від загальноміських валових викидів), ВАТ «Маріупольській коксохімічний завод» (10 %). На частку інших підприємств припадає 4% викидів. У цілому за чотири останні роки відбулося збільшення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря. В порівнянні з 2014 р. цей показник

виріс на 7,6 тис. тон. Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних та пересувних джерел у 2015 р. становили в розрахунку на квадратний кілометр 210,5 кг, а в розрахунку на одного жителя – 671,8 кг [3].

Забруднення атмосферного повітря негативно впливає на довкілля та здоров'я людей. Кількість викидів в атмосферу м. Маріуполя становить 268 т/км² [4]. Санітарно-захисної зони підприємства міста не мають, що викликає небезпеку щодо екологічного стану навколишнього міського середовища та здоров'я населення.

Об'єкт та методика досліджень. Для вирішення поставленої мети досліджувалися ґрунти та рослинність м. Маріуполь.

Відбір ґрунтових зразків виконували згідно з ДСТУ 4287:2004 [5], відповідно до нормативних документів [6]. Площа пробної ділянки становила 25м² (5 х 5 м). В межах пробної ділянки проби ґрунту відбирали методом конверта в наступних районах міста: Лівобережного, Зарудня, Юнкама, Гапурівки, Заводоуправління, парках Петровського і Приморського. Глибина відбору ґрунтових зразків склала 0-5 см.

Визначення Pb, Zn і Cu в ґрунтових пробах проведено методом атомної абсорбції, який ґрунтується на використанні здатності вільних атомів певних елементів селективно поглинати резонансне випромінювання з певною довжиною хвилі, яка властива кожному елементу.

В умовах урбанізованої території проби рослин відбиралися на тих самих ділянках, що і проби ґрунту. Наземну частину рослин зрізали ножицями, не засмічуючи ґрунтом. Висота зрізу склала 2-3 см над поверхнею ґрунту. Найбільш розповсюдженим видом на досліджених ділянках є багаторічна трав'яниста рослина копитень європейський (*Asarum europaeum* L.), який було досліджено.

У лабораторних умовах частина рослинної проби відмивалася дистильованою водою для видалення з її поверхні пилу, після чого зразки висушувалися до повітряно-сухого стану.

В митих та немитих рослинних зразках після сухого озолення визначені Cu, Pb, Zn на атомно-абсорбційному спектрофотометрі С-115 за методикою ЦІНАО [7].

Результати та їх обговорення. Надмірне зосередження підприємств у місті Маріуполь призводить до утворення в міських ґрунтах техногенних аномалій, у тому числі й підвищення вмісту ВМ. Ґрунтовий покрив міста має аномальний вміст ВМ (табл. 1). Високий рівень забруднення міських ґрунтів спостерігається через сумісні викиди потужних підприємств металургійної, коксохімічної та будівельної галузей.

Таблиця 1

Вміст рухомих форм важких металів у ґрунтах міста Маріуполь

Місце відбору проб	Концентрація важких металів, мг/кг					
	Немиті проби			Миті проби		
	Zn	Cu	Pb	Zn	Cu	Pb
Район Гапурівка	75,2	12,8	12,7	68	9,4	10,4
Район Зарудня	72,4	10,2	8,1	69,3	7,8	4,4
Юнком	33,3	7,5	2,4	32,6	6,5	1,0
Заводоуправління	76,2	13,4	13,0	51,8	9,3	6,4
Парк Петровського	62,8	8,4	11,6	53,3	7,9	5,6
Парк Приморський	40,8	9,5	6,9	32,6	8,2	4,5
Район Лівобережний	52,8	7,5	1,5	48,6	6,1	1,1

Із наведених даних видно, що на території міста Маріуполь ґрунти забруднені ВМ, і спостерігається суттєве перевищення ГДК за всіма дослідженими елементами (Zn, Cu, Pb).

На території міста Маріуполь вміст рухомих форм Zn коливається від 2,6 до 22,5 мг/кг. Вміст Zn у досліджених ґрунтах не перевищує значень ГДК (23 мг/кг), проте встановлено перевищення фонових значень до 22 разів. Найбільш забрудненими територіями щодо вмісту Zn у ґрунтах є райони Гапурівка (22,5 мг/кг), Зарудня (18,6 мг/кг), Заводоуправління (16,5 мг/кг) і парк Петровського (12,6 мг/кг). Найменше перевищення фонових значень (у 2,6 разів) спостерігається на території парку Приморського.

Вміст рухомих форм Cu у ґрунтах міста коливається від 0,5 до 7,42 мг/кг. На території парку Ватутіна перевищення ГДК складає 1,5 рази, що призводить до утворення негативної екологічної ситуації у цьому районі. На іншій дослідженій території вміст Cu у ґрунтах знаходиться на допустимому рівні. Перевищення фонових значень щодо вмісту Cu встановлено на всіх досліджених територіях, що обумовлено промисловою діяльністю підприємств міста, і складає 1,2-15 разів. У ґрунтах парку Петровського встановлено максимальне перевищення фонових значень.

Коливання вмісту рухомих форм Pb складає від 3,28 до 12,4 мг/кг. На 57% дослідженої території встановлено перевищення ГДК за вмістом Pb у ґрунтах до 2 разів. Перевищення фонового вмісту Pb складає 1,5-6,2 рази.

Умовно чистими зонами міста можна відзначити парк Приморського, Лівобережний район та Юнком, на яких вміст ВМ у досліджених ґрунтах не перевищує норму ГДК. Ґрунти парку Петровського зазнають максимального забруднення ВМ. На його території виявлено перевищення фонових значень за вмістом Zn у 12,6 разів, Pb – у 7,8 разів та Cu – у 7,4 разів.

Дуже важливим екологічним наслідком антропогенного забруднення ґрунтів є перехід із нього шкідливих хімічних речовин до рослин. Рослини реагують на забруднення навколишнього середовища зниженням своєї продуктивності. Основна частка забруднюючих речовин накопичується у вегетативних органах, але і репродуктивна система, особливо в критичні періоди свого розвитку, є також вразливою до впливу забруднювачів.

Рослини дуже чутливі до забруднення аж до повного зникнення видів із місць їх існування. Якщо рослини все ж пристосовуються до існування в забруднених місцях, то найбільш виразно дефекти виявляються в зміні морфології вегетативних органів. Досліджені рослини на території м. Маріуполя були вкриті шаром пилу, хоча за кліматичними умовами погода змінювалася засушливими періодами та дощами.

В середньому вміст Zn у дослідженій рослинності м. Маріуполя складає: у немитих зразках – 59,0 мг/кг сух. реч., у митих – 50,8 мг/кг сух. реч. (табл. 2). Мінімальний вміст Zn встановлено у рослинах парку Приморського та на Юнкомі, а максимальний – в районах Заводоуправління та Гапурівка.

Таблиця 2

Вміст важких металів у рослинах міста Маріуполя

Місце відбору проб	Концентрація важких металів, мг/кг сух. реч					
	Немиті проби			Миті проби		
	Zn	Cu	Pb	Zn	Cu	Pb
Район Гапурівка	75,2	12,8	12,7	68	9,4	10,4
Район Зарудня	72,4	10,2	8,1	69,3	7,8	4,4
Юнком	33,3	7,5	2,4	32,6	6,5	1,0
Заводоуправління	76,2	13,4	13,0	51,8	9,3	6,4
Парк Петровського	62,8	8,4	11,6	53,3	7,9	5,6
Парк Приморський	40,8	9,5	6,9	32,6	8,2	4,5
Район Лівобережний	52,8	7,5	1,5	48,6	6,1	1,1

На території м. Маріуполя середній уміст Cu у рослинах дорівнює: у немитих зразках – 9,8 мг/кг сух. реч., у митих – 7,8 мг/кг сух. реч. Мінімальний вміст Cu встановлено на Юнкомі та в Лівобережному районі, а максимальний – в районах Гапурівка та Заводоуправління.

Середній вміст Pb у рослинах міста становить: у немитих зразках – 8,0 мг/кг сух. реч., у митих – 4,7 мг/кг сух. реч. Мінімальний вміст Pb виявлено в Лівобережному районі та на Юнкомі, а максимальний – в районах Гапурівка та Заводоуправління.

Частина ВМ міститься на поверхні рослини і в подальшому може змиватися атмосферними опадами, здуватися вітром або поглинатися рослинами. Дослідження митих та немитих зразків рослин надали можливість встановити кількість ВМ у складі пилу на листовій поверхні рослин (табл. 3). Отримані результати свідчать, що в середньому на поверхні рослин міститься така кількість ВМ: Zn – 12,9 %, Cu – 18,8 %, Pb – 40,7 %.

Таблиця 3

Вміст важких металів у пилових відкладеннях на поверхні рослин у м. Маріуполь

Місце відбору	Вміст ВМ на поверхні рослин, %		
	Zn	Cu	Pb
Район Гапурівка	9,5	26,4	18,2
Район Зарудня	4,2	24,2	45,1
Юнком	2,1	12,8	59,2
Заводоуправління	32,0	30,8	50,3
Парк Петровського	15,1	6,1	51,8
Парк Приморський	20,1	13,5	35,2
Район Лівобережний	7,9	17,9	25,3
Середнє	12,9	18,8	40,7

Отримані дані свідчать, що Zn, Cu і Pb містяться в значній кількості в складі пилу на поверхні рослин у районі Заводоуправління, що, можливо, обумовлено викидами промислових підприємств та частими вітрами в цьому районі. За вмістом Zn і Pb у складі пилу в районах Зарудня і Лівобережному склалася найбільш сприятлива ситуація, але Cu міститься на поверхні рослин на рівні 24% і 18% відповідно.

Висновки

1. На території міста Маріуполя досліджені ґрунти забруднені ВМ і спостерігається перевищення ГДК по Cu до 1,5 разів, Pb – до 2 разів. Ґрунти на території парку Петровського зазнають максимального забруднення та перевищують фонові значення Zn у 12,6 разів, Cu – у 7,4 разів, Pb – у 7,6 разів. Перевищення фонових значень щодо вмісту Cu встановлено на всіх досліджених територіях, що обумовлено промисловою діяльністю підприємств міста. Ґрунти на території районів Гапурівка, Зарудня, Заводоуправління і Лівобережного забруднені Zn. На 57% дослідженої території встановлено перевищення ГДК за вмістом Pb у ґрунтах до 2 разів.

2. Рослини на території Лівобережного району та Юнкомі містять досліджені ВМ в мінімальних кількостях, а найбільш забруднені рослини зростають на території Заводоуправління та району Гапурівка.

3. Отримані дані свідчать, що Zn, Cu і Pb містяться в значній кількості у складі пилу на поверхні рослин, що, можливо, обумовлено викидами промислових підприємств міста та природно-кліматичними умовами.

Література

1. Добровольский В. В. География микроэлементов. Глобальное рассеяние / В. В. Добровольский. – М. : Мысль, 1983. – 271 с. **2. Стан** навколишнього природного середовища Донецької області в 2010 році: комплексна доповідь № 06-17 // Головне управління статистики у Донецькій області. – Донецьк, 2011. – 33 с. **3. Національна доповідь** про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2009 році. – К. : Центр екологічної освіти та інформації, 2011. – 383 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.menr.gov.ua/index.php/dopovidi>. **4. Земля** тривоги нашої / За матеріалами доповіді про стан навколишнього природного середовища в Донецькій області в 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 рр. – Донецьк : Новий мир. – 145-160 с. **5. Якість** ґрунту. Відбирання проб: ДСТУ 4287:2004 [Чинний від 01. 07. 2005 р.]. – К. : Держспоживстандарт України, 2005. – 5 с. **6. Якість** ґрунту. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Мачигіна : ДСТУ 4114-2002 [Чинний від 27. 06 2002 р.]. – К. : Держспоживстандарт України, 2002. – 7 с. **7. Методические** указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства / А. В. Кузнецов, А. П. Фесюн, С. Г. Самохвалов, Э. П. Махонько. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М. : ЦИНАО, 1992. – 62 с.

Демідова Н. В., Петренко С. В.

Екологічний стан ґрунтів і рослин у місті Маріуполь

У статті наведено дані щодо характеру і ступеню забруднення природного середовища (ґрунтів і рослин) важкими металами у м. Маріуполь. Найбільш небезпечними підприємствами є ПАТ «Металургійний завод ім. Ілліча», ВАТ «Маріупольський коксохімічний завод», які розташовані в центрі міста і чинять негативний вплив на навколишнє середовище. Встановлено забруднення ґрунтового і рослинного покривів Pb, Zn і Cu.

Ключові слова: урбанізовані території, важкі метали, забруднення, ґрунти, рослини.

Демідова Н. В., Петренко С. В.

Экологическое состояние почв и растений в городе Мариуполь

В статье приведены данные о характере и степени загрязнения природной среды (почв и растений) тяжелыми металлами в г. Мариуполе. Наиболее опасными предприятиями являются ПАО «Металлургический завод им. Ильича», ОАО «Мариупольский коксохимический завод», которые расположены в центре города и оказывают негативное влияние на окружающую среду. Установлено загрязнение почвенного и растительного покровов Pb, Zn и Cu.

Ключевые слова: урбанизированные территории, тяжелые металлы, загрязнение, почвы, растения.

Demidova N. V., Petrenko S. V.

Ecological situation of soils and plants in the town of Mariyopol

The article presents data on the nature and degree of contamination of the environment (soil and plants), heavy metals Mariyopol. The most dangerous enterprises are PJSC “Mariyopol Steel”, JSC “Mariyopol Coke Plant”, which are located in the city center and have a negative impact on the surrounding environment. Installed pollution of soil and vegetation cover Pb, Zn and Cu.

Key words: urban areas, heavy metals, dirt, soil, plants.

С. В. Вовк, І. С. Котєнєва, Н. П. Бальбух

**СТАН СФОРМОВАНOSTІ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ
У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ-БІОЛОГІВ
ЛУГАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Реформування освіти в Україні є частиною процесів оновлення освітніх систем, пов'язаних із визнанням значимості знань як рушія суспільного добробуту та прогресу. Ці зміни стосуються створення нових освітніх стандартів, оновлення та перегляду навчальних програм, змісту навчально-дидактичних матеріалів, підручників, форм і методів навчання. Так, у Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти підкреслюється, що зміст базової і повної загальної середньої освіти створює передумови для індивідуалізації навчання, запровадження особистісно-орієнтованих педагогічних технологій, формування соціальної, комунікативної, комп'ютерної та інших видів компетентності учнів [1].

Стає очевидним, що досягнення мети сучасної освіти пов'язане з особистісним потенціалом учителя, його загальною та професійною культурою, без яких неможливе вирішення наявних проблем навчання та виховання відповідно до нових освітніх парадигм. Сучасному вчителю потрібні гнучкість і нестандартність мислення, вміння адаптуватися до швидких змін умов життя. А це можливо лише за умови високого рівня професійної компетентності, наявності розвинених професійних здібностей. Ця проблема зафіксована у Державній національній програмі «Освіта» («Україна ХХІ століття»), де наголошується, що один із головних шляхів реформування освіти полягає в необхідності «підготовки нової генерації педагогічних кадрів, підвищення їх професійного та загальнокультурного рівня» [2].

У Законі України «Про освіту», Державній програмі «Вчитель» відбиті основні вимоги до підготовки педагогічних кадрів, професійного рівня сучасного вчителя, який має бути творчою, розвиненою особистістю, педагогом-вихователем [3; 4].

Реалізація зазначених в офіційних документах задач вимагає вирішення низки проблем, однією з яких є переорієнтація педагогічного процесу у вищому навчальному закладі на збагачення духовного світу майбутнього вчителя, педагогічне забезпечення умов для повноцінного самовираження і самореалізації та самовиховання педагога. У Концепції розвитку загальної середньої освіти зазначена необхідність розв'язання проблеми підготовки вчителя, який усвідомлює свою соціальну відповідальність, постійно дбає про своє особистісне і професійне зростання, уміє досягти нових педагогічних цілей [5].

Концептуальні теоретико-методологічні положення компетентнісного підходу та шляхи його впровадження в систему освіти представлені в наукових працях А. Андрєєва, В. Антипової, В. Байденка, В. Болотова, В. Введенського, С. Гончаренка, О. Дахіна, Е. Зеєра, Д. Іванова, В. Краєвського, Д. Махотіна, Н. Ничкало, О. Овчарук, Г. Пахомової, Н. Селезньової, В. Серикова, С. Сисоєва, Ю. Татура, Ю. Фролова, А. Хуторського, В. Шадрикова та інших дослідників.

В Україні у 2000 році опубліковано збірник наукових праць, до заголовку яких винесено поняття «компетентність». У цьому збірнику розглянуті проблеми життєвої компетентності, життєвої компетентності дітей з особливими потребами, соціально-психологічної, соціальної, комунікативної компетентності тощо. Слід зазначити, що ставлення до професійної компетентності педагога зазнали значних змін: від розробки основ формування педагогічної спрямованості та розвитку професійно-важливих якостей й

особистостей загалом до визначення сутності витоків педагогічної творчості, аналізу психологічних основ професійної діяльності педагога.

Сучасний розвиток педагогічної освіти характеризується появою досліджень (Є. Барбіної, О. Березнюка, А. Вербицького, П. Гусака, М. Євтуха, А. Капської, Н. Кузьміної, М. Мазо, Н. Манько, А. Маркової, О. Мороза, В. Сластьоніна), в яких висвітлюється різноманітні аспекти удосконалення професійної підготовки студентів, компоненти професійної компетентності, розкриваються основні функції майбутнього спеціаліста, процес його адаптації до майбутньої професійної діяльності.

У широкому колі сучасних наукових досліджень ми виявили різні підходи до розуміння професійної компетентності.

Так на думку В. Сластьоніна професійна компетентність, це інтегральна характеристика ділових та особистісних якостей фахівця, яка відбиває не тільки рівень знань, умінь, досвіду, достатніх для досягнення цілей професійної діяльності, але й соціально-моральну позицію особистості [6]. Як бачимо, автор акцентує увагу на особистісних якостях фахівця, на його особистісній позиції.

Слушною для нас є позиція науковця С. Молчанова, який трактує професійну компетентність як коло питань, в яких суб'єкт володіє знаннями, досвідом, сукупність яких відображає соціально-професійний статус і професійну кваліфікацію, а також деякі індивідуальні особливості, які забезпечують можливість реалізації певної професійної діяльності [7], та Є. Огарьова, який трактує професійну компетентність як оцінну категорію, що характеризує людину як суб'єкта спеціалізованої діяльності в системі суспільного розвитку праці. Тобто, враховується рівень розвитку здібності особистості пропонувати кваліфіковані судження, приймати адекватні та відповідні рішення в проблемних ситуаціях, планувати та здійснювати дії, які призводять до раціонального й успішного досягнення поставлених цілей. Автор розуміє під компетентністю стійку здатність до діяльності зі знанням справи та виокремлює п'ять компонентів: глибоке розуміння сутності виконуваних завдань і вирішуваних проблем; хороше знання досвіду, який є в даній галузі, активне оволодіння його найкращими досягненнями; вміння обирати засоби і способи дії, адекватні конкретним обставинам місця і часу; почуття відповідальності за досягнуті результати; здатність учитися на помилках і вносити корективи у процес досягнення цілей [8, 10].

Згідно досліджень В. Шапкіна, основними компонентами професійної компетентності спеціаліста як випускника вищого навчального закладу є: спеціальна, соціальна, індивідуальна компетенції. [9].

Одним з найбільш поширених тлумачень поняття «професійної компетентності» у вітчизняній науці є наступне: «якість, властивість або стан фахівця, що забезпечує разом чи окремо її фізичний, психічний і духовна відповідність необхідності, потреби, вимогам певної професії, спеціальності, спеціалізації, стандартам кваліфікації, займаної або виконуваних службових посад». Під професійною компетентністю Е. Зеєр розуміє сукупність професійних знань, умінь, а також способи виконання професійної діяльності [10, 11].

Таким чином, маємо підстави стверджувати, що існуючий вітчизняний та зарубіжний досвід розвитку педагогічної думки свідчить про актуальність потреби у розробці теоретичних основ формування професійної компетентності майбутнього учителя. Зазначене вище зумовило вибір теми нашого дослідження: «Формування професійної компетентності майбутніх учителів-біологів», метою якого було визначення змісту й рівня сформованості професійної компетентності у майбутніх учителів-біологів, теоретичне обґрунтування умов її формування.

Ми визначаємо професійну компетентність як інтегративну якість особистості, що виконує функцію адаптації та адекватного функціонування в соціумі задля успішного виконання навчально-пізнавальних, а в майбутньому – професійних завдань. Для нової епохи, в яку перейшло людство, потрібні нові організація, структура і зміст освіти, бо суспільство вже не потребує і принципово не може потребувати колишніх підходів, традиційно сформованих позицій, стереотипів.

На необхідності заміни репродуктивно-функціональної моделі освіти компетентнісною наголошує І. Зязюн. До того ж, науковець зазначає, що «...розвиток змісту неминуче зумовлює і реконструкцію форм, процесуальних характеристик освіти» [12].

У світлі сучасних педагогічних вчень Я. Кодлюк переконливо зазначає, що розбудова системи освіти на компетентнісно орієнтованій основі зумовлена декількома чинниками.

По-перше, переходом світової спільноти до інформаційного суспільства. У цих умовах пріоритетним виступає не просте накопичення знань та предметних умінь і навичок (мета так званої «знаннявої педагогіки»), а й формування вміння вчитися, оволодіння навичками пошуку інформації, здатності до самонавчання упродовж життя. Вважається, що ці новоутворення стають визначальною сферою професійної діяльності людини.

По-друге, особистісно орієнтований навчально-виховний процес як оновлена парадигма освіти передбачає визнання особистості суб'єктом цього процесу, носієм двох груп якостей – вміння навчатися та бажання вчитися, що можливе за умови, з одного боку, опанування продуктивними (загальнонавчальними) вміннями і навичками та розгорнутою рефлексією, а з іншого – сформованості позитивного емоційно-ціннісного ставлення як до процесу діяльності, так і до її результату.

По-третє, актуалізується проблема надання молодій людині елементарних можливостей інтегруватися в різні соціуми, самовизначатися в житті, активно діяти, бути конкурентоспроможною на світовому ринку праці.

Більшість дослідників схильні до думки, що перехід до компетентнісного підходу – це забезпечення можливості випускника вищого навчального закладу відповідати новим запитам ринку, мати відповідний потенціал для практичного вирішення життєвих проблем, пошуку свого «Я» у професії, у соціальній структурі. Іншою причиною є те, що раніше, ще до запровадження концепції Болонського процесу у систему вищої освіти України, підготовка фахівців відбувалася за допомогою окремого підходу, який передбачав загальне уявлення про способи виконання певної діяльності та сформованість загальнопрофесійних предметних знань, умінь та навичок у відповідній галузі професійної діяльності. Але цей підхід у наш час є неприйнятним у зв'язку із необхідністю підвищення якості освіти. Варто враховувати, що якість освіти залежить не тільки від процесу засвоєння знань, умінь і навичок, а й від процесу становлення студента як суб'єкта різноманітних видів і форм діяльності. Розвиток суспільства вимагає від вищої школи формування, у першу чергу, професійної компетентності фахівців, тому процес навчання має бути побудований на компетентнісній основі. Це зумовило перехід професійної освіти від підходу, пов'язаного зі знаннями, вміннями та навичками, до компетентнісного, в якому висувуються вимоги до підготовки фахівців у рамках сформованості їхніх професійних якостей, поведінкових актів та виконавчих дій на рівні посадових вимог можливого працевлаштування і, в той же час, на рівні вимог наступного освітнього рівня (у разі продовження освіти) [13].

Варто підкреслити, що компетентнісному підходу в освіті сьогодні приділяють першорядну увагу, оскільки про компетентності педагогічна громадськість заговорила у зв'язку з модернізацією освіти, а результати професійної підготовки фахівців оцінюються через сукупність певних компетенцій, які формуються, актуалізуються й активізуються в діяльності. Компетентнісний підхід виступає як новий до цілепокладання в освіті, а компетенція і компетентність стверджуються як нові цільові категорії, що означають зрушення професійної освіти від предметно-центричної орієнтації освітнього процесу до його спрямованості на особистість. Компетентнісний підхід – це підхід, що наголошує на результатах освіти, до того ж в якості результату розглядається не сума засвоєної інформації, а спроможність людини діяти в різних проблемних ситуаціях. Так, нові стандарти вищої освіти передбачають результати навчання у вигляді знань, умінь, комунікації, автономії та відповідальності. Отже, найважливішим чинником визнання компетентнісного підходу вважається перенесення акцентів від змісту до результатів, від знань до розвитку в особистості спроможності діяти практично, а також творчо використовувати набуті знання й досвід у різноманітних ситуаціях. При цьому вищий навчальний заклад формує у випускника

високу готовність до успішної професійної діяльності. В такій концептуальній схемі викладачі і студенти апіорі націлюються на особистісно орієнтовані і діяльнісні моделі навчання.

Компетентнісний підхід, за визначенням О. Пометун, – це підхід, що «акцентує увагу на результатах освіти, які визнаються вагомими за межами системи освіти, висуває на перше місце не інформованість людини, а її вміння розв'язувати практичні проблеми» [14].

Здійснивши детальний аналіз наукової літератури, ми з'ясували, що вчені трактують компетентнісний підхід як:

- нову парадигму формування педагогічних кадрів, що передбачає включення в систему комплексної стандартизації якості вищої освіти таких новоутворень як конкурентоспроможність і конкурентоздатність;

- поступову переорієнтацію домінуючої освітньої парадигми з переважаючою трансляцією знань і формування навичок до створення умов для оволодіння комплексом компетентностей;

- надання переваги не поінформованості особистості, а її вмінню вирішувати проблеми;

- пріоритетну орієнтацію на цілі (вектори) освіти, якими є набуваність, самовизначення (самодетермінація), самоактуалізація, соціалізація, розвиток індивідуальності;

- систему характеристик працівника, які забезпечують можливість ефективно вирішувати не тільки актуальні, а й потенційні професійні завдання.

Системний підхід у процесі формування професійної компетентності майбутнього вчителя є складною цілістю, що враховує сукупність особистісних якостей, розвиток яких об'єктивно залежить від навчально-виховного процесу, від викладання будь-якої фундаментальної навчальної дисципліни, яка в основних рисах відтворює систему і структуру науки, а також її зв'язки з іншими науками.

Спираючись на проведений аналіз літературних джерел, вважаємо за доцільне прийняти таку структурну модель професійної компетентності майбутнього педагога, яка буде складатись із чотирьох груп (рис. 1):



Рис. 1. Узагальнена структурна модель професійної компетентності майбутнього педагога.

1. Інтегральна компетентність, яка є універсальною для фахівців різних спеціальностей.

2. Загальні компетентності, що є спільними для фахівців окремої галузі знань.

3. Спеціальні (фахові, предметні) педагогічні компетентності, що стосуються теорії і методики професійної освіти.

4. Спеціальні (фахові, предметні) біологічні компетентності, що стосуються змісту біологічних дисциплін, які необхідні для забезпечення майбутньої педагогічної діяльності.

Добираючи у нашому дослідженні критерії сформованості професійної компетентності майбутніх учителів-біологів, ми зважали на те, що: по-перше, процес її формування здійснюється у взаємозв'язку, цілісності та взаємовпливі особистості майбутнього фахівця, навчальної діяльності, сформованих педагогічних умов, життєвих подій і ситуацій професійної комунікації; по-друге, брали до уваги сутнісну характеристику та прогностичну модель системи професійної компетентності; по-третє, враховували роль і місце компетентності в структурі професійної діяльності; і, по-четверте, аналіз критеріїв мав би виявляти ступінь розвитку того чи іншого компонента професійної компетентності майбутніх учителів [13].

З метою визначення критеріїв сформованості професійної компетентності у майбутніх учителів доцільно встановити співвідношення понять «критерій» та «показник». Беручи до уваги сутність поняття «критерій», показник виступає як співвідношення окремого до загального: кожен критерій є групою показників, які якісно та кількісно його характеризують. При цьому критерій стабільніший, а показник – динамічний. Це означає, що при зміні змісту навчальної дисципліни необхідно виявляти новий підхід у визначенні показників для оновленого змісту дисципліни.

У нашому дослідженні ми аналізували наступні критерії у студентів-біологів (табл. 1).

Таблиця 1

Критерії та показники сформованості професійної компетентності у майбутніх учителів

Критерії	Показники
Змістово-когнітивний	<ul style="list-style-type: none"> – володіння фундаментальними знаннями в галузі спеціальних (біологічних) дисциплін; – володіння фундаментальними знаннями в галузі психолого-педагогічних, методичних дисциплін; – повнота знань про загальнокультурні і соціокультурні особливості, звичаї, традиції, норми і правила, цінності та переконання, схожості та розбіжності у культурах своєї країни та інших держав; – знання норм вербальної та невербальної комунікативної поведінки, необхідні для професійного та повсякденного спілкування; – знання про сутність і зміст професійної комунікативної діяльності майбутнього вчителя, способи та форми спілкування; – володіння основами самовиховання, самоконтролю, саморозвитку та самовдосконалення.
Мотиваційний	<ul style="list-style-type: none"> – усвідомлення вимог суспільства до професійної компетентності вчителів та налаштованість на її формування й удосконалення; – прагнення до збагачення знань; – готовність до подолання труднощів в організації професійної діяльності; – здатність до самореалізації та самовдосконалення у професійній сфері.
Діяльнісно-комунікативний	<ul style="list-style-type: none"> – вміння планувати, проводити, аналізувати інтерактивні форми роботи (диспут, батл-дискусію, рольову гру, тренінг, портфоліо); – вміння раціонально застосовувати різні засоби навчання; – вміння обирати вербальну та невербальну поведінку згідно з педагогічною ситуацією; – здатність побудови цілісних, когерентних, логічних висловлювань у ході викладання фахової дисципліни.
Рефлексивний	<ul style="list-style-type: none"> – вміння свідомо контролювати результати своєї діяльності, рівень власного розвитку, динаміку особистісного зростання.

У нашому дослідженні сформованість професійної компетентності в майбутніх учителів ми визначали за трьома рівнями, а саме: а) низький (продуктивний); б) середній (конструктивний); в) високий (креативний). Під рівнем сформованості досліджуваного феномена розуміємо характеристику навчальних досягнень студентів у процесі оволодіння ними знаннями та уміннями, а також оцінку їхньої реальної поведінки у змодельованих ситуаціях професійної діяльності. У межах компонентної структури за обґрунтованими вище критеріями та показниками були визначені характеристики рівнів сформованості професійної компетентності у майбутніх учителів-біологів (табл. 2).

Таблиця 2

Рівні сформованості професійної компетентності у майбутніх учителів-біологів

Компоненти	Рівні	Характеристика
Змістово-когнітивний	Низький	Володіють поверхневими теоретичними і практичними знаннями біологічних наук, не знають, як їх можна застосувати.
	Середній	Володіють гарними теоретичними і практичними знаннями біологічних наук, знають, як їх можна застосувати у стандартних ситуаціях.
	Високий	Володіють ґрунтовними теоретичними і практичними знаннями біологічних наук, знають, як і коли їх можна застосувати у стандартних та нестандартних ситуаціях.
Мотиваційний	Низький	Виявляють інтерес до професійної діяльності епізодично, не виявляють бажання долати труднощі, не прагнуть удосконалити свої знання та вміння.
	Середній	Проявляють інтерес до професійної діяльності, виявляють бажання долати труднощі, намагаються досягти вищого професіоналізму.
	Високий	Проявляють стійкий інтерес до професійної діяльності, впевнено долають труднощі, досягають вищого професіоналізму.
Діяльнісно-комунікативний	Низький	Застосовують (з допомогою викладача) засоби інноваційних технологій. Володіють поверхневими знаннями основних біологічних законів, теорій та понять, не знають, як їх можна застосувати.
	Середній	Вміють застосовувати засоби інноваційних технологій. Володіють гарними знаннями основних законів, теорій та понять біології, знають, як їх можна застосувати у стандартних ситуаціях.
	Високий	Впевнено застосовують різні засоби навчання та інноваційні технології. Володіють ґрунтовними знаннями основних біологічних законів, теорій та понять, знають, як і коли їх можна застосувати у стандартних та нестандартних ситуаціях.
Рефлексивний	Низький	Виявляють поверхневі уміння аналізу своєї професійної діяльності, не усвідомлюють недоліки своєї підготовки
	Середній	Виявляють гарні уміння аналізу своєї професійної діяльності, вміють їх застосовувати.
	Високий	Адекватно оцінюють свою професійну діяльність, усвідомлюють недоліки своєї підготовки.

Відповідно до теми роботи протягом 2016-2017 навчального року в умовах реального навчального процесу проводився констатувальний експеримент на базі кафедри біології Державного закладу «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка». До тестування було залучено 57 студентів-випускників спеціальності «Біологія» (бакалаври, спеціалісти та магістри).

Метою констатувального експерименту було встановлення рівня сформованості професійної компетентності.

На початку дослідження ми визначили рівень мотивації у студентів до майбутньої професійної діяльності, оскільки мотивація є однією з педагогічних умов формування професійної компетентності та професійної діяльності майбутніх учителів.

Мета тестування, яке проводилось за методикою Т.Елерса [15], полягала у встановленні сили мотивації до досягнення мети, успіху.

Отримані результати показали, що високий рівень мотивації спостерігався лише у 26% опитаних респондентів (рис. 2). Більшість студентів (41%) виявили низький рівень мотивації.

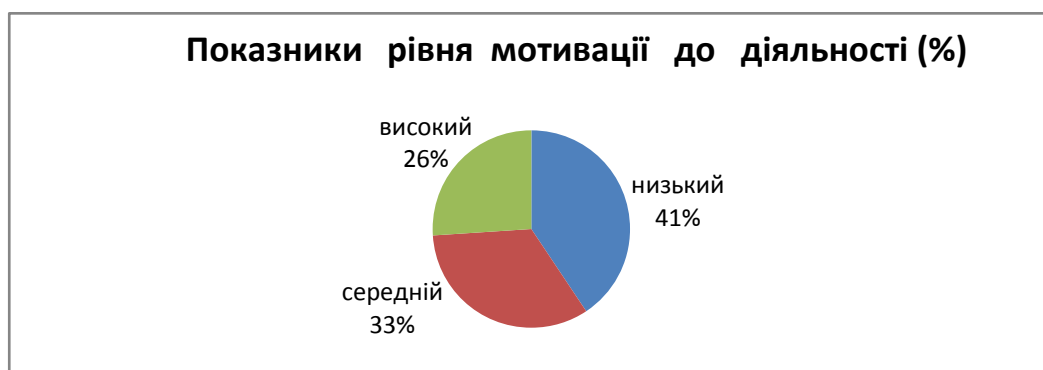


Рис. 2. Розподіл опитаних студентів за рівнями мотивації до діяльності.

Наступним кроком експерименту було визначення ефективності формування в майбутніх учителів професійної педагогічної компетентності у процесі вивчення фахових дисциплін. Відомо, що ефективність професійної підготовки студентів до певного виду діяльності залежить від їхнього інтересу до предметів, які забезпечують підготовку до цієї діяльності, та від ставлення до них. Виступаючи внутрішнім стимулом, інтерес мобілізує всі наявні знання та спонукає до набуття нових, тому ми вважали за доцільне з'ясувати ставлення студентів до вивчених ними фахових дисциплін та ступінь задоволеності отриманими знаннями. З цією метою було проведено анкетування на діагностику задоволеності професійною підготовкою [16], результати якого відображені у таблиці 3.

Таблиця 3

Результати діагностики задоволеності студентів професійною підготовкою

Компоненти професійної компетентності	Ступінь (у %)	
	задоволеності	незадоволеності
Змістовий	33,88	66,12
Мотиваційний	28,42	71,58
Когнітивний	30,05	69,95
Комунікативний	26,23	73,77
Діяльнісний	21,51	78,49
Рефлексивний	26,78	73,22
Середній показник	28,15	71,85

Аналіз результатів анкетування засвідчив, що найвищого показника задоволеності (майже 34%) сягнув змістовий компонент професійної компетентності в майбутніх учителів у процесі вивчення фахових дисциплін (табл. 3). Це говорить про те, що теоретичний матеріал студентам більш доступний, оскільки вони вміють опрацьовувати літературу з фахових дисциплін, що суттєво сприяє кращому засвоєнню знань. Більшість студентів на належному рівні обізнані з теоретичними аспектами фахових дисциплін, розуміють сутність поняття «професійна компетентність», чітко визначають способи використання різних форм, методів та засобів формування зазначеного феномена.

Найнижчим значенням задоволеності (близько 22%) характеризувався діяльнісний компонент професійної компетентності. Можливо, це пояснюється тим, що студенти не завжди розуміють педагогічну ситуацію й не можуть відібрати адекватні способи власної діяльності для досягнення поставленої мети.

Відповіді також засвідчили, що 72% студентів у цілому не задоволені рівнем своєї фахової підготовки. Це пояснюється тим, що під час навчання студенти отримували переважно теоретичну підготовку, а аспект власне професійної компетентності виявився розвинутим недостатньо. В ході анкетування студенти зазначили, що задоволені лише рівнем теоретичної підготовки, тому що після проходження виробничих педагогічних практик більшість з них зрозуміли, що як фахівці вони готові до професійної діяльності, а щодо сформованості в них професійної компетентності у широкому значенні цього поняття, то зазнають багато труднощів.

Під час дослідження визначали також самооцінку рівня сформованості у студентів професійної компетентності [16]. Результати сформованості професійної компетентності майбутніх учителів-біологів представлені на рис. 3. Більшість студентів (майже 67%) мають сумніви щодо сформованості у них професійної компетентності, тому оцінюють свій рівень як низький для того, щоб успішно здійснювати подальшу професійну діяльність.

Лише 7% респондентів оцінюють рівень сформованості власної професійної компетентності як високий. Як правило, це студенти-відмінники.



Рис. 3. Розподіл рівнів сформованості професійної компетентності у майбутніх учителів-біологів (у %).

Для діагностики сформованості компонентів професійної компетентності також проводили анкетування студентів [16].

У результаті аналізу відповідей встановлено, що студентам, які перебувають на низькому рівні сформованості професійної компетентності, властиве абстрактне (загальне) уявлення, байдуже ставлення, пасивний, епізодичний інтерес до опанування професійною

компетентністю, часто він взагалі відсутній. Знання засвоюються формально. Діяльнісний компонент характеризується обмеженістю вмінь до формування професійної компетентності, повільним темпом роботи. Студент, навчальні досягнення якого відповідають низькому рівню, переважно діє за підказкою, часто не може пояснити, на що спрямовані започатковані дії. Не вміє працювати самостійно.

Студентам, у яких виявлено середній рівень сформованості професійної компетентності, властива нестійка позитивна мотивація, епізодичний інтерес до формування професійної педагогічної компетентності. Запас базових знань дозволяє успішно виконувати типові завдання. Базові уміння загалом засвоєні, але недостатньо використовуються в практиці. На цьому рівні сформованості професійної компетентності студенти вміють контролювати та керувати своїми діями у традиційних обставинах, регулярно усувають недоліки навчальної та професійної підготовленості. Важливою умовою для віднесення студента до групи середнього рівня навчальних досягнень була наявність у нього бажання досягти вищого професіоналізму, усвідомлення недоліків своєї підготовки.

Студентам, які досягли високого рівня сформованості професійної компетентності, властива позитивна мотивація до діяльності, стійкий інтерес до її формування, ґрунтовні знання, наявні можливості пошуку нестандартних рішень та застосування їх на практиці, стійке й впевнене володіння знаннями, уміннями та навичками. У них спостерігається високий рівень сформованості навичок самостійної роботи, що надає діяльності творчого характеру. Майбутні вчителі вміють контролювати свої дії у стандартних і нестандартних педагогічних ситуаціях, адекватно оцінюють рівень власної підготовленості до формування професійної компетентності у процесі фахової підготовки.

У результаті аналізу організації навчально-виховного процесу та результатів стосовно визначення рівня сформованості професійної компетентності було виявлено основні недоліки, що гальмують процес формування досліджуваного феномена, а саме: позиція педагога як транслятора знань, а позиція студента – як об'єкта, а не суб'єкта педагогічного процесу, що проявляється в орієнтуванні студентів на відтворення готових знань і суперечить теорії та практиці особистісно орієнтованого навчання; заняття рідко носять проблемний та творчий характер, нечітко й несистематично простежується їхній зв'язок із майбутньою професійною діяльністю; низький рівень сформованості способів вирішення професійних завдань, пасивність і наслідуваність дій; низький рівень прояву самостійності, рефлексії власного досвіду й творчого ставлення до справи.

Вважаємо, що педагогічними умовами формування професійної компетентності у майбутніх учителів-біологів у процесі вивчення фахових дисциплін є:

- створення у навчальному закладі комунікативного середовища для майбутніх учителів, під яким розуміється особливим чином організований освітній процес, в якому студенти матимуть можливість реалізувати набуті ними теоретичні знання та практичні навички з фахових дисциплін;
- формування в студентів позитивної мотивації до майбутньої професійної діяльності, якій сприятиме створення позитивного психологічного клімату та партнерських відносин у процесі педагогічної взаємодії суб'єктів педагогічної діяльності;
- систематизація та узагальнення основних компонентів професійної компетентності майбутніх учителів з метою поглиблення теоретичних і практичних знань студентів у сфері фахової діяльності.

Література

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти / Постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-p> **2. Державна національна програма «Освіта» («Україна XXI століття»).** — К. : ІСД, 1997. – 61 с. **3. Закон України «Про освіту» №1060-XII,** зі змінами від 23 грудня 2010 року [Електронний ресурс] / Верховна Рада

України. – Офіц. вид. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1060-12>

4. Постанова Кабінету Міністрів України від 28 березня 2002 р. № 379 «Про затвердження Державної програми «Вчитель». – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/379-2002-п>

5. Концепція розвитку загальної середньої освіти; Проект // Освіта України. – 2000. – № 33.

6. Педагогика професійного образования : учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / под ред. В. А. Сластёнина. – М. : Академия, 2004. – 368 с.

7. Молчанов С. Г. Профессиональная компетентность как «мишень» для системы повышения квалификации педагогических и управленческих работников / С. Г. Молчанов // Управление качеством профессионального образования. – Челябинск, 2001. – С. 82-95.

8. Огарев Е. И. Компетентность образования : социальный аспект / Е. И. Огарев. – СПб. : РАО ИОВ, 1995. – 170 с.

9. Иванова Е. В. Информационная компетентность учителя в современной школе // Электронный научно-педагогический журнал Эмиссия Офлайн. – Режим доступа : <http://www.emissia.org/offline/2003/922.htm>

10. Зеер Э. Ф. Психолого-дидактические конструкты качества профессионального образования // Образование и наука. – 2002. – № 2 (14).

11. Зеер Э. Ф. Психология личностно ориентированного профессионального образования. Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. проф. – пед. ун-та, 2000. – С. 182-190.

12. Зязюн І. А. Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи: Монографія / За ред. І. А. Зязюна. – К. : ВППОЛ, 2000. – 636 с.

13. Деркач А. А. Акмеология : учебное пособие / А. А. Деркач, Г. В. Зазыкин. – СПб. : Питер, 2003. – 256 с.

14. Пометун О. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти / О. Пометун // Рідна школа. – 2005. – № 1. – С. 65-69.

15. Сборник психологических тестов : психологические тесты для деловых людей / под ред. А. В. Литвинова. – М. : ВЛАДОС, 1994. – 156 с.

16. Психологические тесты: В 2-х т. Т.1 / под ред. А. А. Карелина. – М. : ВЛАДОС, 2003. – 248 с

Вовк С.В., Котенєва І.С., Бальбух Н.П.

Стан сформованості професійної компетентності у майбутніх учителів-біологів Луганського національного університету імені Тараса Шевченка

У статті схарактеризовано сучасний стан сформованості професійної компетентності у майбутніх учителів-біологів Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. Схарактеризовано стан дослідження проблеми формування професійної компетентності у науці та розкрито її сутнісні ознаки у майбутнього фахівця через узагальнену структурну модель професійної компетентності. Визначено критерії та показники, рівні сформованості професійної компетентності у майбутніх учителів-біологів, ефективність її формування у процесі вивчення фахових дисциплін.

Ключові слова: професійна компетентність.

Вовк С.В., Котенева И.С., Бальбух Н.П.

Состояние сформированности профессиональной компетентности у будущих учителей-биологов Луганского национального университета имени Тараса Шевченко

В статье охарактеризовано современное состояние сформированности профессиональной компетентности у будущих учителей-биологов Луганского национального университета имени Тараса Шевченко. Охарактеризовано состояние исследования проблемы формирования профессиональной компетентности в науке и раскрыты ее сущностные характеристики у будущего специалиста через обобщенную структурную модель профессиональной компетентности. Определены критерии и показатели, уровни сформированности профессиональной компетентности у будущих

учителей-биологов, эффективность ее формирования в процессе изучения профессиональных дисциплин.

Ключевые слова: профессиональная компетентность.

Vovk S.V., Koteneva I.S., Balbuh N.P.

Condition formation of professional competence of the future teachers-biologists of Luhansk Taras Shevchenko National University

In article the problem current state of formation is presented professional competence at the future teachers-biologists of Luhansk Taras Shevchenko National University. The condition of research of a problem of formation of professional competence in science is characterised. Intrinsic characteristics of professional competence of the future expert, through the generalised structural model of professional competence of the future teacher are opened. Criteria and indicators of formation of professional competence at the future teachers and levels of formation of professional competence at the future teachers-biologists are defined. Efficiency of formation at the future teachers-biologists of professional pedagogical competence in the course of studying of professional disciplines is defined.

Key words: professional competence.

**БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ, ВИДОВИЙ СКЛАД,
СУЧАСНИЙ СТАН ПОПУЛЯЦІЇ
РОДИНИ ASTERACEAE У ФЛОРИ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Родина Айстрові (Asteraceae) є найчисленнішою серед усіх родин Відділу Покритонасінні – включає понад 25000 видів рослин, поширених по всій земній кулі і зараз знаходиться в стадії прогресивного розвитку [1].

В Україні налічується 695 видів, 121 рід Родини Айстрові. Розмаїття форм і широке поширення свідчить про те, що складноцвіті – найбільш високоорганізовані рослини. Айстрові є характерними рослинами нашої флори, особливо степової її частини, яка одержує найбільшу кількість сонячного тепла, але найменшу кількість опадів [2].

Подальше удосконалення шляхів раціонального використання, відновлення й збереження наявних рослинних ресурсів потребує детального і всебічного вивчення та аналізу природних флор конкретних регіонів, особливо промислово розвинених. Тому комплексний аналіз та інвентаризація рослинного покриву території цієї області, а також розробка наукових основ раціонального використання, відновлення й збереження флори є актуальною проблемою сьогодення. Її вирішення забезпечить відтворення рослинних багатств і поліпшить стан навколишнього середовища.

Флора Луганської області станом на 2000-2003 рр. налічувала 1804 види, які віднесено до 632 родів, 141 родини, 66 порядків, 7 класів, 5 відділів, що становило відповідно 36,1% видів, 63,4% родів та 74,6% родин флори України. Виключна більшість видів – 1767 (98%) належить до відділу Magnoliophyta, з яких 1439 видів (79,8%) були представниками Magnoliopsida, а 328 видів (18,2%) від загальної кількості – Liliopsida. Абсолютна кількість видів Родини Asteraceae становила 229 видів, що складає 12,7 % від загальної кількості видів [3, 17].

Провідними серед родин флори лучних пасовищ є Asteraceae (82 види, 18% загальної кількості видів), Poaceae (50; 11%), Fabaceae (34; 7%), Brassicaceae (24; 5%), Cyperaceae (23; 5%), що є ознакою природного характеру флори [4, 59].

Протягом 2014-2016 років було проведено маршрутні обстеження рослинних угруповань Луганської області з метою виявлення видового складу та тенденції зростання кількості представників Родини Айстрові у різних рослинних угрупованнях.

Дослідження вели в степах, хвойних та змішаних лісах, полі, на крейдяних схилах, лугах, городах.

Проведено аналіз зростання видів у певних умовах по відношенню до екологічних факторів (світло, волога) [5].

У результаті вивчення видового та кількісного складу рослин Родини Asteraceae виявлено 223 види, серед них: 102 – лікарські, 52 – кормові, 47 – бур'яни, 8 – отруйні, 6 – харчові, 8 видів – рослини, які належать до кількох сфер використання.

Фітоценотичний аналіз флори показав, що найбільша кількість зростає у степу – 65 видів. В лісі зустрічається 23 види, на луках поширено 64 види, крейдяних схилах – 14, у агрофітоценозах – 57 видів.

Лікарські рослини складають 45,7% від загальної кількості видів рослин і зустрічаються в усіх рослинних угрупованнях.

Рослини, які мали по декілька використання:

- лікарські і отруйні: Жовтозілля звичайне (*Senecio vulgaris* L.), Латук дикий (*Lactuca serriola* L.), Цикорій звичайний (*Cichorium intybus* L.), Пижмо звичайне (*Tanacetum vulgare* L.);

- лікарські і кормові: Черета трироздільна (*Bidens tripartita*), Осот городній (*Sonchus oleraceus* L.), Деревій звичайний (*Achillea millefolium*), Полин звичайний (*Artemisia vulgaris*).

Проаналізувавши трав'янисті рослини в усіх досліджених угрупованнях Луганської області за тривалістю життєвого циклу всього було визначено 154 види багаторічних рослин (69%) (наприклад, *Artemisia absinthium*, *Artemisia vulgaris*, *Antennaria dioica* (L.). Gaertn. Тощо); 45 видів однорічних (20,1%) (*Centaurea cyanus* L., *Bidens cernua* L., *Bidens tripartite* тощо); 23 дворічних видів рослин (10,3%) (*Arctium lappa* L., *Tragopogon major* Jacq., *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dun. тощо).

Проведено класифікацію представників Родини Айстрові, яка базується на будові та поєднанні різних типів квіток у суцвітті – кошику: квітки в кошику язичкові – 87 видів (39%); квітки в кошику трубчасті – 68 видів (30,4%); крайові квітки лійкоподібні, серединні – трубчасті – 22 види (9,8%); крайові квітки несправжньоаязичкові маточкові (або стерильні), серединні – трубчасті – 46 видів (20,6%). Наявність таких типів квіток свідчить про те, що їх еволюція у межах родини добре виражена; вона йшла від примітивного типу до найбільш досконалого язичкового типу віночка.

По відношенню до гідротопу рослини досліджуваної області об'єднані в 5 екологічних груп: мезофіти – 67 видів, або 30% (*Arctium lappa* L., *Leontodon autumnalis* L., *Solidago virgaurea* L.) та ксерофіти – 61 вид, або 27,3% (*Xanthium strumarium* L., *Carduus crispus* L., *Anthemis cotula*) від загальної кількості видів рослин. Дещо меншими були групи ксеромезофітів – 46 видів, або 20,6% (*Cichorium intybus* L., *Tragopogon major* Jacq., *Crepis tectorum* L.) та мезоксерофітів – 40 видів, або 17,9% (*Centaurea cyanus* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Senecio vernalis* Waldst. et. Kit.). Незначну питому вагу по відношенню до вологи зайняла група гігрофітів (9 видів, або 4%) (рис. 1).

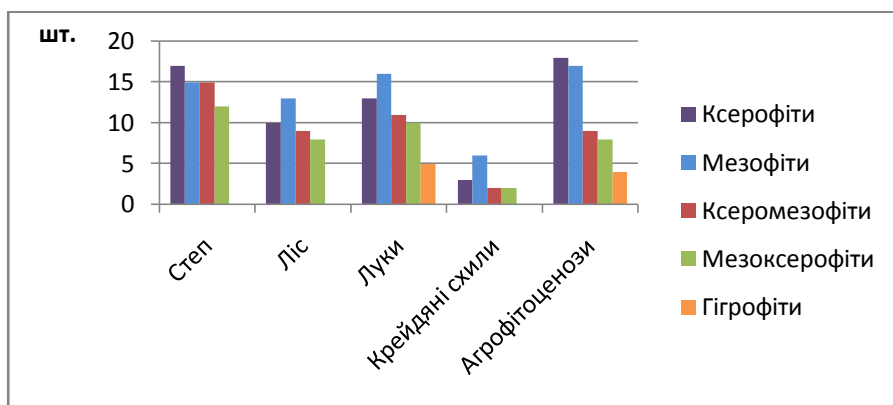


Рис. 1. Екологічний спектр рослин щодо відношення до вологи в різних рослинних угрупованнях Луганської області, шт. (дані 2014-2015 років).

По відношенню до світлового режиму переважають геліофіти – 48,6%. Найбільша кількість геліофітів виявлена в степу, найменша – в лісі. Високою була частка геліосціофітів – 37,0%, найбільша кількість яких виявлена в степу.

Найменше виявлено сціогеліофітів та сціофітів, які разом не перевищують 14,2% (рис. 2).

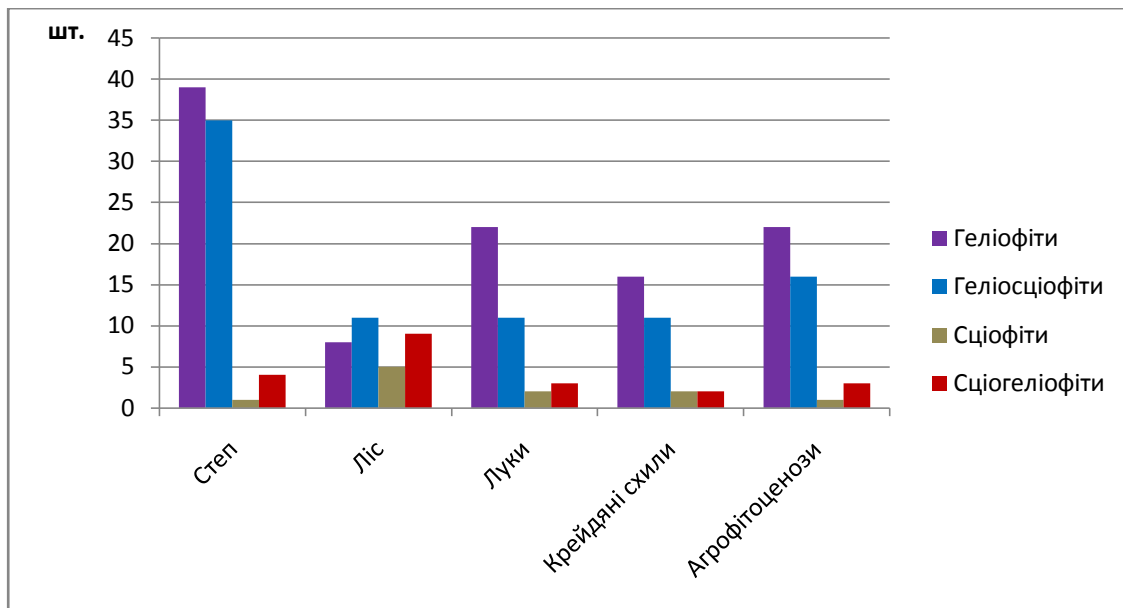


Рис. 2. Екологічний спектр рослин щодо відношення до світлового режиму в різних рослинних угрупованнях Луганської області, шт. (дані 2014-2015 років)

Література

1. **Матеріали для підготовки до лекції** : [Електрон. ресурс]. – Режим доступу : http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/pharma_1/lectures_stud/uk/med/biol/ptn/.htm
2. **Родина складноцвіті або айстрові** : [Електрон. ресурс]. – Режим доступу : <http://lektsii.org/7-46509.html>
3. **Курдюкова О. М.** Флора Луганської області. Автореферат. – Ялта, 2004. – 19 с.
4. **Остапко В. М.** Сосудистые растения юго-востока Украины / В. М. Остапко, А. В. Бойко, С. Л. Мосякин. – Донецк : Изд-во «Ноулидж», 2010 – 247 с.
5. **Григора І. М.** Рослинність України (еколого-ценотичний, флористичний та географічний нарис) / І. М. Григора, В. А. Соломаха. – Київ : Фітосоціоцентр, 2005. – 452 с.

Книш М.В.

Біологічні особливості, видовий склад, сучасний стан популяцій Родини Asteraceae у флорі Луганської області

У статті подаються результати вивчення видового та кількісного складу Родини Айстрових на території Луганської області в різних рослинних угрупованнях. На основі систематичного аналізу складено список рослин за господарським значенням та за приналежністю до певних типів рослинних угруповань. Проведено екологічну характеристику Родини Asteraceae по відношенню до вологи та світла.

Ключові слова: угруповання, агрофітоценоз, гідротоп.

Книш М.В.

Биологические особенности, видовой состав, современное состояние популяции семейства Asteraceae во флоре Луганской области

В статье представлені результаты изучения видового состава Семейства Астровых на территории Луганской области в разных растительных сообществах. На основе систематического анализа составлен список растений, которые присущи определенным типам растительных сообществ. Проведено экологическую характеристику Семейства Asteraceae по отношению к влаге и свету.

Ключевые слова: группировка, агрофитоценоз, гидротоп.

Knish M.V.

Biological features, species composition, modern state of Asteraceae populations in the flora of Lugansk region

This article presents the results of studying the species composition of the family Asteraceae in the territory of the Luhansk region in different plant groups. Based on a systematic analysis of the list of plants that are inherent to certain types of plant communities. An ecological characterization of the family Asteraceae in relation to moisture and light.

Keywords: grouping, quantity, hydrotop.

ВПЛИВ ЗАБРУДНЕНОГО АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА СТАН ГОРОБИНИ ЗВИЧАЙНОЇ (*SORBUS AUCUPARIA* L.) У м. РУБІЖНЕ

ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

В даний час дослідження міського середовища і пов'язані з ними теоретичні та прикладні екологічні проблеми надзвичайно актуальні, тому що міста є основним середовищем існування людини. В останні десятиліття спостерігається інтенсивне насичення атмосфери міст газоподібними і пилоподібними відходами транспортних засобів і промислових підприємств. Вони викликають погіршення умов існування людини та інших організмів, створюючи загрозу здоров'ю населення, порушення клімату в локальних і глобальних масштабах. У зв'язку з цим гостро відчувається потреба в науково обґрунтованих і раціональних заходах щодо запобігання забруднення атмосфери і збереження нормальних умов життя, праці та відпочинку людей і біосфери в цілому [3].

Серед компонентів живої речовини біосфери найбільш істотним фактором нейтралізації газоподібних токсикантів є рослинність і особливо деревно-чагарникові насадження й природні лісові масиви. Тому одним із перспективних підходів для біологічної характеристики повітряного середовища є оцінка стану деревних рослин за ступенем їхньої газостійкості до промислових викидів [4].

Виконуючи санітарно-гігієнічні, архітектурні, господарсько-економічні та інші функції, зелені насадження несуть величезне навантаження. Можливості їх багатогранні, але це зовсім не означає, що вони безмежні. Рослини негативно реагують на наявність у повітрі навіть у малих дозах токсичних речовин. Вони набагато сильніше реагують на ті концентрації шкідливих речовин, які у людей і тварин не викликають видимих проявів отруєнь. Таким чином, вони виконують індикаторну функцію [6].

Рослини в умовах урбанізованого (техногенного) середовища, зберігаючи зовні незмінний вигляд, зазнають значних змін біохімічного складу і фізіологічних процесів. Промислові гази й аерозолі можуть здійснювати на рослини комплексний та індивідуальний вплив. Але нерідко ефект пошкодження викликається однією, переважаючою в середовищі, сполукою.

Для оцінки і прогнозу стану деревостою необхідна рання діагностика порушення життєдіяльності деревних рослин, підданих впливу газових токсикантів. У першу чергу пошкодження виявляються на фізіолого-біохімічному рівні, потім поширюються на ультраструктурний і клітинний рівні, і лише після цього розвиваються видимі ознаки пошкодження – хлорози і некрози тканин листка, опадання листя, гальмування росту рослини в цілому [7].

Метою даної роботи було визначення пріоритетних забруднювачів атмосферного повітря у м. Рубіжне, і дослідження за допомогою фізико-хімічних, статистичних методів їхнього впливу на морфометричні показники горобини звичайної. Відомості про газостійкість горобини суперечливі, але посилення на високий показник цього фактору зустрічаються рідше, ніж на низький. Тому було вирішено визначити наступне: залежність між концентрацією полютанта в атмосферному повітрі та його вмістом у листку рослини; основні морфометричні показники зростання рослини, що мають зворотну залежність від концентрації пріоритетного забруднювача в повітрі міста.

Об'єктом досліджень була обрана горобина звичайна. Ця рослина має широке розповсюдження по території Луганської області і належить до середньопошкоджуваних видів, тому результати дослідження зміни морфометричних показників цієї рослини під впливом різних токсикантів потенційно можуть бути використані для біоіндикації ступеня техногенного навантаження на природне середовище. В основу роботи покладено концепцію

дискретного опису онтогенезу. Дослідження морфологічної мінливості здійснювалося на деревах середньовікового онтогенетичного стану в кожній точці дослідження.

Статистична обробка отриманих результатів дослідження проводилася з використанням пакету програм Excel.

Місто Рубіжне входить до Лисичансько-Сєвєродонецько-Рубіжанського регіону, який є великим промисловим центром в Україні. Підприємства міста виробляють різноманітну хімічну продукцію: пластифікатори, оцтовий ангідрид, органічні нітросполуки, різні види промислових вибухових речовин, продукцію органічного синтезу, високоякісні адитиви, ненасичені та насичені полієфірні смоли, водорозчинні поліакрилати, супутні хімікати для лакофарбової промисловості, картон тощо [1].

Для проведення дослідження атмосферного повітря і біологічного матеріалу горобини звичайної було визначено 6 точок відбору проб у різних районах у м. Рубіжне. Контрольною точкою обрана лісосмуга, яка є найвіддаленішою від основних джерел забруднення атмосферного повітря у м. Рубіжне. Вся робота проводилася на базі санітарно-гігієнічної лабораторії Рубіжанської міської районної філії ДУ «Луганський лабораторний центр Міністерства охорони здоров'я України». Відбір проб атмосферного повітря, їх дослідження здійснювався згідно затверджених Міністерством охорони здоров'я України методик визначення концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі, біологічних об'єктах. Для визначення ступеня техногенного навантаження на атмосферне повітря відбиралися проби у визначених точках для визначення концентрації діоксиду сульфуру, оксиду карбону, діоксиду нітрогену, сульфатної кислоти, гідроген сульфід, формальдегід, пилю.

Отримані результати дозволили зробити висновок про те, що найбільший токсичний вплив на деревні рослини в м. Рубіжне здійснюють діоксид сульфуру, туман сульфатної кислоти, діоксид нітрогену, тому що індекс забруднення атмосфери (ІЗА) перевищено в трьох місцях відбору проб із шести. В двох місцях відбору з шести має місце перевищення ІЗА за формальдегідом. В одному місці відбору з шести виявлено перевищення ІЗА за гідроген сульфідом. За результатами дослідження атмосферного повітря у м. Рубіжне встановлено, що пріоритетними забруднюючими речовинами є сполуки сульфуру.

Серед сульфуромісних техногенних емісій найбільш фітотоксичним є діоксид сульфуру. Вченими встановлено, що SO_2 є сильнодіючою асиміляційною отрутою, токсичність якої значно збільшується в присутності інших забруднювачів – оксидів нітрогену та озону. За чотирьохбальною шкалою небезпеки діоксид сульфуру відносять до третього класу токсикантів. Завдяки високій гігроскопічності він швидко реагує з водяною парою атмосфери і перетворюється на аерозоль сульфатної кислоти, який проникає в хлоропласти рослинних клітин і взаємодіє із зеленим пігментом хлорофілом, викликаючи перетворення останнього його на феофітин. Цей процес супроводжується падінням рівня каротиноїдів, зниженням рівня фотосинтезу. Розрізняють дві групи ушкоджень, пов'язаних із дією SO_2 : видимі (деформація, плямистість і некрози асиміляційних органів) і приховані (зниження продуктивності за рахунок пригнічення фотосинтезу, зміна метаболізму, збільшення сприйнятливості до хвороб і шкідників, прискорення старіння рослин) [10; 11].

В той же час сульфур входить до числа основних поживних елементів, необхідних для життя рослини. Він надходить у них, головним чином, у вигляді сульфатів. Сприятливий ефект низьких концентрацій SO_2 у повітрі позначається на зростанні рослин за відсутності SO_4^{2-} у живильному середовищі. Однак подібну дію діоксид сульфуру може здійснювати лише в концентраціях, що не перевищують $0,2 \text{ мг/м}^3$ [12].

Під час дослідної роботи був проведений лабораторний аналіз з метою виявлення вмісту сульфуру в листках горобини звичайної в шести різних визначених районах міста. Вміст сульфуру в листках визначався фотометричним методом. Метод заснований на здатності сульфат-іонів (SO_4^{2-}) утворювати з іоном Ba^{2+} нерозчинний у кислотах білий осад сульфату барію BaSO_4 . Розрахунок вмісту сульфуру в листку виконували за формулою:

$$C = A \cdot B \cdot K_1 \cdot K_2 / M \cdot 104,$$

де С – вміст сульфуру в листку у перерахунку на абсолютно суху речовину (%);
 А – концентрація сульфатів за калібрувальним графіком (мкг/мл);
 В – об'єм фільтрату, взятий для аналізу (мл);
 K_1 – коефіцієнт переведення сульфату в чистий сульфур (дорівнює 0,333);
 K_2 – коефіцієнт гігроскопічності;
 М – наважка листя, узята для озолення (г);
 104 – множник для переведення мкг в г і %.

Для розрахунку коефіцієнта гігроскопічності K_2 використовували результати зважувань наважки номер два. Розрахунок вівся за формулою:

$$K_2 = 100 / 100 - (Д / Е \cdot 100 \%),$$

де K_2 – коефіцієнт гігроскопічності аналізованого рослинного матеріалу;
 Д – різниця мас наважки до і після висушування (г);
 Е – маса сирого листя (г) [2; 8].

Отримані результати наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Концентрація сульфуру в листках горобини звичайної та концентрація діоксиду сульфуру в атмосфері по районах дослідження у м. Рубіжне

Район дослідження	Концентрація сульфуру в листках горобини, мг / г	Концентрація SO_2 в атмосфері, мг/м ³
вул. Набережна	1,23	0,56
вул. Нахімова	2,35	0,66
с. Південний	2,02	0,65
вул. Першотравнева	1,08	0,46
міський парк	0,72	0,34
приміська лісосмуга (контрольна)	0,47	0,02

В ході аналізу результатів дослідження встановлена пряма залежність між вмістом діоксиду сульфуру в повітрі і вмістом сульфуру в листках, яка показана на рисунку 1.

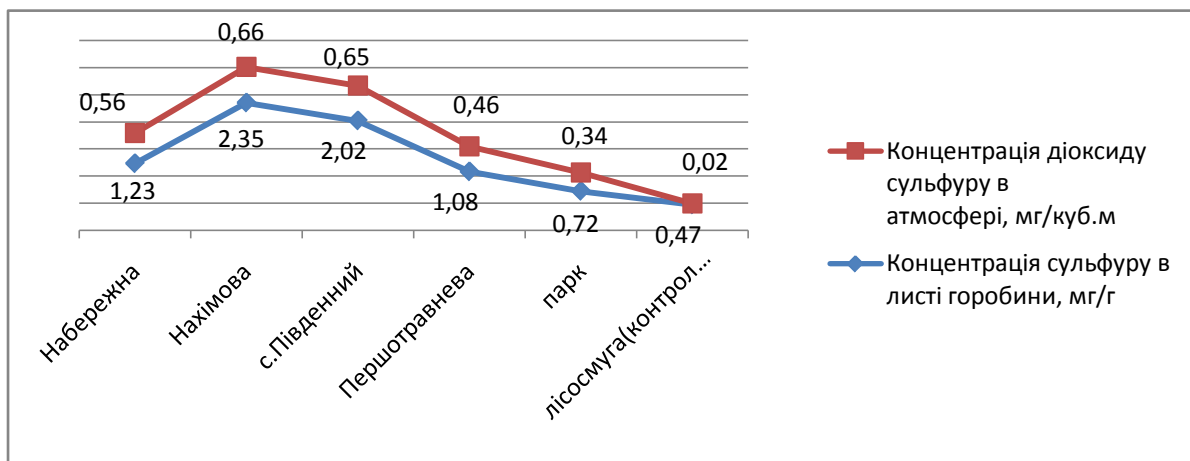


Рис. 1. Залежність вмісту сульфуру в листі горобини від концентрації SO_2 в атмосферному повітрі у м. Рубіжне.

Таким чином, в умовах постійного підвищеного рівня концентрації забруднюючої речовини SO_2 в атмосферному повітрі, можливо відбувається накопичення в тканинах листка горобини звичайної сульфуру понад допустимий рівень. Сульфур як токсикант викликає у рослин різні порушення структурної організації і функціональної діяльності [12].

Одним із перспективних підходів у вивченні компонентів екосистем є оцінка стану їхніх популяцій та стабільності розвитку, яка забезпечується складним регуляторним апаратом, що захищає нормальне формоутворення від можливих порушень як з боку відхилень у внутрішніх факторах, так і з боку змін у факторах зовнішнього середовища. Різні показники можуть бути використані для оцінки стану організму і виявлення його можливих змін [8].

Рослини як продуценти екосистем протягом усього життя прив'язані до локальної території та піддані впливу двох середовищ – ґрунтового та повітряного. Наочними морфометричними показниками стану деревних популяцій є: зміна довжини річного пагону, довжина і ширина листової пластинки, площа листової поверхні і питома поверхнева щільність листка; вони відображають все розмаїття діючих зовнішніх факторів на рослинність.

Виділення вікових станів проводилося на підставі онтогенезу горобини звичайної. Із кожного дерева бралось по 10 пагонів на висоті 2 м. Основним порівнювальним елементом брався річний пагін – пагін, що розвивається з бруньки відновлення протягом одного вегетаційного періоду [5; 8; 9].

У ході дослідження зміни довжини річного пагону у горобини звичайної були отримані наступні результати. Найбільший приріст довжини річного пагону спостерігався у рослин, які ростуть у приміській лісосмузі, і склав у середньому 0,79 см. Важливо відзначити, що на даній ділянці було виявлено мінімальний вміст діоксиду сульфуру в атмосферному повітрі – $0,02 \text{ мг/м}^3$. Трохи менший приріст довжини річного пагону спостерігався в міському парку і дорівнював у середньому 0,69 см, а вміст SO_2 у повітрі склав $0,34 \text{ мг/м}^3$. Аналогічна залежність була притаманна і для вулиць Першотравневої та Набережної, але відзначено, що різниця між цими трьома місцями досліджень є статистично незначущою. Найменший приріст був визначений у с. Південний і на вул. Нахімова; він склав у середньому 0,46 см і 0,50 см відповідно. Концентрація діоксиду сульфуру в цих місцях відбору була найвищою – $0,65 \text{ мг/м}^3$ і $0,66 \text{ мг/м}^3$ відповідно (рис. 2)..

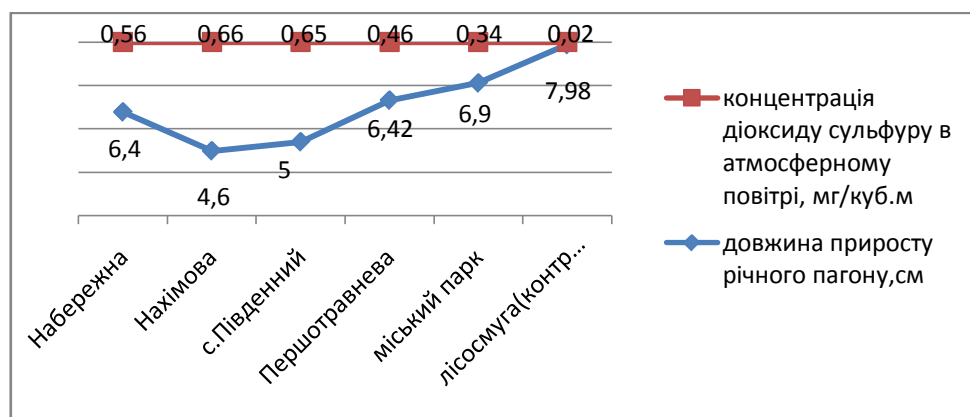


Рис. 2. Залежність між концентрацією діоксиду сульфуру в атмосферному повітрі і довжиною річного пагону горобини.

Таким чином, чим вищою була концентрація діоксиду сульфуру в атмосферному повітрі, тим меншою була довжина річних пагонів, що підтверджує літературні дані про гальмівну дію SO_2 на ростові процеси у рослин.

Площу листової пластинки і питому поверхневу щільність складного листка горобини звичайної визначали методом висікання. Площу висічок $S_{\text{вис.}}$ у см^2 визначали за формулою:

$$S_{\text{вис.}} = \pi \cdot D^2 / 4,$$

де $\pi = 3,14$;

D – діаметр свердла (мм).

Далі визначали площу (см^2) листових пластинок $S_{\text{лис.}}$ за формулою:

$$S_{\text{лис.}} = S_{\text{вис.}} \cdot c / v,$$

де v – маса висічок (мг);

c – маса листя, мг.

Питому поверхневу щільність листка ($\text{мг}/\text{см}^2$) визначали за формулою:

$$\text{ППЩЛ} = a / S_{\text{лис.}},$$

де a – маса висушених висічок (мг) [5; 8].

Показники довжини і ширини листової пластинки у досліджуваних рослин відображені на рис. 3 і рис. 4.

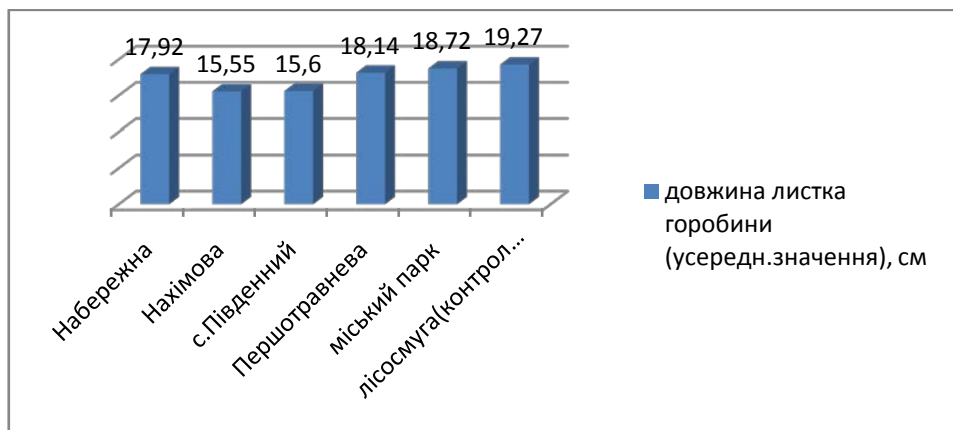


Рис. 3. Довжина листка горобини звичайної по районах дослідження у м. Рубіжне.

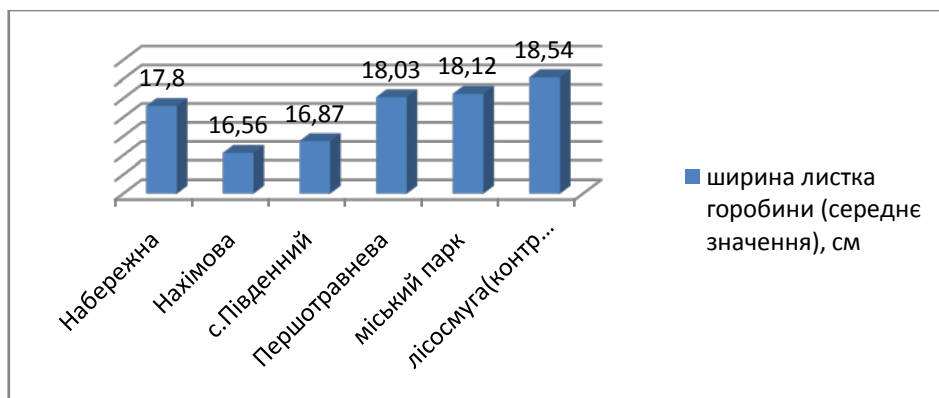


Рис. 4. Ширина листка горобини звичайної по районах дослідження у м. Рубіжне.

Тут також встановлена зворотна кореляційна залежність між умістом діоксиду сульфуру в атмосферному повітрі і зміною довжини і ширини листків горобини звичайної.

За літературними даними відомо, що площа листової поверхні і питома поверхнева щільність листка є діагностичними ознаками стійкості деревних рослин в умовах міського середовища. Інтенсивність фотосинтезу і продуктивність біомаси рослин залежать від цих показників [5; 8].

Результати розрахунків площі складної листової пластинки горобини звичайної у визначених місцях відбору проб, показані на рис. 5.

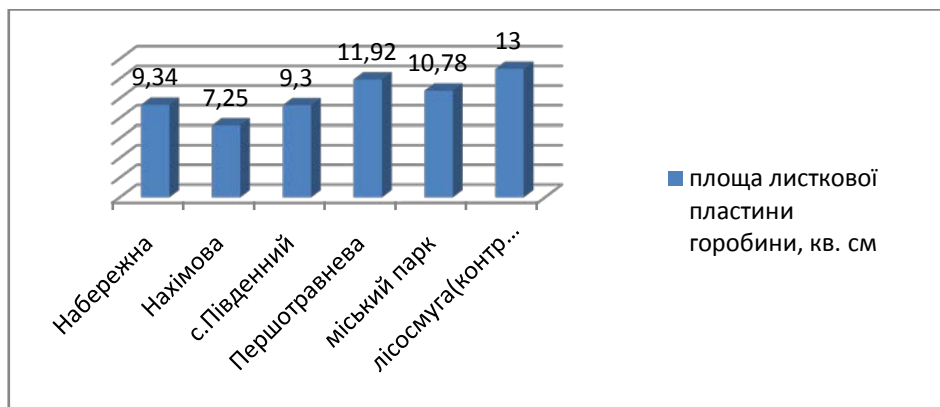


Рис. 5. Площа листової пластинки горобини звичайної по районах дослідження у м. Рубіжне.

Провівши кореляційний аналіз даного показника, встановлено, що існує зворотна залежність між площею листової пластинки горобини звичайної і вмістом діоксиду сульфуру в атмосферному повітрі (рис. 6).

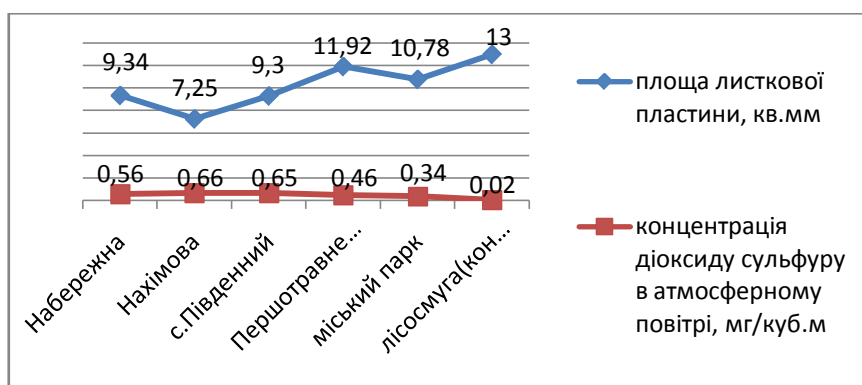


Рис 6. Залежність розміру площі листової пластинки від умісту діоксиду сульфуру в атмосферному повітрі по районах дослідження.

Існують відомості, що питома поверхнева щільність листка характеризує процеси росту і фотосинтезу, оскільки відображає накопичення сухої речовини одиницею поверхні. Чим вища питома поверхнева щільність листка, тим ефективніше йдуть процеси фотосинтезу, оскільки в розрахунку на одиницю поверхні листка синтезується велика біомаса. Збільшення сухої маси листя можна пояснити зміною первинних процесів фотосинтезу, пов'язаних зі швидкістю електронного транспорту в хлоропластах [5; 8].

Результати визначення питомої поверхневої щільності листка горобини звичайної показані на рис. 7.

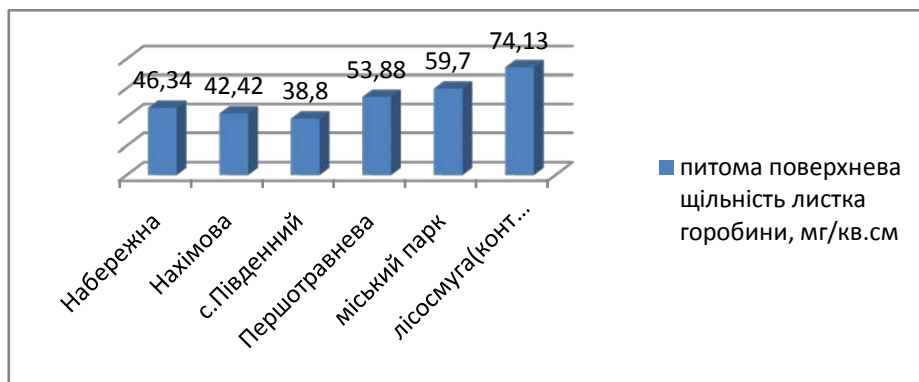


Рис. 7. Питома поверхнева щільність листка горобини звичайної по районах дослідження у м. Рубіжне.

Результати кореляційного аналізу, зображені на рис. 8, засвідчують зворотну залежність між питомою поверхневою щільністю листка горобини і вмістом діоксиду сульфуру в атмосферному повітрі.

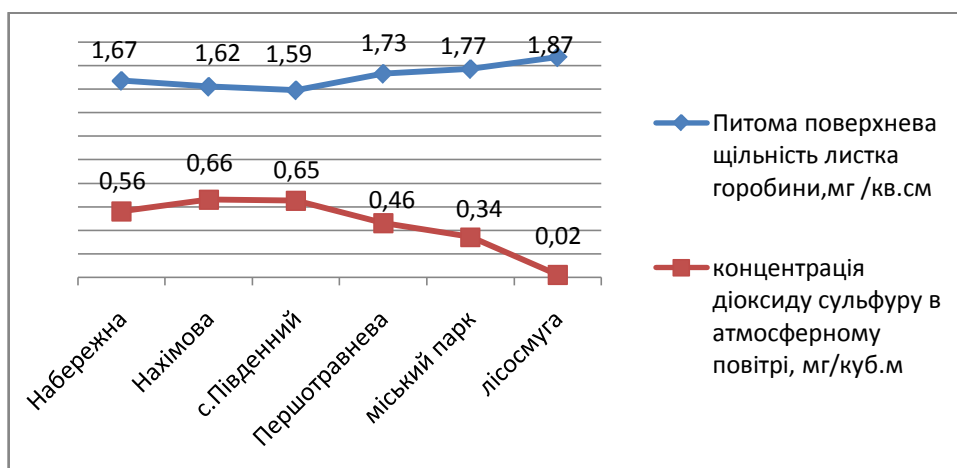


Рис. 8. Залежність між питомою поверхневою щільністю листка горобини звичайної і вмістом діоксиду сульфуру в атмосферному повітрі досліджуваних районів у м. Рубіжне.

Таким чином, чим вищою була концентрація діоксиду сульфуру в атмосферному повітрі міста, тим меншими були показники довжини і ширини, площі листової пластинки горобини звичайної. Це підтверджує літературні дані, що в умовах промислового забруднення середовища спостерігається посилення ксероморфності в будові листя рослин [5; 8].

Наступним досліджуваним параметром була довжина черешка листка горобини звичайної. З літературних джерел відомо, що черешки, жилки листків, квітки, бруньки слабо пошкоджуються кислими газами, оскільки ці рослинні органи не беруть помітної участі у фотосинтезі [5; 8].

Було вирішено перевірити, чи існує взаємозв'язок між зміною довжини черешка і концентрацією діоксиду сульфуру в повітрі. За результатами вимірювань середні значення довжини черешка листка горобини звичайної виявилися такими: вул. Набережна – 3,43 см, вул. Нахімова – 3,4 см, с. Південний – 3,32 см, вул. Першотравнева – 3,41 см, міський парк – 3,45 см, лісосмуга – 3,48 см. Проведений кореляційний аналіз показав, що залежність між даною ознакою і забрудненням повітря діоксидом сульфуру не розпізнається. Це відображено на рис. 9.

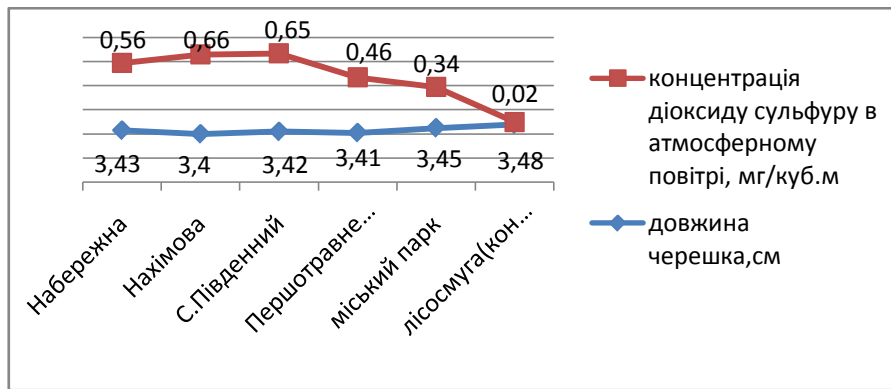


Рис. 9. Залежність довжини черешка листка горобини звичайної від умісту діоксиду сульфуру в атмосферному повітрі досліджуваних районів.

Проведені дослідження впливу забруднення повітряного басейну у м. Рубіжному на морфометричні показники горобини звичайної (*Sorbus aucuparia* L.) дозволяють зробити наступні висновки.

1. Ступінь забруднення атмосферного повітря у м. Рубіжне, незважаючи на загальний спад виробництва у регіоні, залишається на досить високому рівні. Основними джерелами забруднення атмосферного повітря залишаються підприємства хімічної промисловості, автотранспорт.

2. Найбільший токсичний вплив на деревні рослини регіону здійснюють сполуки сульфуру, які призводить до значних порушень їхньої життєдіяльності.

3. Встановлена пряма залежність між концентрацією діоксиду сульфуру в атмосферному повітрі і вмістом сульфуру в листках горобини звичайної.

4. Встановлена зворотна залежність досліджуваних морфометричних показників горобини звичайної від концентрації діоксиду сульфуру в атмосферному повітрі у м. Рубіжне, що підтверджує гальмівну дію SO₂ на ростові процеси у рослин.

5. Залежність довжини черешка листка горобини звичайної від концентрації діоксиду сульфуру в атмосферному повітрі не виявлена, що підтверджує слабку пошкоджувальність цього органу рослини кислими газами.

6. Результати дослідження зміни морфометричних показників горобини звичайної під впливом різних токсикантів потенційно можуть бути використані для біоіндикації ступеня техногенного навантаження на природне середовище.

Література

- 1. Аналіз** еколого-гігієнічної та санітарно-епідемічної ситуації у Луганській області / під заг. ред. А. І. Докашенка. – Луганськ : Знання, 2007-2008. – 186 с.
- 2. Биоиндикация** загрязнений наземных экосистем. Пер. с нем. / Под ред. Р. Шуберта. – М. : Мир, 1988. – 348с.
- 3. Білявський Г. О.** Основи екологічних знань // О. Г. Білявський. – К. : Либідь, 2003. – 336 с.
- 4. Джигирей В. С.** Екологія то охорона навколишнього середовища / В. С. Джигирей. – К. : Знання, 2000. – 203 с.
- 5. Доспехов Б. А.** Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 531 с.
- 6. Илькун Г. М.** Отфильтровывание воздуха от поллютантов древесными растениями / Г. М. Илькун. – Таллин, 1982. – 138 с.
- 7. Косулина Л. Г.** Физиология устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды / Л. Г. Косулина, Э. К. Луценко, В. А. Аксенова. – Ростов н/Д. : Изд-во Рост. ун-та, 1993. – 240 с.
- 8. Лакин Г. Ф.** Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М. : Высш. шк., 1990. – 352 с.
- 9. Моисейченко В. Ф.** Основы научных исследований в агрономии : Учебник / В. Ф. Моисейченко, М. Ф. Трифонова, А. Х. Заверюха, под редакцией А. А. Белоусовой. – М. : Колос, 1996. – 336 с.
- 10. Мокронос А. Т.** Фотосинтез : физиолого-экологические и

биохимические аспекты / А. Т. Мокроносов, В. Ф. Гавриленко. – М. , 1992. – 236 с.
11. Тищенко Н. Ф. Охрана атмосферного воздуха: справочник : в 2-х ч. Ч. 2. Распределение вредных веществ / Н. Ф. Тищенко, А. Н. Тищенко. – М. : Химия, 1993. – 314 с.
12. Тутаюк В. Х. Анатомия и морфология растений / В. Х. Тутаюк. – М., 1972. – 335 с.

Кривенко К. В.

Вплив забрудненого атмосферного повітря на стан горобини звичайної (*Sorbus aucuparia* L.) у м. Рубіжне.

Досліджували вплив діоксиду сульфуру атмосферного повітря на вміст сульфуру в листках горобини звичайної та зміни основних морфометричних показників цієї рослини. Встановлена пряма залежність між концентрацією діоксиду сульфуру в атмосферному повітрі і вмістом сульфуру в листках горобини звичайної та зворотна залежність її основних морфометричних показників (довжини приросту річного пагону, довжини і ширини листової пластинки, площі листової пластинки і питомої поверхневої щільності листка) від цього фактору. Підтверджено, що діоксид сульфуру не впливає на зміну довжини черешка листка горобини звичайної.

Ключові слова: горобина звичайна, діоксид сульфуру, довжина приросту річного пагону, довжина і ширина листової пластинки, площа листової пластинки і питома поверхнева щільність листка, довжина черешка листка.

Кривенко Е.В.

Влияние загрязненного атмосферного воздуха на состояние рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.) в г. Рубежное.

Исследовали влияние диоксида серы атмосферного воздуха на содержание серы в листьях рябины обыкновенной и изменения основных морфометрических показателей этого растения. Установлена прямая зависимость между концентрацией диоксида серы в атмосферном воздухе и содержанием серы в листьях рябины обыкновенной; обратная зависимость основных ее морфометрических показателей (длины прироста годичного побега, длины и ширины листовой пластинки, площади листовой пластинки и удельной поверхностной плотности листа) от этого фактора. Подтверждено, что диоксид серы не влияет на изменение длины черешка листа рябины обыкновенной.

Ключевые слова: рябина обыкновенная, диоксид серы, длина прироста годичного побега, длина и ширина листовой пластинки, площадь листовой пластины и удельная поверхностная плотность листа, длина черешка листа.

Kryvenko K.V.

Effect of atmospheric air pollution on the condition of mountain ash ordinary of a Rubezhnoe-city

We had studied the effect of sulfur dioxide of atmospheric air on the sulfur content in the leaves of the mountain ash ordinary and the dependence of changes in the basic morphometric parameters of this plant. A direct dependence was established between the concentration of sulfur dioxide in the atmospheric air and the sulfur content in the leaves of the mountain ash; inverse dependence of the main morphometric parameters (length of increase of annual graft, length and width of leaf lamina, area of the leaf lamina and specific surface density of leaf) of mountain ash ordinary. It was confirmed that sulfur dioxide does not effect on the change in the length of the petiole leaf of mountain ash ordinary.

Keywords: mountain ash ordinary, sulfur dioxide, length of growth of annual graft, length and width of leaf lamina, area of leaf lamina and specific surface density of leaf, length of leaf petiole.

**ВПЛИВ ХІМІЧНИХ ТА БІОЛОГІЧНИХ СТИМУЛЯТОРІВ НА РІСТ І РОЗВИТОК
ТОМАТІВ (*LICOPERSICON ENSULENTUM* MILL) У ЗАКРИТОМУ ҐРУНТІ**

ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Механізми регуляції росту і розвитку на різних рівнях організації рослинного організму – одна з найважливіших проблем сучасної фітофізіології. Особливістю росту і розвитку рослин є надзвичайна складність процесів, що їх обумовлюють, регуляція яких, у свою чергу, здійснюється шляхом взаємодії фізіологічних, біохімічних і генетичних механізмів. Дослідження різних аспектів регуляції росту та розвитку рослин має досить вагоме фундаментальне значення для поглиблення уявлень про закономірності онтогенезу [2; 8].

Внаслідок оптимізації умов живлення прискорюються ростові процеси, покращується обмін речовин у рослині, що, у свою чергу, призводить до отримання якісної продукції [6]. Одним із способів впливу на розвиток рослин є застосування регуляторів їхнього росту хімічного та біологічного походження, які сприяють підвищенню урожайності, і, в той же час, є екологічно безпечними для навколишнього середовища і здоров'я людини [1; 5].

Використання біологічно активних речовин із широким спектром дії є одним із сучасних методів допосівного обробітку насіння [3].

Сьогодні серед біологічних та хімічних препаратів стимулюючої дії значні переваги мають Гаупсин і Ридоміл, які забезпечують отримання біологічно чистої продукції та мають низьку собівартість, проте їхня дія на сучасні гібриди вивчена недостатньо. Отже, дослідження дії цих універсальних препаратів-стимуляторів на ріст і розвиток томатів у закритому ґрунті є актуальним питанням сьогодення.

Гаупсин – препарат двоштамної дії, що містить бактерії *Pseudomonas aureofaciens*, а також біологічно активні речовини, що синтезуються ними в процесі виробничого культивування. Виявляє інсектицидну активність щодо гусениць молодих віків плодожерок, які пошкоджують плодове культури [7].

Ридоміл – препарат контактно-кишкової дії, який застосовують в основному на картоплі та помідорах (і на інших культурах) від альтернаріозу і фітофторозу та великої кількості інших хвороб рослин [2].

Основна діюча речовина Ридоміл – манкоцеб, який захищає рослини від грибкових захворювань. Манкоцебу необхідно не менше 4-х годин сухої погоди, аби впевнено закріпитися на рослині. До складу манкоцеба входять цинк і марганець, які збільшують опір рослини до захворювань і прискорюють ріст. Друга діюча речовина – пропамокарб. Він уповільнює розвиток міцелію і спор грибків, а також стимулює ріст рослини, цвітіння і збільшує опір до інфекційних захворювань [4; 7].

Особливості водного режиму, росту та розвитку рослин томату гібриду *Supernova* під впливом препаратів вивчали в двох –двох факторних дослідках за схемою:

Фактор А – види застосованих препаратів:

1. Без препарату.
2. Гаупсин.
3. Ридоміл.
4. Гаупсин + Ридоміл.

Фактор В – норма внесення препарату:

1. 1 норма.
2. 2 норми.

3. Сумісна обробка Гаупсином і Ридомілом.

Фактор С – спосіб внесення препаратів:

1. Обробка насіння препаратами.
2. Внесення препаратів під час вегетації.
3. Обробка насіння та внесення препаратів під час вегетації.

Нами було визначено енергію проростання насіння, зміни тривалості фенофаз та тривалості стадій онтогенезу, динаміку приросту надземної та підземної частини, залежність лінійних параметрів рослин від способу внесення препаратів Гаупсин та Ридоміл, довжину, ширину та площу листової пластини, зміни сирої маси рослин, ступінь зав'язування плодів, їх середню масу та продуктивність рослин томату гібриду Supernova.

Найвищі показники енергії проростання насіння томату гібриду Supernova були одержані на варіанті із застосуванням однієї норми препарату Гаупсин (табл. 1).

Таблиця 1

Енергія проростання насіння томату гібриду Supernova після його обробки препаратами Гаупсин та Ридоміл

Варіант досліджу		Енергія проростання, %
Без препарату		75
Гаупсин	1 норма	97
	2 норми	89
Ридоміл	1 норма	70
	2 норми	68
Гаупсин + Ридоміл	1 норма	97
	2 норми	94

Встановлено, що обробка насіння препаратами Гаупсин і Ридоміл призводила до змін тривалості фенологічних фаз розвитку рослин томату (табл. 2).

Таблиця 2

Зміни тривалості фенофаз у рослин томату гібриду Supernova за умови обробки насіння різними нормами регуляторів росту Гаупсин і Ридоміл

Варіанти досліджу		Фенологічні фази росту, діб				
		Сходи – 2-х листків	2-х–4-х листків	4-х–6-ти листків	6-ти–8-ми листків	8-ми–10-ти листків
Без препарату		6	7	8	9	10
Гаупсин	1 норма	5	6	7	8	8
	2 норми	5	6	7	7	8
Ридоміл	1 норма	5	7	8	8	9
	2 норми	5	6	7	8	9
Гаупсин + Ридоміл	1 норма	4	5	7	7	8
	2 норми	4	5	6	7	8

Отже, до суттєвого скорочення тривалості фенологічних фаз у дослідних рослин здійснювала обробка насіння, препаратами Гаупсин+Ридоміл двома нормами, однією та двома нормами препарату Гаупсин. Дещо менше прискорення тривалості фенофаз спостерігалось на варіанті із застосуванням однієї та двох норм Ридомілу.

Також була встановлена залежність тривалості фенологічних фаз у рослин томату гібриду Supernova від способу внесення рекомендованої норми препаратів Гаупсин та Ридоміл (табл. 3). Суттєві зміни були виявлені на варіанті з одночасним застосуванням препаратів Гаупсин і Ридоміл при обробці насіння та внесення їх під час вегетації рослин.

Таблиця 3

Зміни тривалості фенофаз у рослин томату гібриду Supernova за різних способів внесення препаратів Гаупсин і Ридоміл

Варіант досліджу		Фенофази росту, діб				
		Сходи–2-х листків	2-х–4-х листків	4-х–6-и листків	6-и–8-и листків	8-и–10-и листків
Без препарату		6	5	6	7	8
Обробка препаратами насіння	Гаупсин	5	6	5	6	7
	Ридоміл	5	6	6	7	7
Внесення препаратів під час вегетації	Гаупсин	4	5	6	6	7
	Ридоміл	4	5	6	7	7
Обробка препаратами насіння + обробка під час вегетації		4	5	5	6	6

Таким чином, застосування препаратів біологічного та хімічного походження Гаупсин і Ридоміл призводило до скорочення тривалості фенофаз у рослин томату гібриду Supernova. Найбільше прискорення фенофаз спостерігалось при сумісному застосуванні препаратів за умов обробки насіння та внесенні двох норм препаратів під час вегетації.

Внесення препаратів-стимуляторів природного та хімічного походження під час вегетації призвело до зміни лінійних параметрів рослин томату: висоти надземної та довжина підземної частини.

На рис. 1 зображена динаміка приросту надземної частини рослин томату гібриду Supernova за стадіями онтогенезу за умов застосування різних норм препаратів. З нього видно, що для інтенсифікації надземної частини рослин томату, доцільно використовувати одну чи дві норми сумісної комбінації препаратів Гаупсин і Ридоміл.

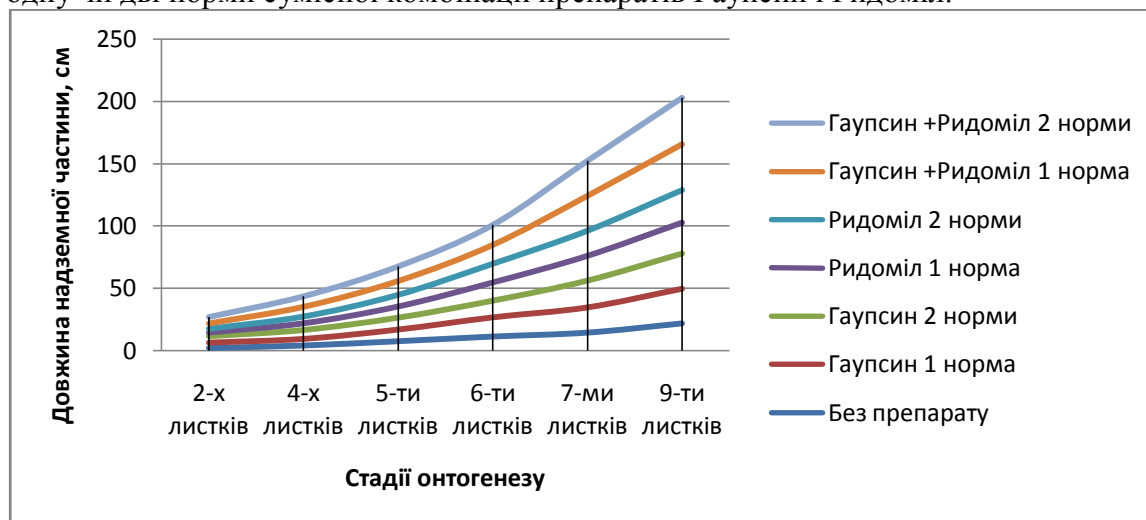


Рис. 1. Динаміка приросту надземної частини у рослин томату гібриду Supernova за стадіями онтогенезу.

Застосування різних норм досліджуваних препаратів під час вегетації призводило й до змін у прирості підземної частини у рослин томату гібриду Supernova (рис. 2).

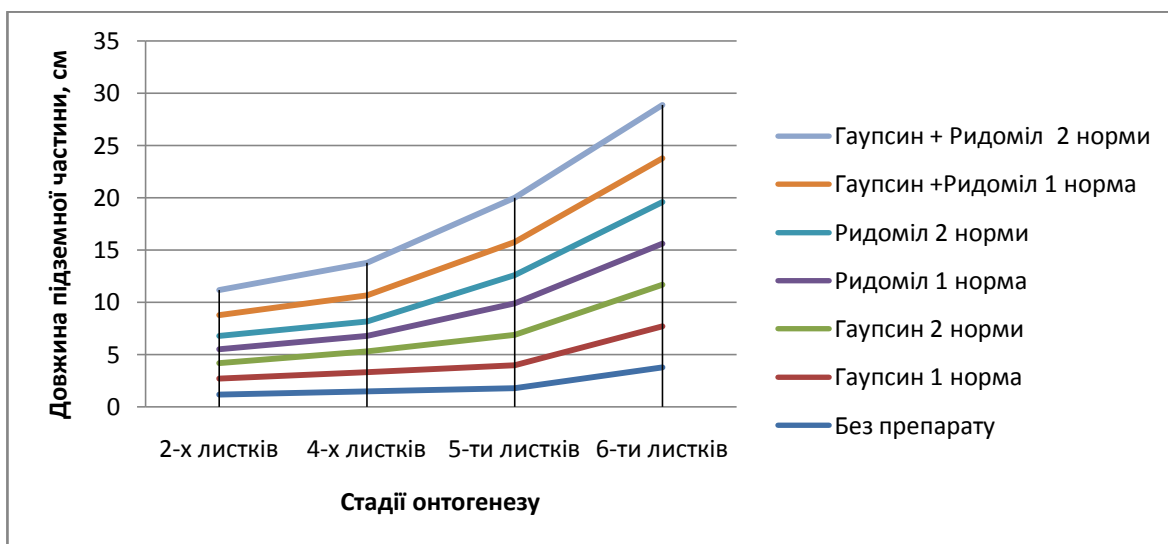


Рис. 2. Динаміка приросту підземної частини у рослин томату гібриду Supernova за стадіями онтогенезу.

З рис. 2 видно, що на всіх стадіях онтогенезу відзначався приріст підземної частини рослин у порівнянні з контрольним варіантом. Найбільш інтенсивний приріст було виявлено на стадії 6-ти листків за умови сумісного застосування двох норм препаратів Гаупсин і Ридоміл.

Від способу внесення рекомендованої норми препаратів Гаупсин і Ридоміл залежали й лінійні параметри рослин томату гібриду Supernova (рис. 3).

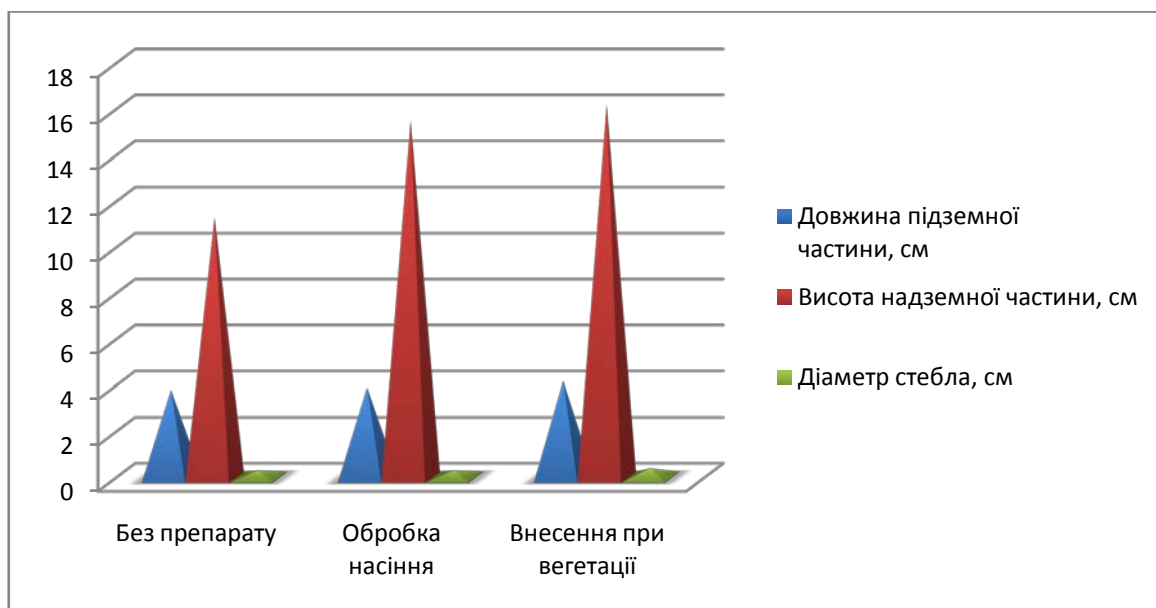


Рис. 3. Залежність лінійних параметрів у рослин томату Supernova на стадії 6-ти листків від способу внесення препарату Гаупсин.

Отже, збільшення довжини підземної та висоти надземної частин спостерігалось на всіх варіантах, а діаметр стебла практично не змінився. Найвищі показники приросту забезпечувало внесення препарату Гаупсин під час вегетації рослин томату.

Крім того, ми досліджували вплив регуляторів росту, якими рослини обприскували під час вегетаційного періоду, на лінійні параметри листової пластинки рослин томату, які є визначальними при характеристиці площі листової поверхні; результати вимірювань довжини листової пластинки на стадії 9-ти листків представлені на рисунку 4.

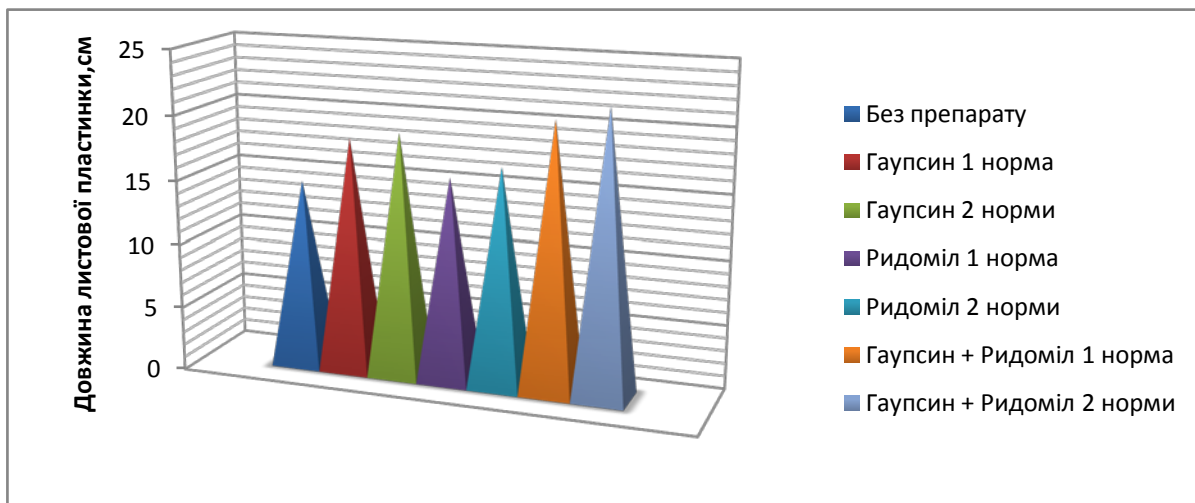


Рис. 4. Довжина листової пластинки у рослин томату гібриду Supernova на стадії 9-ти листків за умов використання різних норм препаратів Гаупсин і Ридоміл.

Отже, застосування препаратів сприяло збільшенню довжини листової пластинки у рослин томату гібриду Supernova. Максимальне збільшення спостерігалось при сумісному застосуванні препаратів. Дещо менші показники отримали при застосуванні різних норм препарату Гаупсин. Препарат Ридоміл значного впливу на зміни довжини листків не здійснював.

Застосування досліджуваних препаратів під час вегетації призводило й до змін ширини листової пластинки у рослин томату гібриду Supernova (рис. 5).

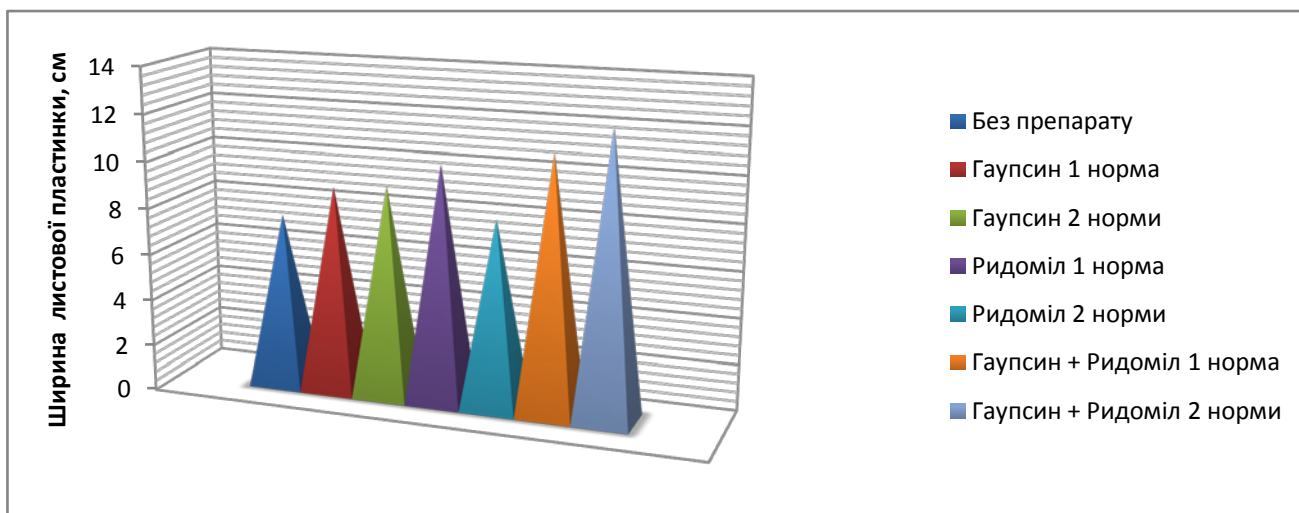


Рис. 5. Ширина листової пластинки на стадії 9-ти листків у рослин томату гібриду Supernova під впливом різних норм препаратів Гаупсин і Ридоміл.

З рисунка 5 випливає, що сумісне застосування препаратів Гаупсин і Ридоміл у кількості двох норм мало позитивний вплив на ширину листової пластини. Отже, для збільшення лінійних параметрів листової пластинки, а значить і фотосинтетичної функції листка слід використовувати препарати Гаупсин і Ридоміл сумісно у кількості 2 норми.

Внесення під час вегетації різних норм препаратів Гаупсин і Ридоміл призводило до зміни площі листової пластинки у рослин томату. В таблиці 4 наведені дані вимірювань площі листової пластинки у контрольних і дослідних рослин на стадії 9-ти листків.

Таблиця 4

Площа листової пластинки у томатів гібриду Supernova на стадії 9-ти листків за умов застосування різних норм препаратів Гаупсин і Ридоміл

Варіант досліджу		Площа листової пластини, см ²
Без препарату		109,5 (± 0,1)
Гаупсин	1 норма	161,98 (± 0,2)
	2 норми	171,99 (± 0,1)
Ридоміл	1 норма	161,16 (± 0,2)
	2 норми	136,89 (± 0,1)
Гаупсин + Ридоміл	1 норма	227,7 (± 0,2)
	2 норми	267,18 (± 0,1)

З наведених даних видно, що листовка пластинка найбільшої площі формується у разі сумісного застосування препаратів Гаупсин і Ридоміл у кількості 2 норми (рис. 6).

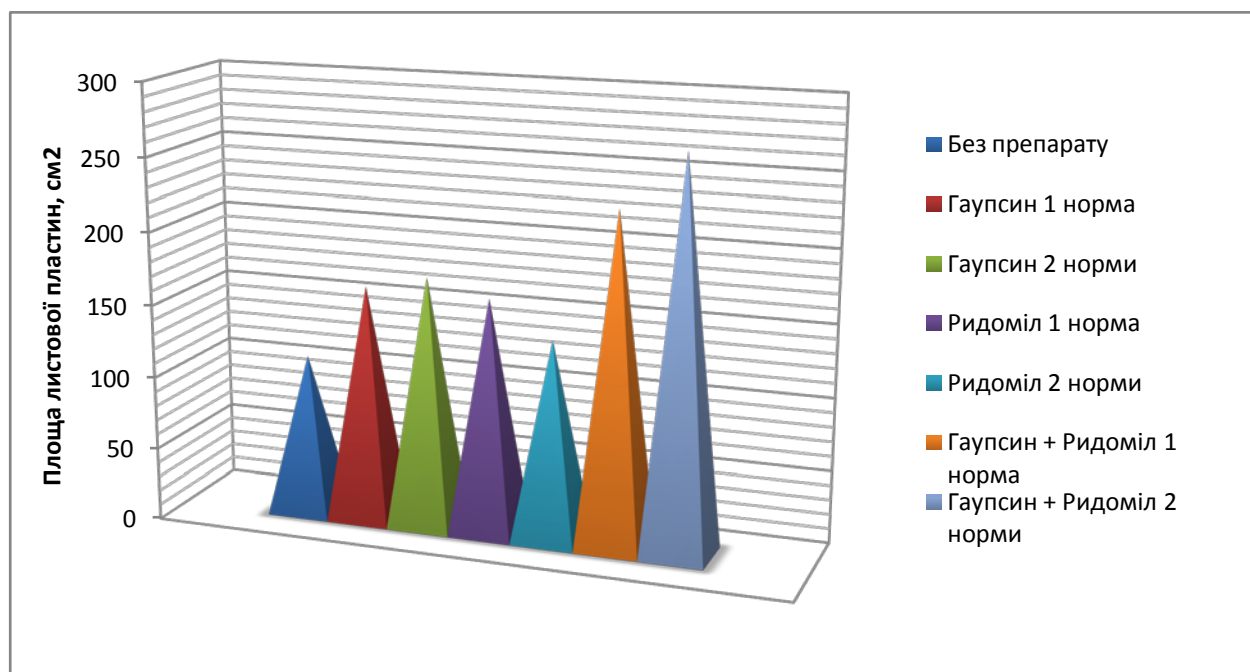


Рис. 6. Площа листової пластини у рослин томату гібриду Supernova на стадії 9-ти листків за умов застосування різних норм препаратів Гаупсин і Ридоміл.

Внаслідок застосування під час вегетації біологічних і хімічних регуляторів росту значної зміни набуло й формування сирі маси рослин томату гібриду Supernova, яка визначає продуктивність рослин (табл. 5).

Таблиця 5

Сира маса рослин томату гібриду Supernova на стадії 9-ти листків за умови використання різних норм препаратів Гаупсин і Ридоміл

Варіант досліджу		Сира маса рослин, г
Без препарату		3,6 ($\pm 0,1$)
Гаупсин	1 норма	12,7 ($\pm 0,1$)
	2 норма	14,3 ($\pm 0,1$)
Ридоміл	1 норма	9,4 ($\pm 0,2$)
	2 норма	10,1 ($\pm 0,2$)
Гаупсин + Ридоміл	1 норма	14,5 ($\pm 0,1$)
	2 норма	16,1 ($\pm 0,1$)

Із наведених даних видно, що збільшення сирі маси томатів спостерігалось на всіх варіантах застосування регуляторів росту Гаупсин і Ридоміл порівняно з контролем. Максимальний приріст сирі маси спостерігався на варіанті сумісного застосування двох норм препарату Гаупсин і Ридоміл.

При вирощуванні томатів у закритому ґрунті особливого місця набуває отримання високоякісних плодів та підвищення продуктивності рослин.

Нами були проведені дослідження по виявленню впливу препаратів Гаупсин і Ридоміл, якими обприскувалися рослини під час вегетаційного періоду, на зміну продуктивності томату гібриду Supernova. Для цього нами визначалися ступінь зав'язування плодів, середня маса плодів. За загальноприйнятою методикою [9] визначали продуктивність на кореню методом механічного збирання, а потім проводили розрахунок продуктивності рослин томату.

Різницю у ступені зав'язування плодів томатів залежно від різних норм використання препаратів Гаупсин і Ридоміл показано на рисунку 7. З нього видно, що найвищий ступінь зав'язування плодів виявився у разі сумісного застосування однієї норми препаратів-стимуляторів.

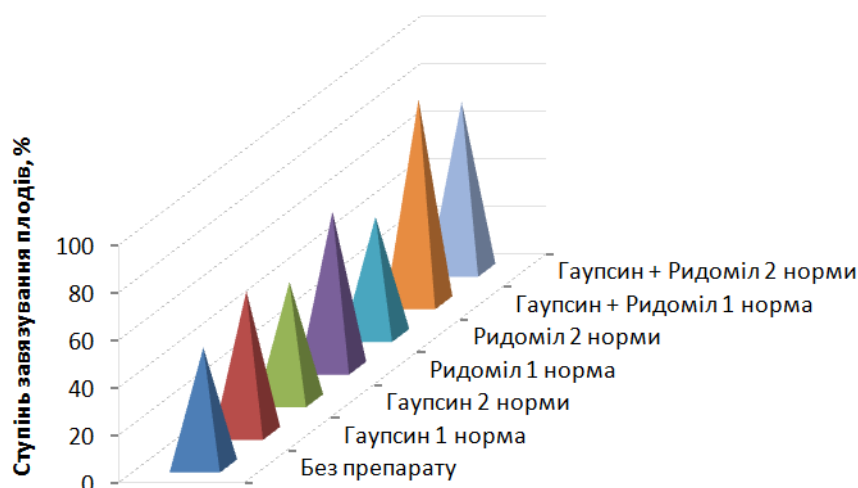


Рис. 7. Ступінь зав'язування плодів у рослин томату гібриду Supernova за умов застосування різних норм препаратів Гаупсин і Ридоміл.

Беручи до уваги ступінь зав'язування плодів, нами було визначено продуктивність рослин томату Supernova в кілограмах на один м² (табл. 6).

Таблиця 6

*Продуктивність рослин томату гібриду Supernova
за умов застосування різних норм препаратів Гаупсин і Ридоміл*

	Без препарату	Гаупсин		Ридоміл		Гаупсин + Ридоміл	
		1 норма	2 норми	1 норма	2 норми	1 норма	2 норми
Продуктивність рослин томату	4,2	5,6	5,2	5,4	5,0	11,2	11,7

Із наведених даних випливає, що окреме застосування препаратів Гаупсин і Ридоміл, якими рослини під час вегетації оброблялися різними нормами, збільшувало продуктивність дослідних рослин на 0,8-1,4 кг/м². Комплексне застосування зазначених препаратів призводило до збільшення продуктивності рослин на 6,0-6,5 кг/м². Різницю у продуктивності рослин при застосуванні різних норм препаратів та їхнього спільного застосування показано на рис. 8.

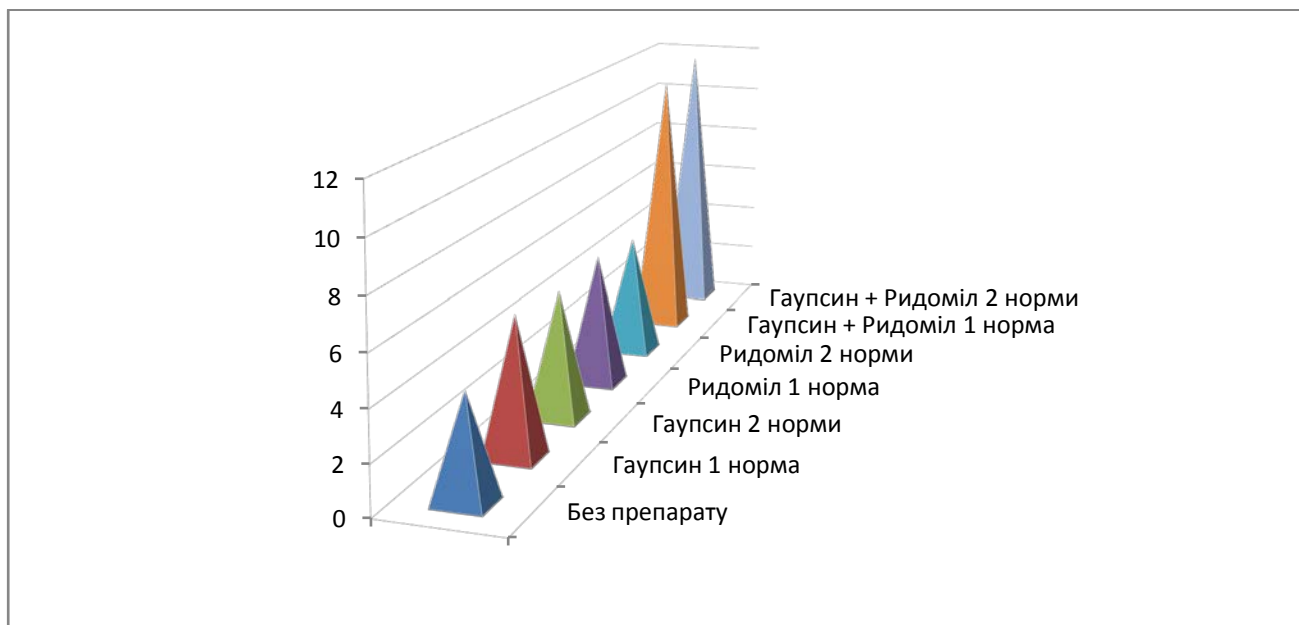


Рис. 8. Продуктивність (кг/м²) рослин томату гібриду Supernova за умов застосування різних норм препаратів Гаупсин і Ридоміл.

Отже, найвищі показники продуктивності виявилися при сумісній обробці рослин під час вегетації препаратами із застосуванням двох норм.

У ході дослідження ми визначили середню масу плодів томату гібриду Supernova на контрольних та піддослідних варіантах; результати наведені в таблиці 7.

Середня маса плодів томату гібриду *Supernova*
за умов застосування різних норм препаратів Гаупсин і Ридоміл

Варіант досліджу		Середня маса плодів, г
Без препарату		150–155 ($\pm 0,3$)
Гаупсин	1 норма	160–170 ($\pm 0,3$)
	2 норма	165–175 ($\pm 0,4$)
Ридоміл	1 норма	150–155 ($\pm 0,3$)
	2 норма	140–145 ($\pm 0,2$)
Гаупсин + Ридоміл	1 норма	200–220 ($\pm 0,4$)
	2 норма	210–215 ($\pm 0,4$)

З наведених даних бачимо, що середня маса плодів томатів при застосуванні регуляторів росту Гаупсин і Ридоміл була вищою на всіх варіантах досліджу, ніж у контрольних рослин. Найменша середня маса плоду спостерігалася у варіанті, де рослини оброблялися двома нормами препарату Ридоміл; вона була на 5-10 грамів меншою за контроль (табл. 9). Максимальне значення середньої маси плодів спостерігали у випадку сумісного застосування однієї норми препаратів Гаупсин і Ридоміл (рис. 9).

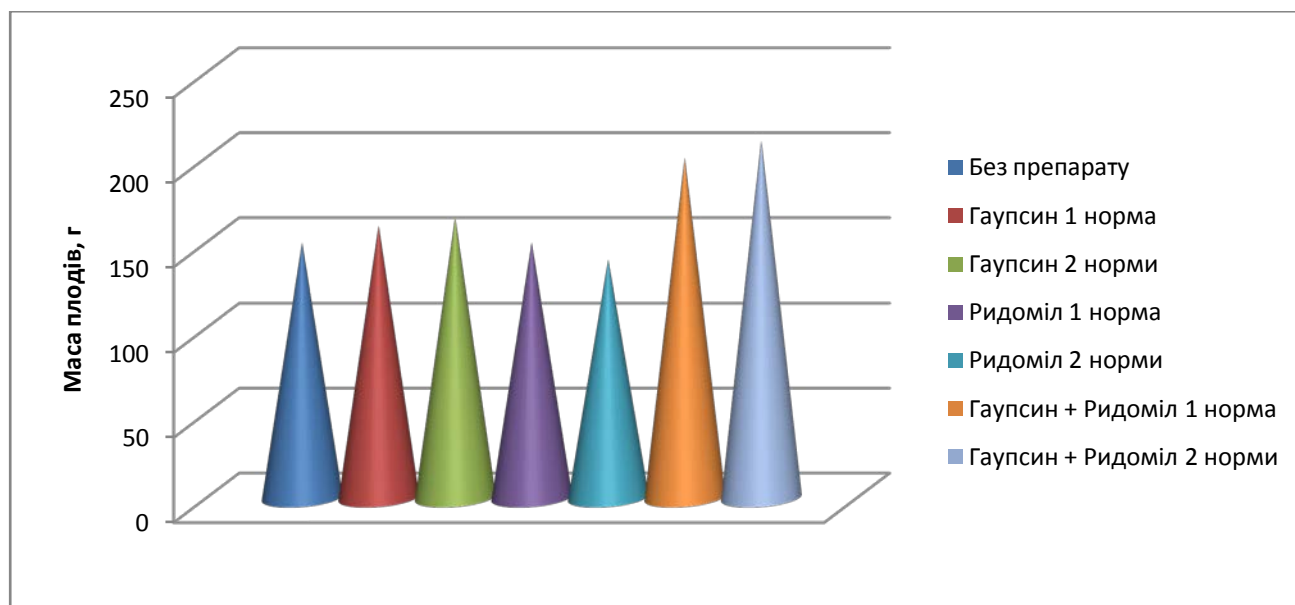


Рис. 9. Середня маса плодів томату гібриду *Supernova* за умов застосування різних норм препаратів Гаупсин і Ридоміл.

На підставі проведених нами досліджень можна зробити наступні висновки.

1. Сумісне використання препаратів Гаупсин і Ридоміл під час обробки насіння та вегетації томату *Lycopersicon esculentum* Mill здійснювало позитивний вплив на ріст і розвиток рослин порівняно з контролем.

2. Середня маса плодів томатів гібриду *Supernova* при застосуванні регуляторів росту була більшою на всіх варіантах, ніж у контролі. Максимальну середню масу плодів спостерігали у випадку сумісного застосування однієї норми препаратів Гаупсин і Ридоміл.

3. Результати наших досліджень можуть стати основою для розробки технології вирощування гібриду у закритому ґрунті та як рекомендації для оптимізації умов вирощування рослин томату гібриду *Supernova*.

Література

1. **Алехина Н. Д.** Физиология растений : учеб. / Н. Д. Алехина, Ю. В. Балнокин, В. Ф. Гавриленко и др. – М. : Академия, 2005. – 640 с.
2. **Анішин Л. А.** Основні результати і перспективи досліджень ефективності регуляторів росту в рослинництві // Регулятори росту рослин у землеробстві. – К. : Аграрна наука, 1998. – 165 с.
3. **Біологічно активні речовини** в рослинництві / З. М. Грицаєнко, С. П. Пономаренко, В. П. Карпенко, І. Б. Леонтюк. – К. : ЗАТ «НІЧЛАВА», 2008. – 352 с.
4. **Влияние регуляторов роста** на лабораторную всхожесть пекинской капусты / М. А. Земскова, М. С. Хлобыстова, Е. Е. Критская и др. // Специалисты АПК нового поколения : сборн. мат. конф. – Саратов, 2013. – 29-31 с.
5. **Гавриш С. Ф.** Томаты / С. Ф. Гавриш. – М. : Вече, 2005. – 160 с.
6. **Ганжа Н. Д.** Вирощування рослин закритого ґрунту / Н. Д. Ганжа. – К. : Каравела, 2008. – 408 с.
7. **Зібцева О. В.** Результати досліджень нових регуляторів росту рослин / О. В. Зібцева // Вісн. НУБіП України. – 2011. – № 68 : Сер. : Лісівництво та декоративне садівництво. – Вип. 164. – 176-180 с.
8. **Мусієнко М. М.** Фізіологія рослин : Підручник. – К. : Либідь, 2005. – 808 с.
9. www.naai.ru/upload/iblock/be5/be58756f192ce3b313ea5bef3e1fe27c.pdf

Коржова Н. О.

Вплив хімічних та біологічних стимуляторів на ріст і розвиток томатів (*Lycopersicon esculentum* Mill) у закритому ґрунті.

Досліджували вплив стимуляторів Гаупсин і Ридоміл на ріст і розвиток томату гібриду *Supernova* в умовах закритого ґрунту. Було виявлено, що найбільш позитивний вплив на ріст, розвиток та продуктивність томату гібриду *Supernova* мало сумісне застосування препаратів Гаупсин і Ридоміл однією нормою.

Ключові слова: препарати-стимулятори, Гаупсин, Ридоміл, ріст, розвиток, продуктивність.

Коржова Н. А.

Влияние химических и биологических стимуляторов на рост и развитие томатов (*Lycopersicon esculentum* Mill) в закрытом грунте.

Исследовали влияние стимуляторов Гаупсин и Ридомил на рост и развитие томата гибрида *Supernova* в условиях закрытого грунта. Установлено, что наибольшее позитивное влияние на рост, развитие, продуктивность томата гибрида *Supernova* имело совместное применение препаратов Гаупсин и Ридомил одной нормой.

Ключевые слова: препараты-стимуляторы, Гаупсин, Ридомил, рост, развитие, продуктивность.

Korzhova N.A.

The effect of chemical and biological stimulants on the growth and development of tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill) in the soil.

The article deals with the influence of the Gaupsin and Ridomil stimulants on the growth and development of the Supernova hybrid Tomato in the conditions of the soil. It was found that the compound usage of Gaupsin and Ridomil had the most positive influence on the growth, development and productivity of tomato hybrid Supernova.

Key words: drugs-stimulants, Gaupsin, Ridomil, growth, development, productivity.

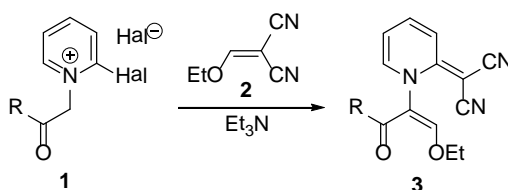
Д. А. Пономаренко, Н. Ю. Мацай, Г. Е. Хорошилов, Д. А. Красников

СОЛИ КРЁНКЕ И ИХ СЛОЖНОЭФИРНЫЕ АНАЛОГИ В РЕАКЦИЯХ С ЭТОКСИМЕТИЛЕНПРОИЗВОДНЫМИ СН-КИСЛОТ, ИЗУЧЕНИЕ ИХ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

ГУ «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко»

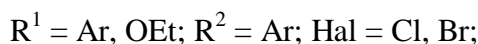
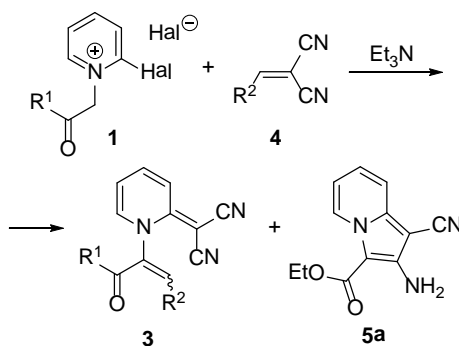
В 1996 году И. А. Аитов и соавторы [1] описали на двух примерах (схема 1) взаимодействие солей Крёнке **1** с этоксиметиленмалодинитрилом **2**. Его результатом стали продукты метатезиса олефинов **3**. Строение продуктов было подтверждено методом РСА, в кристаллах соединения **3** находились в виде *Z*-изомеров.

Схема 1



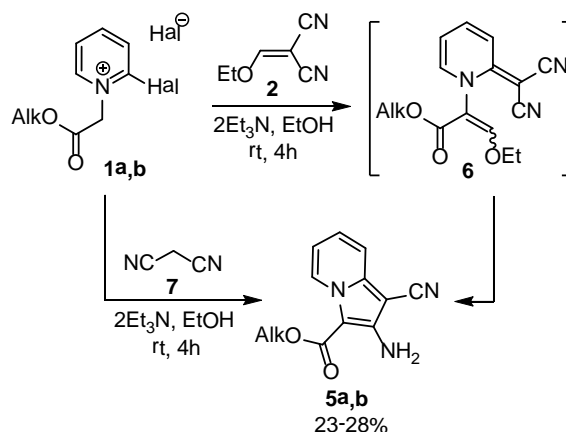
Позднее нами было показано [2, 3], что соли Крёнке (схема 2) и их сложноэфирный аналог **1** при взаимодействии с арилметиленмалодинитрилами **4** наряду с продуктами метатезиса **3** (как в виде индивидуальных π -изомеров, так и их смесей) может содержать примесь (где $R^1 = \text{OEt}$) 2-амино-1-цианоиндолизина **5a**.

Схема 2



Так как взаимодействие (схема 3) сложноэфирных аналогов солей Крёнке **1a, b** [4, 5] с этоксиметиленмалодинитрилом **2** ранее не изучалось, мы решили исследовать поведение солей **1a, b** с соединением **2**. В результате взаимодействия солей **1a, b** с соединением **2** были получены 2-амино-1-цианоиндолизины **5a, b** с посредственным выходом (23-28%). Вероятно, реакция протекает через интермедиат **6**. Индолизин **5a** ранее [4] нами был получен путем взаимодействия соли **1a** с малодинитрилом **7**.

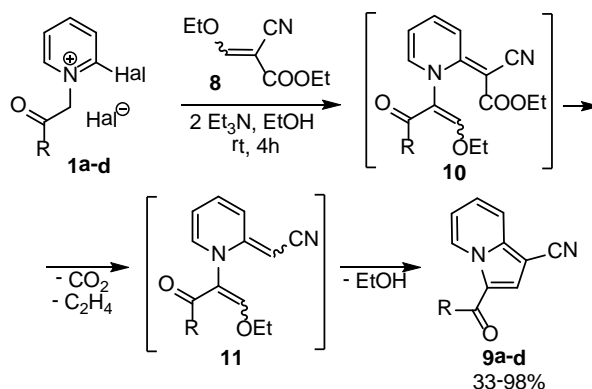
Схема 3



aAlk = Et, **b**Alk = Me; Hal = Cl, Br

Взаимодействие солей **1a-d** (**1b** [5]) с этоксиметиленцианоуксусным эфиром **8** привело к образованию 1-цианоиндолизинам **9a-d** (схема 4).

Схема 4



a R = OEt, **b** R = OMe, **c** R = Ph, **d** R = 4-MeOC₆H₄; Hal = Cl, Br

Мы предположили, что после стадии образования продукта метатезиса **10** происходит декарбоксилирование, характерное для енаминоэфиров [5]. В результате образуется интермедиат **11**, циклизация которого приводит к продуктам **9a-d** с выходами 33-98%.

Характерной особенностью ЯМР ¹H спектров индолизиннов **9a-d** является смещение в слабое поле сигнала Н-5 протона (9,8-9,9 м.д. (**9a, b**); 9,4-9,5 м.д. (**9c, d**)) пиридинового цикла. По-видимому, это можно объяснить образованием невалентного взаимодействия между атомом Н-5 и карбонильной группой.

Исследования бактерицидных свойств соединения **5a** на тест-микроорганизмах *Candida albicans*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* показало, что они проявляют умеренное антимикробное действие (табл. 1).

Минимальные ингибирующие (МИК), бактерицидные (МБЦК, и фунгицидные (МФЦК) концентрации этил-2-амино-1-цианоиндолизин-3-карбоксилата

Биологически активное вещество	Микроорганизмы, которые использовались во время исследований	Результат исследования	
		МИК, мкг/мл	МБЦК (МФЦК для <i>C. albicans</i>), мкг/мл
Этил-2-амино-1-цианоиндолизин-3-карбоксилат	<i>Escherichia coli</i>	100	200
	<i>Staphylococ cusaureus</i>	100	200
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	100	200
	<i>Candida albicans</i>	25	50

Экспериментальная часть

ИК спектры зарегистрированы на приборах ИКС-40 в вазелиновом масле (**9a, b**) и Perkin-ElmerSpectrumOne в таблетках KBr (остальные соединения). Спектры ЯМР ^1H и ^{13}C зарегистрированы на приборе BrukerAvance II-400 (400 и 100 МГц соответственно) в $\text{DMSO-}d_6$, внутренний стандарт ТМС. Масс-спектры записаны на спектрометре Varian 1200 L, ионизация ЭУ (70 эВ) с прямым вводом вещества в ионный источник. Элементный анализ проведен на приборе Eurovector EA-3000. Температуры плавления определены на блоке Кофлера. Контроль за ходом реакций и чистотой полученных соединений осуществлен методом ТСХ на пластинах Silufol UV-254, элюент ацетон-гексан, 3:5, проявители – пары йода и УФ-облучение.

Получение соединений 5 и 9 (общая методика). К 2,0 ммоль соли 2-галогенпиридиния **1a-d** прибавляют 0,244 г (2,0 ммоль) неперелетного нитрила **2** (для соединений **5a, b**) или 0,338 г (2,0 ммоль) неперелетного нитрила **8** (для соединений **9 a-d**) в 8 мл EtOH добавляют 0,56 мл (4,0 ммоль) Et_3N . Реакционную смесь перемешивают при комнатной температуре в течение 4 часов, затем выдерживают 24 часа при температуре 0-2 С. Образовавшийся осадок отфильтровывают, промывают MeOH (для соединений **5b, 9b**) или EtOH (остальные соединения).

Этил-2-амино-1-цианоиндолизин-3-карбоксилат (5a). Выход 0,105 г (23%), бесцветные кристаллы, т. пл. 154-155°C (EtOH) (т. пл. 151 °C (EtOH)⁴).

Метил-2-амино-1-цианоиндолизин-3-карбоксилат (5b). Выход 0,121 г (28%), бурый порошок, т. пл. 147-149 °C (MeOH) (т. пл. 148-150 °C (MeOH)⁵).

Этил-1-цианоиндолизин-3-карбоксилат (9a). Выход 0,295 г (69%), оранжевые иглы, т. пл. 70-71°C (EtOH). ИК спектр, ν , cm^{-1} : 1699 (C=O), 2214 (C \equiv N). Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (*J*, Гц): 1.37 (3H, т, *J* = 7.1, CH_3CH_2); 4.35 (2H, к, *J* = 7.1, CH_3CH_2); 7.21 (1H, т, *J* = 7.0, H-6); 7.47-7.51 (1H, м, H-7); 7.80-7.82 (2H, м, H-2, H-8); 9.46 (1H, д, *J* = 7.0, H-5). Спектр ЯМР ^{13}C , δ , м.д. (*J*, Гц): 14.7 (CH_3CH_2); 60.9 (CH_3CH_2); 83.0 (C-1); 115.2 (CN); 115.6 (C-3); 116.2; 117.6; 124.9; 127.4; 128.3; 140.4 (C-9); 160.0 (C=O). Масс-спектр, *m/z* ($I_{\text{отн}}$, %): 214 [$\text{M}]^+$ (64), 187 (32), 186 (100). Найдено, %: C 67.31; H 4.69; N 14.92. $\text{C}_{12}\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_2$. Вычислено, %: C 67.28; H 4.71; N 13.08.

Метил-1-цианоиндолизин-3-карбоксилат (9b). Выход 0,132 г (33%), белый порошок, т. пл. 145-146 °C (MeOH). ИК спектр, ν , cm^{-1} : 1692 (C=O), 2218 (C \equiv N). Спектр ЯМР ^1H , δ , м. д. (*J*, Гц): 3.85 (3H, с, OCH₃); 7.24 (1H, т, *J* = 7.1, H-6); 7.50-7.53 (1H, м, H-7); 7.83 (1H, д, *J* = 8.9, H-8); 7.95 (1H, с, H-2); 9.40 (1H, д, *J* = 7.1, H-5). Спектр ЯМР ^{13}C , δ , м.д.: 52.2 (CH₃); 83.1 (C-1); 115.1 (CN); 115.7 (C-3); 116.3; 117.7; 125.2; 127.5; 128.4; 140.5 (C-9); 160.5 (C=O). Масс-спектр, *m/z* ($I_{\text{отн}}$, %): 200 [$\text{M}]^+$ (58), 168 (56), 141 (53), 49 (100). Найдено, %: C 66.08; H 4.06; N 13.95. $\text{C}_{11}\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_2$. Вычислено, %: C 66.00; H 4.03; N 13.99.

3-Бензоилиндолизин-1-карбонитрил (9с). Выход 0,482 г (98%), белый порошок, т. пл. 120-122 °С (EtOH). ИК спектр, ν , см⁻¹: 1601 (C=O), 2225 (C≡N). Спектр ЯМР ¹H, δ , м. д. (*J*, Гц): 7.33 (1H, т, *J* = 7.0, H-6); 7.55 (2H, т, *J* = 7.4, Ar); 7.61-7.65 (2H, м, H-7, Ar); 7.75-7.80 (3H, м, H-2, Ar); 7.91 (1H, д, *J* = 8.9, H-8); 9.89 (1H, д, *J* = 7.0, H-5). Спектр ЯМР ¹³C, δ , м.д.: 83.9 (C-1); 115.2 (CN); 116.6; 117.3; 122.4 (C-3); 128.6 (Ph); 128.9; 129.0 (Ph); 129.1; 129.4; 132.1; 138.7; 140.7 (C-9); 184.2 (C=O). Масс спектр, *m/z* (*I*_{отн.}, %): 246 [M]⁺ (100). Найдено, %: C 78.07; H 4.13; N 11.45. C₁₆H₁₀N₂O. Вычислено, %: C 78.03; H 4.09; N 11.38.

3-(4-Метоксибензоил)индолизин-1-карбонитрил (9d). Выход 0,353 г (64%), бежевый порошок, т. пл. 191-192 °С (EtOH). ИК спектр, ν , см⁻¹: 1620 (C=O), 2222 (C≡N). Спектр ЯМР ¹H, δ , м. д. (*J*, Гц): 3.89 (3H, с, OCH₃); 7.04 (2H, д, *J* = 8.6, Ar); 7.27 (1H, т, *J* = 7.0, H-6); 7.60 (1H, т, *J* = 7.8, H-7); 7.75 (1H, с, H-2); 7.80 (2H, д, *J* = 8.6, Ar); 7.86 (1H, д, *J* = 8.9, H-8); 9.81 (1H, д, *J* = 7.0, H-5). Спектр ЯМР ¹³C, δ , м.д.: 55.6 (CH₃); 83.4 (C-1); 113.9 (Ph); 115.4 (CN); 116.2; 117.2; 122.5; 128.46; 128.49; 129.0; 131.0; 131.4 (Ph); 140.5; 162.6 (Ph); 183.1 (C=O). Масс-спектр, *m/z* (*I*_{отн.}, %): 276 [M]⁺ (90), 135 (100). Найдено, %: C 73.86; H 4.33; N 10.11. C₁₇H₁₂N₂O₂. Вычислено, %: C 73.90; H 4.38; N 10.14.

Противомикробная активность. В результате определения токсичности исследуемого препарата установлено, что он был малотоксичным для культур *E. coli*, *S. aureus*, *P. aeruginosa* в дозе ниже 200 мкг/мл.

Изучение противомикробной активности соединения с индолизиновой основой для проведения клинических испытаний на *C. albicans* выявило мощные фунгицидные свойства, наблюдавшиеся уже в концентрации 50 мкг/мл.

Таким образом, полученное соединение проявляет слабое антимикробное действие на штаммы бактерий *E. coli*, *S. aureus*, *P. aeruginosa* и обладает высокой фунгицидной активностью к грибу *C. albicans*.

Литература

1. **Хорошилов Г. Е.** Синтез 1-(2-арил-1-ароилвинил)-2-дициано-метиле-1,2-дигидропиридинов из 2-хлорпиридиниевых солей и непредельных нитрилов / Г. Е. Хорошилов. – Химия гетероцикл. соединений. – 2001. – № 9. – С. 1245-1249.
2. **Твердохлеб Н. М.** Бифункционализация смеси галогенидов *N*-этоксикарбонилметил-2-хлор(бром)пиридиния арилметиле-малонитрилами в основной среде / Н. М. Твердохлеб, Г. Е. Хорошилов, Р. И. Зубатюк, О. В. Шишкин. – Химия гетероцикл. соединений. – 2013. – №5. – С. 772–777.
3. **Khoroshilov G. E.** Simple stepwise route to 1-substituted 2-amino-3-ethoxycarbonyl-indolizines / G. E. Khoroshilov, N. M. Tverdokhleba, V. S. Brovarets, E. V. Babaev. – Tetrahedron. – 2013. – Vol. 69. – P. 4353–4357.
4. **Твердохлеб Н. М.** Амид и тиаомид цианоуксусной кислоты в реакциях типа *Ad_NE* с солями 2-галогенпиридиния / Н. М. Твердохлеб, Г. Е. Хорошилов. – Химия гетероцикл. соединений. – 2015. – №1. – С. 56–59.
5. **Твердохлеб Н. М.** Поэтапный синтез 2-амино-3-винилиндолизинов с использованием смеси галогенидов *N*-аллил-2-галогенпиридиния и СН-кислот – производных ацетонитрила / Н. М. Твердохлеб, Г. Е. Хорошилов // Химия гетероцикл. соединений. – 2013. – №8. – С. 1226–1231.

Пономаренко Д. А.

Соли Крёнке и их сложноэфирные аналоги в реакциях с этоксиметиле-производными СН-кислот, изучение их биологической активности.

Галогениды 2-бром(хлор)-*N*-(2-оксо-2-этокси(метокси)этил)пиридиния реагируют с (этоксиметилиден)малондинитрилом и (этоксиметилиден)цианоуксусным эфиром с образованием этил(метил)-2-амино-1-цианоиндолизин-3-карбоксилата и этил-(метил)-1-цианоиндолизин-3-карбоксилата соответственно. Этил-2-амино-1-цианоиндолизин-3-

карбоксилат проявляет слабое антимикробное действие на штаммы бактерий *E. coli*, *S. aureus*, *P. aeruginosa* и обладает высокой фунгицидной активностью к грибу *C. albicans*.

Ключевые слова: метил-2-амино-1-цианоиндолизин-3-карбоксилат, соли 2-бром(хлор)-N-(2-оксо-2-этокси(метокси)этил)-пиридиния, этил-1-цианоиндолизин-3-карбоксилат, (этоксиметилиден)малонодинитрил, (этоксиметилиден)цианоуксусный эфир.

Пономаренко Д. О.

Соли Крьонке та їх складноефірні аналоги в реакціях з етоксиметиленапохідними СН-кислот, вивчення їх біологічної активності.

Галогеніди 2-бром(хлор)-N-(2-оксо-2-етокси(метокси)етил)піридинію реагують з (етоксиметиліден)малонодинітрилом і (етоксиметиліден)ціанооцтовим ефіром з утворенням етил(метил)-2-аміно-1-ціаноіндолізн-3-карбоксилату та етил(метил)-1-ціаноіндолізн-3-карбоксилату відповідно. Етил-2-аміно-1-ціаноіндолізн-3-карбоксилат проявляє слабку антимікробну дію на штами бактерій *E. coli*, *S. aureus*, *P. Aeruginosa* та високу фунгіцидну активність до грибів *C. albicans*.

Ключові слова: метил-2-аміно-1-ціаноіндолізн-3-карбоксилат, соли 2-бром(хлор)-N-(2-оксо-2-етокси(метокси)етил)-піридинію, етил-1-ціаноіндолізн-3-карбоксилат, (етоксиметиліден)малонодинітрил, (етоксиметиліден)ціанооцтовий ефір.

Ponomarenko D. A.

Kröhnke's salts and their analogues of ester in reactions with CH-acids of ethoxymethylene derivatives and study of their biological activity.

Halides of 2-bromo(chloro)-N-(2-ethoxy(methoxy)-2-oxoethyl)pyridinium react with ethoxymethylenmalonodinitrile and ethoxymethylencyanoacetic ether to obtain ethyl(methyl)-2-amino-1-cyanoindolizin-3-carboxylate and respectively obtain ethyl(methyl)-1-cyanoindolizin-3-carboxylate. Ethyl-2-amino-1-cyanoindolizin-3-carboxylate exhibits a weak antimicrobial effect on strains of *E. coli*, *S. aureus*, *P. aeruginosa* and has a high fungicidal activity against *C. albicans*.

Keywords: ethyl-1-cyanoindolizin-3-carboxylate, methyl-2-amino-1-cyanoindolizin-3-carboxylate, saltsof 2-bromo(chloro)-N-(2-ethoxy(methoxy)-2-oxoethyl)pyridinium, ethoxymethylenmalonodinitrile, ethoxymethylencyanoaceticether.

М. С. Сисоєва

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОРОХУ ПОСІВНОГО В ЗАЛЕЖНОСТІ
ВІД ДОЗ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ СІВБИ
В УМОВАХ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

У вересні 2015 року світові лідери прийняли Порядок денний у галузі стійкого розвитку, де були визначені 17 цілей стійкого розвитку до 2030 року, серед яких в окремий пункт було виділено ліквідацію голоду, забезпечення продовольчої безпеки, поліпшення харчування і сприяння сталому розвитку сільського господарства. У рамках цього Порядку денного згідно з резолюцією Генеральної Асамблеї ООН 2016 рік було офіційно оголошено роком зернобобових [1].

Горох в Україні за площею посівів посідає перше місце: у 2016 році його посіви гороху займали близько 217 тис. га і було отримано врожай 763 тис. т, що в два рази більше, ніж у 2015 році; врожайність при цьому склала 32,3 ц/га. Цінність гороху як продовольчої культури визначається, в першу чергу, високим умістом білкових речовин, вуглеводів, мінеральних солей і вітамінів. У виробництві збалансованих за вмістом білку кормів горох відіграє також значну роль [2].

На території Луганської області було отримано врожай гороху в кількості 3,6 тис. т, при цьому врожайність була нижче середнього показника в країні – 29,5 ц/га [1]. Однією з причин такого низького рівня врожайності є те, що зернобобові культури, зокрема і горох, є досить вимогливими до родючості ґрунтів. Це можна пояснити тим, що майже 90-95% поживних речовин він поглинає за досить короткий період – 60-70 днів від появи перших сходів. Результати дослідів В. Ф. Петриченка показують, що оптимізація системи мінерального живлення може дати до 50% приросту врожаю гороху. Інші вчені (П. Г. Найдина, В. Ф. Патика) дотримуються думки, що азотні мінеральні добрива діють негативно на азотфіксуючу діяльність бульбочкових бактерій, а тому рекомендують при вирощуванні гороху взагалі не використовувати азотні мінеральні добрива. Проте, більшість учених, серед яких С. М. Крамарьова, Ф. В. Камінський, А. В. Іщенко, стверджують, що наростання вегетативної маси на початкових стадіях органогенезу і висока його потреба в азоті можуть обумовити азотне голодування рослин у період інтенсивного росту, що викликає необхідність внесення азотних мінеральних добрив. Саме тому при вирощуванні гороху постають актуальні питання щодо уточнення доз основних мінеральних добрив, особливо азотних. Ці питання також набувають актуальності у зв'язку з подорожчанням мінеральних добрив, тому важливим стає раціональне та доцільне їхнє використання, яке неможливе без ретельного попереднього дослідження. На сьогоднішній день експериментальні дані щодо використання мінеральних добрив під горох представлені досить широко [5-7], проте дані досліджень систем мінерального живлення для гороху посівного в агрокліматичних умовах Луганської області відсутні, що й зумовило необхідність їх проведення.

Метою нашої роботи було визначення оптимальних доз мінеральних добрив та способів сівби для збільшення продуктивності районованих сортів гороху посівного за технологій вирощування, які базуються на раціональному поєднанні різних доз мінеральних добрив і способів сівби з урахуванням ґрунтових і гігротермічних умов Луганської області.

Об'єктом дослідження був процес онтогенезу рослин районованого сорту Мадонна гороху посівного під впливом мінеральних добрив за різних способів сівби.

Для досягнення поставленої мети нами був закладений польовий дослід за наступною схемою (табл. 1).

Схема польового досліджу

Фактор А (способи сівби)	Фактор В (дозы мінеральних добрив)
1. Рядковий спосіб сівби	1. $N_{30} + P_{60}K_{60}$
2. Широкорядний спосіб сівби	2. $N_{60} + P_{60}K_{60}$
	3. $N_{90} + P_{60}K_{60}$

Дослідження проводилося на території ФГ «Адоніс» Біловодського району Луганської області. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем південний малогумусний на лесоподібній породі [3]. У цілому погодні умови 2017 року за показниками зволоження і температурного режиму були досить сприятливими для розвитку і формування врожаю гороху, хоча й спостерігалися періоди різкого коливання температури повітря.

Дослід був закладений методом розщеплених ділянок, розміщених рандомізовано в чотирьох повторях. Посівна площа ділянки дорівнювала 42 м^2 , облікова – 26 м^2 . Технологія вирощування гороху – загальноприйнята для Степової зони Луганської області, за винятком прийомів, що вивчалися. Структурний аналіз елементів продуктивності та розрахунок біологічної врожайності проводили за методикою Н. А. Майсуриана (в пробних снопах, які відбирали перед збиранням із двох несуміжних повторень у двох місцях ділянки з майданчиків площею 1 м^2). Для математичної обробки результатів польового досліджу використовували метод дисперсійного аналізу за Б. О. Доспеховим [4].

Формування врожаю гороху, як і інших зернобобових культур, має власні особливості, які полягають у слабкій можливості регулювання числа плодоносних стебел, поступовій та тривалій диференціації генеративних органів і залежності їхнього росту від зовнішніх умов.

Горох має досить високу здатність формувати бутони, квітки, боби і насіння, проте реалізація цієї здатності залежить як від внутрішніх, так і зовнішніх факторів. Число плодоносних стебел на одиниці площі залежить від строків сівби, норми сівби, глибини загортання насіння. В період вегетації під впливом погодних умов, хвороб, шкідників цей показник істотно зменшується [5].

За результатами наших досліджень, проведених у 2017 році, встановлена залежність показників структурних елементів врожаю і продуктивності рослин гороху посівного від дози мінеральних добрив.

При визначенні рівня залежності кількості квіток та зав'язаних бобів від унесеної дози мінеральних добрив встановлено наступне: максимальні значення цих показників – 10,2 шт./рослину квіток та 8,0 шт./рослину зав'язаних бобів – були відмічені на варіантах із рядковим і широкорядним способами сівби і внесенням мінеральних добрив у дозах $N_{90} + P_{60}K_{60}$ (рис. 1).

Внесення мінеральних добрив за схемою $N_{30} + P_{60}K_{60}$ викликало формування найменших показників кількості генеративних органів на обох варіантах способів сівби – 8,1 шт./рослину квіток, 4,1 шт./на рослину зав'язаних бобів, 3,1 шт./рослину бобів до збирання за рядкового способу сівби та 8 шт./рослину квіток, 4 шт./рослину зав'язаних бобів, 2,9 шт./рослину за широкорядного способу сівби (рис. 1).

Деяка більша кількість генеративних органів сформувалась на варіантах досліджу, де мінеральні добрива використовували у дозі $N_{60} + P_{60}K_{60}$: за рядкового способу сівби – 8,5 шт./рослину квіток, 6,2 шт./рослину зав'язаних бобів, 3,5 шт./рослину бобів до збирання; за широкорядного способу сівби – 8,6 шт./рослину квіток, 6,3 шт./рослину зав'язаних бобів, 3,3 шт./рослину бобів до збирання (рис. 1).

Таким чином, встановлено пряму залежність кількості квіток, зав'язаних бобів та бобів до збирання від унесеної дози азотного добрива при незмінній кількості фосфорних та калійних добрив: чим вищою була доза азотних добрив, тим вищими у рослин були досліджувані показники. Спосіб сівби на зазначені показники не впливав.

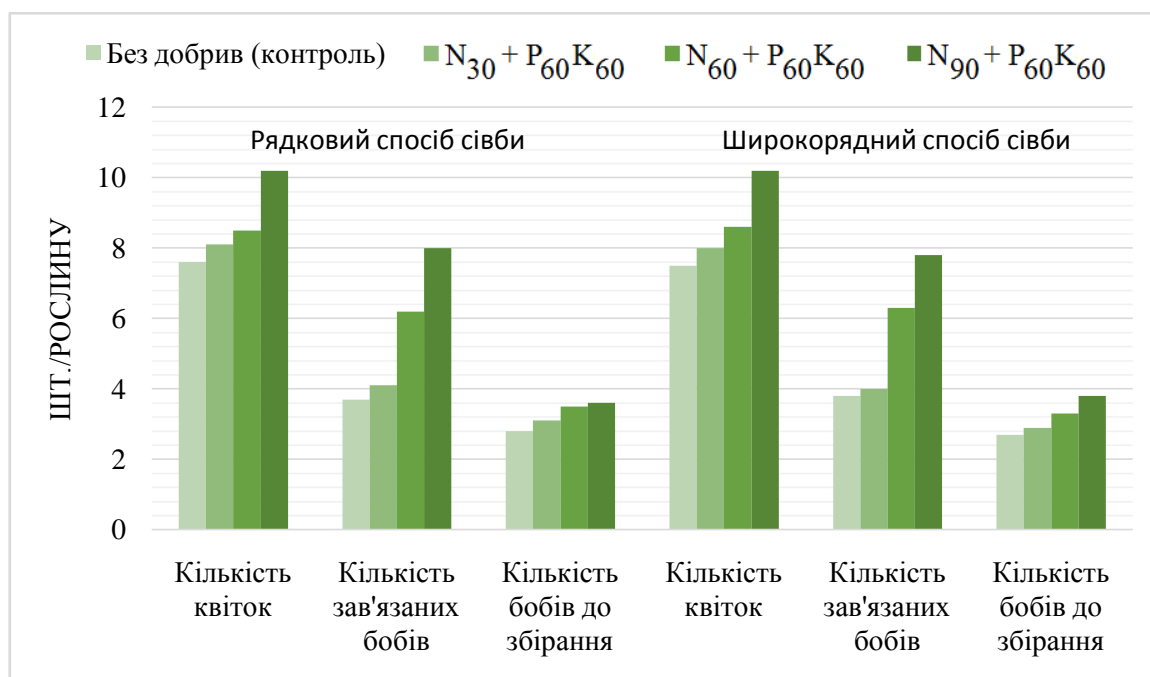


Рис. 1. Формування генеративних органів рослин гороху посівного в залежності від доз мінеральних добрив та способу сівби.

Позитивний вплив азотних добрив був виявлений і на кількість сформованих бобів, кількість зерен у бобу та масу 1000 зерен (табл. 2).

Таблиця 2

Показники структури врожаю гороху в залежності від доз внесених азотних добрив і способів сівби

Варіант удобрення		Кількість бобів, шт./рослину	Кількість зерен у бобу, шт./рослину	Маса 1000 зерен, г
<i>рядковий спосіб сівби</i>				
Без добрив (контроль)		2,8	3,9	255
N ₃₀ + P ₆₀ K ₆₀		3,1	4,5	265
N ₆₀ + P ₆₀ K ₆₀		3,5	4,8	278
N ₉₀ + P ₆₀ K ₆₀		3,6	4,6	276
<i>широкорядний спосіб сівби</i>				
Без добрив (контроль)		2,7	3,7	253
N ₃₀ + P ₆₀ K ₆₀		2,9	4,1	259
N ₆₀ + P ₆₀ K ₆₀		3,3	4,3	263
N ₉₀ + P ₆₀ K ₆₀		3,8	4,5	267
НІР _{0,5}	фактор А	0,58	0,78	52,81
	фактор В	0,65	0,86	57,42
	взаємодія АВ	0,37	0,47	28,65

Встановлено, що при використанні рядкового способу сівби за різних доз мінеральних добрив змінювались і кількісні показники елементів структури врожаю. Так, на варіантах із удобренням в дозах N₃₀ + P₆₀K₆₀ кількість бобів на рослині дорівнювала 3,1, зерен у бобу – 4,5 шт./рослину, маса 1000 зерен становила 265 г.

Внесення мінеральних добрив у дозах $N_{60} + P_{60}K_{60}$ призвело до збільшення всіх показників у порівнянні із попередніми, а кількість зерен у бобу і маса 1000 зерен досягли максимальної величини – 4,8 шт./рослину і 278 г відповідно, при цьому кількість бобів на рослині дорівнювала 3,5.

Внесення мінеральних добрив у дозах $N_{90} + P_{60}K_{60}$ призвело до формування максимальної кількості бобів на рослині – 3,6 шт./рослину, тоді як інші показники були нижчими, ніж за умов внесення мінеральних добрив у дозах $N_{60} + P_{60}K_{60}$: кількість зерен у бобу дорівнювала 4,6 шт./рослину, а маса 1000 зерен – 276 г.

За широкорядного способу сівби динаміка величин елементів структури врожаю дещо відрізнялась від таких само показників за рядкового способу сівби. Максимальні показники виявилися на варіанті із застосуванням мінеральних добрив у дозах $N_{90} + P_{60}K_{60}$: маса 1000 зерен становила 267 г, кількість бобів на рослині – 3,3 шт./рослину, а кількість зерен у бобу – 4,5 шт./рослину. Найменші значення аналізованих показників виявилися при внесенні мінеральних добрив у дозах $N_{30} + P_{60}K_{60}$.

Встановлено, що досліджувані фактори значною мірою вплинули на врожайність гороху (табл. 3).

Таблиця 3

*Урожайність зерна гороху
в залежності від використаних доз азотних добрив та способів сівби*

Варіанти досліджу		Врожайність, т/га
Рядковий спосіб висіву	Без добрив (контроль)	2,32
	$N_{30} + P_{60}K_{60}$	2,51
	$N_{60} + P_{60}K_{60}$	3,58
	$N_{90} + P_{60}K_{60}$	2,96
Широкорядний спосіб висіву	Без добрив (контроль)	2,29
	$N_{30} + P_{60}K_{60}$	2,36
	$N_{60} + P_{60}K_{60}$	3,56
	$N_{90} + P_{60}K_{60}$	2,87
HIP _{0,5}	фактор А	0,48
	фактор В	0,62
	взаємодія АВ	0,33

Із наведених даних видно, що збільшення дози азотного добрива і внесення його у комплексі із фосфорно-калійними добривами призводило до збільшення врожайності гороху (на 1,07-1,22 т/га) незалежно від способу сівби (рядкового або широкорядного). Найбільші показники врожайності були встановлені на варіантах із внесенням мінеральних добрив у дозах $N_{60} + P_{60}K_{60}$ – 3,58 т/га та 3,56 т/га – за рядкового та широкорядного способів сівби відповідно.

Внесення мінеральних добрив у дозах $N_{90} + P_{60}K_{60}$ сприяло отриманню урожайності зерна гороху на рівні 2,96 т/га за рядкового та 2,87 т/га за широкорядного способів сівби, що є вищим від контролю, але нижчим за умов внесення мінеральних добрив у дозах $N_{60} + P_{60}K_{60}$.

Таким чином, аналіз елементів структури врожаю підтвердив позитивну дію азотних добрив, що визначалася у збільшенні кількості бобів на рослині, кількості зерен в одному бобу, а також маси тисячі зерен. Максимальний рівень показників структури врожаю був отриманий на варіанті досліджу із використанням рядкового способу сівби і внесенням добрив у дозах $N_{60} + P_{60}K_{60}$: кількість бобів на рослину – 3,5 шт./рослину, кількість зерен у бобу – 4,8 шт./рослину, маса 1000 зерен – 278 г.

Отже, на підставі проведених нами досліджень можна стверджувати, що найкращого показника врожайності зерна гороху за гігротермічних умов Луганської області – 3,58 т/га – можна досягти, використовуючи рядковий спосіб сівби і внесення мінеральних добрив у дозах $N_{60}P_{60}K_{60}$.

В якості рекомендацій виробництву для забезпечення максимальної врожайності районованих сортів гороху посівного на чорноземі південному малогумусному на лесоподібній породі в умовах Луганської області можна запропонувати застосування рядкового способу сівби і внесення мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$, причому фосфорно-калійні добрива слід вносити під основний обробіток ґрунту, а азотні – у вигляді водного розчину (8-10% – 600-700 л/га) в якості кореневої підкормки у період інтенсивного росту рослин.

Література

1. «2016: Зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України» / Матеріали міжнародної наукової конференції / 11-12 серпня 2016 р. – Вінниця : Діло. – 2016. – 176 с. 2. Бабич А. О. Світові ресурси рослинного білка / А. О. Бабич, А. А. Бабич-Побережна // Селекція та насінництво. – 2008. – Вип. 86. – С. 215-222. 3. Ґрунти України : генезис, властивості, менеджмент родючості : навч. посіб. / В. І. Купчик, В. В. Іваніна, Г. І. Нестеров та ін.: – К. : Кондор, 2010. – 414 с. 4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с. 5. Іщенко В. А. Ефективність застосування мінеральних та бактеріальних добрив при вирощуванні гороху вусатого типу в умовах Північного Степу України / В. А. Іщенко // Корми і кормовиробництво. – 2010. – №66. – С. 54-60. 6. Крамарьов С. М. Продуктивність і якість зерна гороху в залежності від доз, строків і способів внесення добрив / С. М. Крамарьов // Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 256-262. 7. Манаєва Н. Н. Урожайність гороху залежно від строків і способів застосування азотних добрив та системи захисту рослин / Н. Н. Манаєва // Карантин і захист рослин. – 2004. – №12. – С. 4-5. 8. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні : Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 12 грудня 2016 року №540 / Міністерство аграрної політики та продовольства України. – 2016. – 81 с. 9. Шульга М. С. Горох. – К. : Издательство «Урожай», 1971. – 140 с.

Сисоєва М. С.

Продуктивність гороху посівного в залежності від доз мінеральних добрив за різних способів сівби в умовах Луганської області.

В статті представлені дані досліджень впливу внесення різних доз азотних добрив у комплексі із внесенням рекомендованих доз фосфорно-калійних добрив під горох посівний за різних способів його сівби в агрокліматичних умовах Луганської області. Встановлено, що для формування найбільшої величини врожаю доцільно використовувати мінеральні добрива у дозах $N_{60} + P_{60}K_{60}$ і рядковий спосіб сівби.

Ключові слова: горох посівний, мінеральні добрива, способи сівби, структурні елементи врожаю, продуктивність, врожайність.

Сисоева М. С.

Продуктивность гороха посевного в зависимости от доз минеральных удобрений при разных способах посева в условиях Луганской области.

В статье представлены данные исследований влияния внесения разных доз азотных удобрений в комплексе с внесением фосфорно-калийных удобрений под горох посевной в

рекомендованных дозах при разных способах его посева в агроклиматических условиях Луганской области. Установлено, что для формирования наибольшей величины урожая целесообразно использовать минеральные удобрения в дозах $N_{60} + P_{60}K_{60}$ и рядковый способ посева.

Ключевые слова: горох посевной, минеральные удобрения, способы посева, структурные элементы урожая, продуктивность, урожайность.

Sysoieva M. S.

Productivity of peas depending on the doses of mineral fertilizers for different methods of sowing in the conditions of Luhansk region.

The article presents the information of researches of the effect of applying different doses of nitrogen fertilizers in combination with the application of phosphate-potassium fertilizers in the recommended dose for different methods of sowing under peas in the agroclimatic conditions of the Luhansk region. It has been established that mineral fertilizers in doses $N_{60} + P_{60}K_{60}$ and ordinary way of sowing are expedient for forming the greatest value of the crop.

Keywords: peas, mineral fertilizers, seeding methods, structural elements of the crop, productivity, yield.

УМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ҐРУНТІ НА ТЕРИТОРІЇ МІСТА ЗОЛОТЕ

ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка »

На сьогодні в Україні у зв'язку з погіршеною екологічною ситуацією великого значення набувають дослідження процесів, що забезпечують природне функціонування біогеоценозів. На особливу увагу заслуговує Луганська область, оскільки тут склалася складна екологічна ситуація, зумовлена функціонуванням численних промислових підприємств, усе гостріше постають питання про негативні наслідки забруднення ґрунту важкими металами та безпеки продуктів харчування.

В Україні для контролю за вмістом валових та рухомих форм важких металів у системі «ґрунт-рослина» проводять моніторинг сільськогосподарських угідь, земель промислових майданчиків, біля автострад та садово-паркових зонах [1]. Небезпека забруднення ґрунтів зумовлена тим, що вони є основним джерелом одержання сировини, на них вирощуються овочі та фрукти, які вживаються людиною. Накопичення важких металів в організмі людини здійснюється саме за рахунок споживання продуктів харчування, менше – за рахунок води та повітря. Біокумуляція важких металів у ланцюгах екосистем дуже висока, і, відповідно, людина, що знаходиться на вершині трофічного ланцюга, може одержувати продукти з концентрацією токсикантів у 100-10000 разів вищою, ніж у ґрунті [2].

Вивченням цієї проблеми займалися М. М. Біланич [3], І. М. Волошин, І. В. Мезенцева [4], Т. М. Мислива [5] та інші. В ході наукових досліджень встановлено, що накопичення важких металів у ґрунтах зумовлене мінералогічною і гранулометричною складовою материнської ґрунтоутворюючої породи, типом ґрунтоутворного процесу та антропогенними факторами. Багатьма дослідниками підкреслено (В. Б. Ільїн, 1991; В. П. Стефурак, 1997; А. П. Травлєєв, 1998; М. А. Голубець, 2000), що виявлення змін в екосистемах має носити комплексний характер, особливо при тривалому забрудненні біогеоценозів. Це зумовлено тим, що важкі метали є небезпечними поллютантами та розподіляються у ґрунтові та поверхневі води, накопичуються ґрунтовими мікроорганізмами та рослинами, перерозподіляючись у межах трофічних ланцюгів. Відповідно до цього вчені продовжують детальніше вивчати дію важких металів на морфологію та анатомію рослинного організму [7].

Метою нашого дослідження було вивчення вмісту важких металів у ґрунті та визначення рівня забруднення ними.

Об'єктом дослідження був екологічний стан ґрунту в зоні техногенного впливу промислових підприємств у місті Золоте, а предметом – уміст та рівень накопичення рухомих важких металів в ґрунті.

Для проведення досліджень використовували польовий, розрахунковий методи дослідження. Проби відбиралися з глибини 0-10 см способом конверта з площі 20м² [8]. Для оцінки рівня забруднення ґрунтів важкими металами визначався уміст їхніх рухомих форм. Уміст важких металів в ґрунтах проводили в лабораторії інструментальних методів досліджень ґрунтів Національного наукового центру «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського». Визначення проводили в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії в мг/кг (ДСТУ 4770.1-9:2007) [6]. Статистичну обробку результатів проводили методами математичної статистики (Доспєхов, 1985) при 5% рівні значимості [9].

За контрольну ділянку були взяті результати попередніх досліджень на ділянці Луганського державного заповідника Стрільцівський степ у Міловському районі Луганської області, де проведена екологічна експертиза шести агроценозів (кукурудзи, пшениці озимої,

соняшнику, люцерни і ячменю). Дані вмісту важких металів у ґрунті та рослинах були отримані ними у 2016 році.

У результаті наших досліджень встановлено, що частина території міста Золоте Луганської області характеризується розвитком дефляційних процесів у ґрунті. Зважаючи на те, що у м. Золоте відсутні екологічно небезпечні підприємства, існує надзвичайно велика загроза перевищення вмісту важких металів через інтенсивну роботу шахти «Золоте». Тому для оцінки рівня забруднення ґрунтів важкими металами відібрано 30 проб ґрунту з трьох зон дослідної території різного функціонального призначення: біля шахти «Золоте» (промислова зона), уздовж автомобільної дороги та на території агроценозу. До уваги брали рухомий вміст кадмію, цинку, свинцю та міді через високий ступінь їх засвоєння живими організмами. Відбирання проб ґрунту виконували згідно з ДСТУ 4287 : 2004. Проби ґрунтів розміщували у поліетиленові пакети. Маса проби становила 1 кг. Безпосередньо після відбору проби ґрунту висушували до повітряно-сухого стану у приміщенні, яке добре провітрювалося. Із загальної проби масою 1 кг методом конверту відбирали середню пробу масою 200 г, розсипали на кальці й розминали товкачиком великі грудки. Потім вибирали включення – корені рослин, камені, скло, вугілля, а також новоутворення – друзи гіпсу, вапняні камінці та інше. Ґрунт розтирали у ступці товкачиком і просівали через поліетиленове сито з діаметром отворів 1 мм. Категорію забруднення визначали згідно Держспоживстандарту України 2004 року.

Оскільки ґрунти є досить часто забрудненими одночасно декількома елементами, то для них за наведеною нижче формулою розраховували сумарний показник забрудненості, який відображав комплексний ефект впливу всієї групи елементів:

$$Z_{cl} = \sum_{i=1}^n K_c - (n - 1),$$

де:

Z_{cl} – сумарний показник забрудненості ґрунтів;

K_c – коефіцієнт концентрації досліджуваного металу, який дорівнює відношенню фактичного вмісту елемента у ґрунті до фонового (рухомого) вмісту цього металу в ґрунті (мг/кг); $K_c > 1$;

n – кількість врахованих хімічних елементів.

Оцінка небезпечності забруднення ґрунтів комплексом хімічних елементів за показником Z_c виконувалася за оціночною шкалою [6; 8].

В результаті проведених розрахунків сумарного показника забруднення ґрунтів встановлено, що усі три дослідні ділянки належать до категорії забруднення як цілком допустима (табл. 1); максимальний сумарний показник забруднення виявився у промисловій зоні і становив 3,49 мг/кг.

Таблиця 1

Результати розрахунку сумарного показника забруднення

Дослідна територія	Сумарний показник забруднення, Z_c , мг/кг	Категорія забруднення ґрунту
Промислова	3,49	Допустима
Уздовж автомобільної дороги	0,59	Допустима
Агроценоз	0,09	Допустима

Також був проведений моніторинг забрудненості ґрунтів важкими металами у місті Золоте. Для оцінки ступеню забруднення ґрунтового покриву важкими металами використовувались такі критерії: фоновий уміст рухомих форм важких металів; гранично

допустима концентрація рухомих форм металів; показник сумарного поліелементного забруднення.

У ході проведених нами досліджень встановлені наступні показники концентрації рухомих форм важких металів у ґрунті дослідних територій (табл. 2).

Таблиця 2

Уміст рухомих сполук важких металів на дослідних ділянках у місті Золоте, мг/кг

Важкі метали	Дослідні ділянки			ГДК
	Промислова	Уздовж автомобільної дороги	Агроценоз	
Pb	8,27	5,46	3,43	2,0
Cd	0,6	0,11	0,16	0,7
Co	2,15	0,49	1,14	5,0
Cu	0,88	0,42	1,65	3,0
Zn	19,81	12,79	14,15	23,0
Ni	5,54	1,44	2,15	4,0
Fe	56	72,39	109,96	-
Cr	6,20	3,23	0,54	6,0
Mn	65,04	96,20	468,40	100

Із наведеної таблиці видно, що вміст кобальту, цинку та міді у відібраних зразках ґрунту не перевищував гранично допустимої концентрації, тоді як уміст інших важких металів перевищував її.

Так, уміст рухомих форм свинцю перевищував ГДК на всіх трьох дослідних ділянках: у промисловій зоні – понад 4 рази, уздовж автомобільної дороги – у 2,5 рази, а в агроценозі – майже у 1,5 рази.

Перевищення вмісту Cd виявлено на двох дослідних ділянках: уздовж автомобільної дороги та в агроценозі – на 0,04 мг/кг та на 0,09 мг/кг відповідно.

Перевищення ГДК по нікелю та хрому спостерігалось лише на дослідній ділянці біля шахти Золоте (промислова ділянка) – в 1,38 та в 1,03 рази відповідно. Там же було зафіксовано найнижчий показник умісту заліза серед усіх взятих проб ґрунту – 56 мг/кг, а максимальний уміст заліза – 109,96 мг/кг – виявлено в агроценозі. Також у агроценозі виявлено перевищення допустимих норм Mn у 4,68 рази.

Проаналізувавши вміст рухомих форм різних важких металів в ґрунтах дослідної території, можна зазначити, що найвищою концентрацією та перевищенням її гранично допустимих норм характеризувалися свинець, кадмій, хром, марганець, нікель.

Отже, на підставі одержаних даних можна стверджувати, що ґрунти у місті Золоте знаходяться в граничному стані між безпечним та небезпечним рівнями забруднення; подальше інтенсивне використання шахти, автошляхів без застосування очисних споруд може вже за кілька років призвести до значного збільшення рівнів умісту важких металів у ґрунті і, відповідно, в рослинах, що негативно позначиться на здоров'ї та житті населення.

Література

1. [http : // old.menr.gov.ua/index.php/monitoring](http://old.menr.gov.ua/index.php/monitoring) 2. Патика В.П. Агроекологічна оцінка мінеральних добрив та пестицидів / В. П. Патика, Н. А. Макаренко, Л. І. Моклячук та ін. – К. : Основа, 2005. – 300 с. 3. Біланич М. М. Сучасний стан дослідження впливу важких металів на рослинний світ // Вісник Прикарпатського університету ім. Василя Стефаника. Серія : Біологія. – 2008. – Вип. 12. 4. Волошин І. М. Уміст свинцю в ґрунтах і рослинах та

його вплив на поширення нозокласів / І. М. Волошин, І. В. Мезенцева // Вісник Львівського університету. Серія географічна. – Львів, 2009. – Вип. 37. **5. Мислива Т. М.** Цинк в ґрунтах Житомирського Полісся // Вісник ЖНАЕУ. – 2010. **6. Якість ґрунту.** Відбирання проб : ДСТУ 4287 : 2004. [Чинний від 2005- 07-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2005. – 5 с. **7. Качмар Н. В.** Міграція та акумуляція Pb^{2+} Cd^{2+} у системі «ґрунт-рослина» в умовах західного Лісостепу України : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 03. 00. 16 / Н. В. Качмар. – Львів. нац. університет ветеринар. медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. – Львів, 2011. **8. ДСТУ ISO 10381-1 : 2004** Якість ґрунту, відбір проб. Частина 1. Настанова щодо складання програм відбирання проб. **9. Доспехов Б. А.** Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985.

Чупра В. В.

Уміст важких металів у ґрунті на території міста Золоте.

Досліджували уміст рухомих сполук свинцю, кадмію, кобальту, міді, марганцю, цинку, нікелю та хрому в ґрунті біля шахти «Золоте», вздовж автомобільної дороги та в межах садової зони на території міста Золоте.

Ключові слова: важкі метали, рухомі сполуки, гранично допустима концентрація.

Чупра В. В.

Содержание тяжелых металлов в почве на территории города Золотое.

Исследовали содержание подвижных соединений свинца, кадмия, кобальта, меди, марганца, цинка, никеля и хрома в почве у шахты «Золотое», вдоль автомобильной дороги, в пределах садовой зоны на территории города Золотое.

Ключевые слова: тяжелые металлы, подвижные соединения, предельно допустимая концентрация.

Chupra V.V.

The content of heavy metals in the soil in the city of Zolote.

The content of lead, cadmium, cobalt, copper, manganese, zinc, nickel and chromium mobile compounds in the soil near the Zolotoe mine, along the highway, within the garden zone in the city of Zolotoe was studied.

Key words: heavy metals, mobile compounds, maximum permissible concentration.

Ю. І. БИКОВА

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ШКІЛЬНОЇ ПРИСАДИБНОЇ ДІЛЯНКИ

ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

У наш час все більш актуальними стають заходи покращення стану навколишнього середовища, благоустрою, озеленення міст і населених пунктів. Озелененню та благоустрою території шкільних навчальних закладів потрібно надавати особливого значення, тому що зелені насадження відіграють тут не тільки санітарно-гігієнічну й архітектурно-планувальну роль, а також мають і навчально-виховне значення у плані організації дослідно-практичної активно-пізнавальної роботи учнів на свіжому повітрі. Упорядкована ділянка школи сприяє повноцінному відпочинку, прищеплює любов до природи, розвиває дбайливе ставлення до зелених насаджень, привчає до охайності та порядку. Велике значення для гармонійного розвитку мають робота у саду та на школі.

Актуальність роботи полягає у розробці проектних пропозицій озеленення території загальноосвітньої школи на основі сучасних досліджень науковців. У цій статті викладені результати озеленення території Дем'янівської загальноосвітньої школи I-II ступенів Білокуракинського району Луганської області, яке проводилося для підвищення естетичності, декоративності та функціональності подвір'я.

Кількісну оцінку зелених насаджень загального користування встановлено за допомогою літературних та архівних даних [1]. Видове різноманіття проаналізували на основі інвентаризації 2014-2015 рр., здійсненої відповідно до «Інструкції з проведення технічної інвентаризації та паспортизації об'єктів благоустрою населених пунктів».

Зовнішнє озеленення території навчальних загальноосвітніх закладів є обов'язковою умовою екологічного благополуччя навчальних закладів, адже зелені насадження виконують ряд функцій:

- санітарно-гігієнічну;
- покращують мікроклімат і газовий склад атмосфери;
- мають тонізуючу та заспокійливу дію;
- сприятливо діють на емоційний стан людини (завдяки красі, різноманітності форм і кольорів знімають нервову та фізіологічну напругу);
- знижують шумове забруднення;
- надають навчальному закладові естетичного вигляду;
- знімають наслідки відеозабруднення (втому людини від споглядання одноманітної архітектури) [2].

Пришкільні зелені насадження є об'єктами для навчальних занять, екскурсій, науково-дослідної роботи [3]; забезпечують краще засвоєння навчального матеріалу на уроках біології, екології, природознавства [4]; сприяють трудовому, естетичному вихованню учнівської молоді [5].

Особливу роль у сучасному озелененні шкіл відіграють дендрарії, рокарії, альпінарії, партери, міксбордери, арабески та формове садівництво.

При проведенні благоустрою та озеленення території шкіл необхідно провести чітке функціональне зонування. На території школи у відповідності з навчальним процесом і програмами передбачаються різні майданчики і пристрої, призначені для проведення, як навчальних занять, так і для занять фізкультурою на відкритому повітрі. Відповідно до цього шкільна ділянка підрозділяється на наступні функціональні зони:

- спортивна (фізкультурно-оздоровча) зона;
- навчально-дослідна зона;

- зона відпочинку;
- господарська зона [6].

В озелененні шкіл зелені насадження повинні грати функціонально-планувальну роль – об'єднувати всі зони в єдине ціле і відокремлювати майданчики один від одного, забезпечуючи захист від шуму, усуваючи пил і очищаючи повітря, створюючи тим самим сприятливі умови для занять і відпочинку школярів. У загальному балансі зелені насадження повинні займати не менше 40-50% площі території [7].

Зелені насадження в спортивній зоні розміщують на невеликих розділювальних смугах або ділянках між майданчиками у вигляді рядів дерев або живоплотів чагарників. Рослини не повинні затінювати ігрових полів майданчиків. Асортимент рослин підбирається відповідно до вимог озеленення спортивних майданчиків. У таблиці 1 наведено приблизний баланс території школи на 960 місць при загальній площі ділянки 1,72 га.

Таблиця 1

Приблизний баланс території школи при загальній площі ділянки 1,72 га

Найменування елементів	Площа елементів, м ²	Примітка
Забудови	1943	
Дороги, тротуари, вимощення	1660	Покриття асфальтове
Господарський двір	465	Те ж
Учбово-дослідна зона, у тому числі:	1450	Виконувати за проектом
ділянка овочевих і польових культур	380	Те ж
колекційно-селекційна ділянка з парниками й теплицею	280	«
дослідна ділянка молодших класів	120	«
плодовий сад й ягідник	530	«
площадки: географічна й астрономічна	140	Покриття щебеневе
Спортивна зона, у тому числі:	6144	Виконувати розрахунок по типових альбомах залежно від їхньої кількості
спорт-ядро (тип 11)	5664	
садові доріжки	60	Покриття із щебенів
Зелені насадження (газони, дерева, чагарники, квітники)	4338	Виконувати за проектом й нормативам

Асортимент в озелененні шкіл має бути підібраний ретельно і, по можливості, включати в себе інтродуценти з метою вивчення дендрологічної флори і розширення біологічних знань школярів в області декоративного садівництва. У зонах відпочинку слід передбачати квітники з багаторічників і відкриті ділянки газону в розривах між групами дерев. Найбільш цінні види слід зосереджувати на колекційному ділянці (види хвойних). Не слід включати в асортимент отруйні рослини (бересклет, вовче лико, софора, аконіт, наперстянка та ін.) [8].

Під час планування і проведення озеленення навчального закладу також використовуються: малі архітектурні форми (лавки, урни, ворота); живоплоти; доріжки (вимоги: розмежування і компактне сполучення функціональних зон, захист від бруду). При цьому потрібно завжди пам'ятати, що метою є створення безпечного та сприятливого для учнів середовища. Надмірне переповнення території ландшафтними об'єктами може бути не сумісним із великою активністю дітей [9].

Очищення та іонізація повітря, фітонциди рослин, захист від шуму – перелік основних прикладних функцій зелених насаджень, що доповнюються їх рекреаційною та естетико-культурною роллю. При цьому значення озеленення у вихованні підростаючого покоління,

гарантуванні нормального фізичного та психічного розвитку дітей важко переоцінити. Саме тому благоустрій територій закладів, де тривалий час перебуватимуть учні, вимагає особливої уваги, підвищених вимог та повинен турбувати свідомість не окремих людей чи колективів, а всього суспільства [10].

Робота з озеленення школи проводилася на території Дем'янівської загальноосвітньої школи І-ІІ ступенів Білокуракинського району Луганської області. Навчальний заклад знаходиться в центральному економічному районі, на кордоні лісової і степової частини України; клімат помірно континентальний (континентальність зростає із заходу на схід району).

Обстеживши шкільну територію, ми помітили, що наш шкільний двір виглядає неестетично: десть заріс густим дерном, чагарниками. Анкетування учнів, працівників школи показало, що необхідно провести ряд заходів з метою створення куточка з новими красивими клумбами, доріжками, лавками, альтанкою. Так народився наш проект озеленення пришкільної ділянки.

На Раді старшокласників обговорювалося питання про благоустрій шкільної території. Запропонували розробити ескізи дизайнерських композицій і схему шкільної території.

Як і будь-яка шкільна територія, так і територія нашої школи, поділяється на ділянки: паркову (5, 6), спортивний майданчик (ігрову) (7), садово-огородню (2-3) та клумбову (4) (рис. 1).

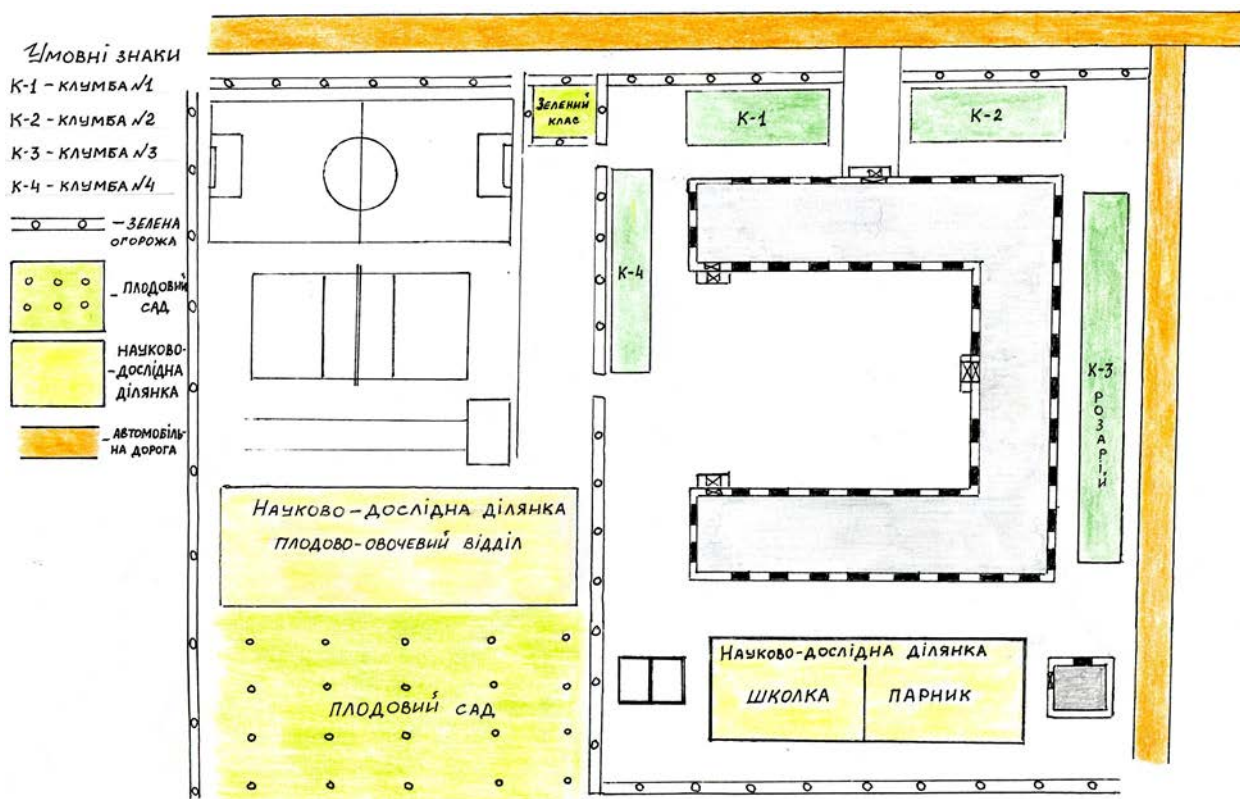


Рис. 1. План території Дем'янівської загальноосвітньої школи І-ІІ ступенів.

Планування території школи розпочали з проведення інвентаризації існуючих зелених насаджень з урахуванням складу, розмірів, стану та характеру розміщення, докладного вивчення методичних рекомендацій з вирощування декоративних рослин та овочевих культур [4, 7].

При вивченні клумб в садах нашого села ми з'ясували, що поряд із розсадою декоративних рослин на них поширюються різноманітні бур'яни, наприклад, щириця зігнута (*Amarantus caudatus* L.). Бур'яни можуть виступати індикаторами якості ґрунту. Спориш (*Polygonum aviculare* L.) – індикатор ущільненого ґрунту.

Під час вивчення та дослідження озеленення села Дем'янівка були вивчені характеристики 20 видів рослин, які вирощуються на садових клумбах. Встановлено, що серед них переважають однорічні декоративні рослини, хоча велику кількість становлять і багаторічники. А от частка деревних рослин дуже мала.

Флористичний аналіз показав, що серед садових клумбових рослин у селі добре представлені Родини Айстрових – 20%, Капустяних – 5%, Лілійних – 35%, Щирицевих – 10% і Гвоздичних – 15%.

По відношенню до світла серед рослин, що зростають на садових клумбах, переважають геліофіти 90%. Кількість тіньовитривалих рослин недостатня, тому озеленення тіньових ділянок садових клумб можна вважати на низькому рівні. Для поповнення асортименту тіньовитривалих рослин можна використовувати барвінок малий, драцену сарматську, колеуси (жовто-зелені сорти), папороті (страусове перо звичайне), сансев'єру (карликові сорти), хосту (велика кількість таксонів).

За життєвою формою серед клумбових переважають однорічні рослини (55%), але є і багаторічні (35%) та деревні (10%).

Частку деревних видів можливо збільшити за рахунок хвойних.

Більша частина вивчених рослин належить до мезофітів (50%), що дозволяє широко застосовувати їх в умовах достатнього зволоження. Інша частина належить до ксерофітів, зустрічаються також і сукуленти.

Проведене обстеження садових клумб показало, що більшість рослин – це літні форми, оскільки це дуже зручно і потребує великих затрат на зимівлю цих рослин. Також ці рослини не дуже примхливі в догляді, і це дає можливість навіть в засушливий період бавити око своїми кольорами.

Враховуючи особливості клімату, ґрунту та рельєфу села Дем'янівка, на його території доцільно вирощувати однорічні рослини, світлолюбіві, які не потребують великих зусиль при вирощуванні та догляді за ними. Хоча якщо докласти невеликих зусиль, то можна збільшити видовий склад і тіньолюбивих рослин багаторічників.

Аналіз території школи показав, що територія поділена на сад, город, парк, клумби та спортивний майданчик; озеленення території знаходилося в задовільному стані та потребувало реконструкції.

Основними напрямками вдосконалення досліджуваного об'єкту було:

- створення нових декоративних насаджень;
- організація благоустрою території.

План озеленення школи включає основні об'єкти :

1. школа;
2. сад (зі школкою для вирощування саджанців);
3. огорода з парником;
4. клумби № 1-4.

Реконструкція озеленення території школи полягала у створенні нових декоративних насаджень. Опрацювавши реєстр рослин Луганської області та попередньо узгодивши зі спеціалістами районного відділу освіти, ми склали список культур, які стали предметом наших дослідів. При роботі ми враховували всі методичні рекомендації до розмноження та розвитку декоративних рослин, овочевих, плодово-ягідних культур та хвойних [7].

У 2016 році ми висадили молоді саджанці яблуні, абрикосу, черешні; крім того, ми виростили 20 кущів смородини, які були висаджені на плодово-овочевій ділянці, а також 12 саджанців туї західної, 10 кущів троянд для розарію, 20 саджанців липи звичайної, які були висаджені по території школи. Ми вибрали рослини, які підходять для нашої місцевості (не дуже примхливі у догляді та й фінансові затрати потребують мізерні для їх придбання).

Клумби можна влаштовувати як з однолітніх рослин, які доводиться сіяти щороку, дворічних, які квітнуть на другий рік, і з багаторічних, які потрібно посадити один раз і рік від року вони стають все пишніше.

Планування озеленення здійснювали з урахуванням різних типів і форм рослинних насаджень:

- груп – окремих самостійних композицій дерев і чагарників;
- солітерів – одиничних посадок;
- газонів – відкритих просторів, покритих трав'янистою рослинністю;
- квітковим оформленням ділянки: влаштування клумби.

Асортимент рослин підбирали у відповідності до ґрунтово-кліматичних умов району, а також враховуючи специфіку ділянки [11].

Ми намагалися збагатити кольорову гаму насаджень шляхом введення декоративно квітучих чагарників та декоративних сортів деревних рослин [12].

З північного боку території на вільній від насаджень ділянці покращили газонне покриття, організували ігрові майданчики та створили рядові посадки ліщини деревовидної (*Corylus colurna* L.), котра створила затишок від можливих вітрів, захищаючи від сонця та не створюючи надмірного затінення.

З переду споруди школи (між її крилами) покращили композицію квітника.

Із південного боку, праворуч від входу, удосконалили газон, висадили декілька кущів ялівця козацького та ліщини; біля забору висадили клен гостролистий, який прикриватиме недоліки ландшафту.

У східній частині території задля відмежування господарської площі від ігрової висадили клен (*Acer platanoides* L.) (1 дерево) та ряд із 7 кущів спіреї японської (*Spiraea japonica* «Gold Flame»). Крім того, приємного заспокійливого тону цій ділянці додало розміщення (між існуючим рядком грабу (*Carpinus betulus* L.) декількох берез (*Betula pendula* «Pendula»).

У таблиці 2 наводиться асортимент дерев, кущів та квітів, які використали для озеленення Дем'янівської зош.

Таблиця 2

Асортимент деревних рослин, використаних в озелененні

№	Латинська назва	Українська назва	Кількість, шт.
1	<i>Acer platanoides</i> «Royal Red»	Клен гостролистий	3
2	<i>Buxus</i>	Самшит	6
3	<i>Corylus colurna</i> L.	Ліщина деревовидна	8
4	<i>Juniperus sabina</i> «Blue Danube»	Ялівець козацький	4
5	<i>Thuja occidentalis</i> L.	Туя західна	4

Для озеленення території дитячого навчального закладу підібрали такий асортимент рослин: клен гостролистий (*Acer platanoides* L.); ліщина деревовидна (*Corylus colurna* L.); туя західна (*Thuja occidentalis* L.); ялівець козацький (*Juniperus sabina* L.), самшит, чорнобривці, півонія.

На навчально-дослідній ділянці розмістили такі відділи: колекційний, квітково-декоративних культур, плодово-ягідних культур, польових і овочевих культур, селекційно-генетичний, дендрологічний відділ. У колекційному відділі вирощуються типові представники основних сільськогосподарських та систематичних груп рослин: а) технічні (прядильні, олійні, ефіроолійні), б) лікарські, в) овочеві (коренеплідні, цибулинні, бобові, бульбоплідні), г) кормові (злакові і бобові трави, кормові коренеплоди), д) декоративні (однорічні, дворічні, багаторічні), е) корисні дикорослі рослини.

Таким чином, проектні пропозиції щодо озеленення території Дем'янівської зош Луганської області включають наступні композиції у змішаному стилі: клумби, рядові та групові насадження деревних і кущових рослин.

Література

1. Олексійченко Н.О. Навчально-методичний комплекс з дисципліни «Реконструкція і реставрація СПО» / Н. О. Олексійченко. – 2010. **2. Екологія:** озеленення навчального середовища / [Совгіра С. В., Гончаренко Г. Є., Містрюкова Л. М., Гензьора Т. М.]. – К. : Наук.світ., 2010. – 210 с. **3. Штурмак Л.** Озеленення школи та позашкільного навчального закладу – важливий елемент виховання учнів // Рідна школа. – 2006. – № 8. – С. 51-53. **4. Байрак О. М.** Наукові принципи оптимізації пришкольних насаджень / О. М. Байрак, В. М. Черняк. // Бібліотека Всеукраїнської екологічної ліги. – 2009. – №7-8. – С. 2-5. **5. Матієнко Л.** Сучасне озеленення школи / Л. Матієнко // Рідна школа. – 2001. – № 6. – С. 55-56. **6. Білоус В. І.** Садово-паркове мистецтво : Коротка історія розвитку та методи створення художніх садів / В. І. Білоус. – К. : Вища школа, 2001. – 299 с. **7. Савосько В. М.** Озеленення пришкольної ділянки. Практикум. Навчальний посібник / В. М. Савосько. – Кривий Ріг, 2011. – 108 с. **8. Чорнобай Г.** Озеленення навчальних закладів. – К. : 2006. – 16 с. **9. Кучерявий В. П.** Озеленення населених місць / В. П. Кучерявий. – Л. : Світ, 2005. – 454 с. **11. Назаренко Л.** Дизайн шкільної садиби / Л. Назаренко // Біологія і хімія в школі. – 1998. – №3. – С. 57. **12. Совгіра С. В.** Нові перспективні культури для рекреаційного використання в озелененні [Електронний ресурс] / [Совгіра С. В., Гончаренко Г. Є., Люленко С. О, Подзерей Р. В.] // Збірник наукових статей III-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю. – Вінниця, 2011. – Том 1. – С. 261-264.

Бикова Ю. І.

Організація та ефективне використання шкільної присадибної ділянки.

Досліджували озеленення території Дем'янівської загальноосвітньої школи І-ІІ ступенів Білокуракинського району Луганської області для підвищення естетичності, декоративності та функціональності подвір'я. Наведено результати проведеної роботи з озеленення школи та надано рекомендації щодо можливих напрямків озеленення шкільної ділянки.

Ключові слова: озеленення навчальних закладів, школа, клумба, пришкольні насадження, дизайн шкільної садиби.

Быкова Ю. И.

Организация и эффективное использование школьного приусадебного участка.

Исследовали озеленение территории Демьяновской общеобразовательной школы І-ІІ ступеней Белокуракинского района Луганской области для повышения эстетичности, декоративности и функциональности двора. Приведены результаты проведенной работы по озеленению школы и даны рекомендации относительно возможных направлений озеленения школьного участка.

Ключевые слова: озеленение учебных заведений, школа, клумба, пришкольные насаждения, дизайн школьной усадьбы.

Bykova Ju. I.

Organization and effective use of school homestead

We investigated the landscaping of the Demyanovskaya school of І-ІІ degrees of the Belokurakinsky district of Lugansk region to enhance the aesthetics, decorativeness and

functionality of the yard. The results of the work carried out on the greening of the school were given and recommendations were made regarding possible directions for planting a greenery at the school site.

Key words: greenery of educational institutions, school, flowerbed, school plantations, school estate design.

Молоді вчені: гіпотези, проекти, дослідження. Збірник наукових праць

Відповідальний за випуск Мацай Н. Ю.
Технічний редактор, коректор Вовк С. В.

Державний заклад «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»,
92703, м. Старобільськ, Луганська область, пл. Гоголя, 1,
факультет природничих наук, кафедра біології.