

**ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ПОЛЬОВИХ І ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР**

**АГРАРНА НАУКА:
СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ**

**збірник тез науково-практичної конференції
(електронне видання)**



26 березня 2021 року (м. Одеса)

УДК 631/635

Аграрна наука: стан та перспективи розвитку: збірник тез Першої науково-практичної конференції (наукове електронне видання), 26 березня 2021 р. Одеса: ОДАУ, 2021. 85 с.

ISBN

До збірника ввійшли тези та матеріали доповідей, подані учасниками Першої науково-практичної конференції «Аграрна наука: стан та перспективи розвитку» (26 березня 2021 року, Одеський державний аграрний університет) до її Організаційного комітету. Тексти публікуються в авторській редакції. За науковий зміст і якість поданих матеріалів відповідають автори, а також (для студентів аспірантів) наукові керівники.

© Одеський державний аграрний університет, 2021

© Автори тез та матеріалів, 2021

**ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ПОЛЬОВИХ І ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР**

**АГРАРНА НАУКА:
СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ**

Матеріали Першої науково-практичної конференції

26 березня 2021 року

Одеса – 2021

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова оргкомітету: Брошков М.М., д. вет. н., професор, ректор ОДАУ.

Заступник голови: Данчук О.В., д. вет. н., доцент, проректор з наукової роботи та міжнародних зв'язків ОДАУ.

Секретар: Ожован О.О., к. б. н., зав. кафедри польових і овочевих культур ОДАУ.

Члени оргкомітету:

Балан Г.О., к. с.-г. н., т.в.о. декана агробіотехнологічного факультету ОДАУ.

Попова Л.М., к. с.-г. н., доцент кафедри польових і овочевих культур ОДАУ.

Латюк Г.І., к. с.-г. н., доцент кафедри польових і овочевих культур ОДАУ.

Керівники секцій:

Інноваційні технології в рослинництві, овочівництві та садівництві – Щербаков В.Я., д. с.-г. н., професор.

Землеробство, агрохімія та ґрунтознавство – Юркевич Є.О., д. с.-г. н., професор.

Екологічні аспекти захисту рослин, раціонального природокористування та охорони довкілля – Балан Г.О., к. с.-г. н., доцент.

Тези подані в авторській редакції. Усі авторські права належать авторам.

Відповідальний за випуск – Ожован О.О.

ЗМІСТ

<i>Щербаков В.Я.</i> СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ У СУЧАСНИХ АГРОТЕХНОЛОГІЯХ	7
<i>Буяновський А.О., Тортик М.Й.</i> ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ҐРУНТОВИХ РЕСУРСІВ ОДЕЩИНИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ	9
<i>Делі О.Ф., Трач В.А.</i> ПАВУКИ ЯК АГЕНТИ БІОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ НА ПОЛЯХ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ	12
<i>Флакей В.В.</i> ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ ОРГАНІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ЗА СИСТЕМИ «НУЛЬОВОГО» ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ	14
<i>Голосна Л.М., Афанасьєва О.Г.</i> БАКТЕРІОЗИ НАСІННЯ СОЇ В ЗОНІ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ПОЛІССЯ	17
<i>Гуляєва І.І.</i> ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ КОМПАНІЇ KWS	20
<i>Голубенко О.В.</i> ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА НАКОПИЧЕННЯ ВОЛОГИ ТА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ	22
<i>Горяїнова В.В., Батова О.М.</i> БІОЛОГІЧНИЙ ЗАХИСТ ПШЕНИЦІ ВІД ЛИСТКОВИХ ХВОРОБ	24
<i>Гринда Ю.П.</i> ВИРОЩУВАННЯ ПОЛУНИЦІ НА ГІДРОПОНЦІ	28
<i>Кудла В.В., Ткаленко Г.М., Ігнат В.В.</i> ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ПОСІВІВ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	30
<i>Песарогло О.Г., Пожарицький О.П.</i> СИНТЕЗ, БУДОВА КОМПЛЕКСУ МАГНІЙ 1-ГІДРОКСІЕТИЛІДЕНДИФОСФОНАТОГЕРМАНАТУ(IV) ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ПОЛЬОВУ СХОЖІСТЬ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ	32
<i>Підгорна С.Я., Курносик А.К.</i> ПАНЦИРНІ КЛІЩІ ЯК БІОІНДИКАТОРИ СТАНУ АГРОЦЕНОЗІВ	35
<i>Губенко Л.В., Любич О.Я.</i> ВПЛИВ РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО В УМОВАХ ПІВНІЧНОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ	36
<i>Ткаченко Ф.П., Собітняк М.Т.</i> ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВОДОРОСТЕЙ В ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ	40
<i>Вільна Н.В.</i> КИСЛОТНІСТЬ ЧОРНОЗЕМУ ПІВДЕННОГО ПРАВОБЕРЕЖНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ НА ВОДОДІЛІ ТА СХИЛІ ЯК ОДИН ІЗ ПОКАЗНИКІВ ЇХ РОДІЮЧОСТІ	42
<i>Юркевич Є.О.</i> ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА NO-TILL В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ	44
<i>Балан Г.О.</i> ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ХВОРОБ ОЗИМОГО ТА ЯРОГО ЯЧМЕНЮ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ	47
<i>Васьківська С.В., Гайдай А.О., Кравчук А.О.</i> ФОРМУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ СОРТОВИХ РЕСУРСІВ МАЛОПОШИРЕНИХ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ	49
<i>Джам М.А., Михайленко С.В.</i> ВИДОВИЙ СКЛАД ПАТОГЕНІВ ФУЗАРІОЗУ КОЛОСА НА ПШЕНИЦІ ОЗИМІЙ	52
<i>Сергієнко В.Г., Шита О.В.</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГУМІНОВИХ ПРЕПАРАТІВ У СИСТЕМАХ ЗАХИСТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	54
<i>Бельдій М.Г., Пожарицький О.П.</i> ЗАКОНОМІРНОСТІ ПРОЦЕСУ ФЛОТАЦІЇ ПРИ ОЧИЩЕННІ СТІЧНИХ ВОД ВІД ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ЗА ДОПОМОГОЮ КАРБОКСИЛВМІСНИХ ПАР	56

<i>Марковська О.Є., Гречишкіна Т.А.</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ДІЇ БІОПРЕПАРАТІВ У ЗАХИСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД ХВОРОБ	59
<i>Латюк Г.І.</i> МОРОЗОСТІЙКІСТЬ СОРТІВ ОЗИМОЇ М'ЯКОЇ І ТВЕРДОЇ ПШЕНИЦІ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ	61
<i>Крайнов О.О., Златов Р.М., Губич О.Ю.</i> РЕАКЦІЯ СОРТІВ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЮ НА ПОПЕРЕДНИКИ В УМОВАХ БЕССАРАБІЇ	65
<i>Ткачик С.О., Коляденко С.С., Васьківський Б.С.</i> КУКУРУДЗА ЦУКРОВА: СТАН СЕЛЕКЦІЇ ТА СУЧАСНІ ВІТЧИЗНЯНІ ГІБРИДИ	67
<i>Тригуб В.І., Домусчи С.В.</i> БІОТЕСТУВАННЯ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ	69
<i>Чорний С.Г., Ісаєва В.В.</i> АГРОНОМІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ПОЛИВНОЇ ВОДИ НА КАМ'ЯНСЬКІЙ ЗРОШУВАЛЬНІЙ СИСТЕМІ	72
<i>Домуці Д.П., Устуянов П.Д.</i> СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ РОСЛИННИЦТВА	75
<i>Фаріон Р.С., Домуці Д.П.</i> ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ В СІВОЗМІНАХ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ РОСЛИННИЦТВА	77
<i>Лещенко А.О., Баранець Л.О.</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОПРЕПАРАТІВ У ЗАХИСТІ ВІНОГРАДУ ВІД ОЇДУМУ, ЯК ЕЛЕМЕНТ ЗМЕНШЕННЯ ПЕСТИЦИДНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ВРОЖАЙ ТА ДОВКІЛЛЯ	80
<i>Ожован О.О.</i> ЕНЕРГІЯ ОРГАНІЧНОЇ РЕЧОВИНИ АВТОМОРФНИХ ҐРУНТІВ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я	83

СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ У СУЧАСНИХ АГРОТЕХНОЛОГІЯХ

Щербаков В.Я., д.с.-г.н., професор, Одеський державний аграрний університет, Одеса, Україна

Агротехнологія – це завжди динамічна категорія, яка змінюється постійно під впливом великого комплексу факторів: кліматичні зміни, рівень матеріально-технічного забезпечення, впровадження у виробництво принципово нових сортотипів, організаційні зміни виробничих об'єднань, світовий попит на аграрну продукцію. Цікаво, що ці чинники регулюють технологічні параметри не залежно від аграрної науки, яка у більшості випадків не встигає. Таким чином, якщо виділити головний з перелічених чинників, то це все ж таки рівень матеріально-технічного забезпечення.

Саме цей фактор визначив повний перехід на пряме комбайнування, як спосіб збирання урожаю. За рахунок нової системи контролю за забур'яненістю і феноменальним можливостям збиральної техніки нового покоління. Саме завдяки новій ґрунтообробній техніці з'явилась можливість вирощування за No-till та Streep-till технологіями. Розповсюдження посівних комплексів оптимізувало норми висіву і систему внесення добрив. Саме цей чинник і є основою створення великої низки рістрегулюючих препаратів. Тому коли сьогодні деякі фахівці обумовлюють зміни в агротехнологіях перш за все глобальним потеплінням, це викликає сумніви, хоча кліматичний фактор безумовно працює.

У деяких культур технологічний ланцюг придбав цілу низку нових ланок перш за все за рахунок створення революційно нових сортотипів. Наприклад, старі гібриди кукурудзи вже за густоти 40-45 тис/га у посушливі роки не утворювали качанів, а теперішні прості гібриди навіть за 80 тис/га рослин забезпечують формування генеративних органів. У соняшника справжній прорив відбувся за рахунок гібридів, стійких до гербіциду Євролайтінг. Цей гербіцид контролює більшу частину бур'янів і водночас захищає соняшник від вовчка. Вусаті форми гороху назавжди залишили у минулому – труднощі із збиранням урожаю, яке тепер відбувається виключно прямим комбайнуванням. Сучасні гібриди ріпаку радикально вирішили проблему високого вмісту в олії ерукової кислоти. Це окремі приклади, які у сукупності створили передумови для формування сучасних агротехнологій.

Слід звернути увагу, також, на одному з напрямків зміни технологічних параметрів. Йдеться про норму висіву, яка за останні 20 років впевнено зменшилась з 4,5-5,0 до 3,0-3,5 млн насіння на 1 га. Що ж саме визначило такий напрям змін? І чому до цього не прийшли раніше? Справа у тому, що норма висіву визначалась не як фактор створення оптимального фітоценозу, а як страхівка на край незадовільний стан обробки ґрунту. Тому висівали побільше, аби не одержувати зрідженні сходи.

Агрономічна арифметика показує, що для досягнення урожайності озимої пшениці 5,0 т/га треба мати на 1 м² 500 продуктивних стебел. Якщо вважати, що реальний рівень продуктивної кущистості дорівнює 2,0, то для створення 500 стебел на 1 м² треба 250 рослин. А за сівби з нормою висіву 3,5 млн насінин на 1 га польовій схожості 85 % буде на 1 м² майже 300 рослин. Якщо і далі зменшувати норму висіву, наприклад до 2,5 млн насіння на 1 га, то можна очікувати, що продуктивна кущистість зросте до 2,5-3,0 і тоді для формування 500 продуктивних стебел на 1 м² достатньо 170-200 рослин. Це природня пластичність повинна бути основою оптимізації площі живлення рослин.

Враховуючи масштаби виробництва озимої пшениці, то тільки для України економія насіння за сівби з нормою висіву 3,5 млн/га у порівнянні з 4,5 млн економія 2,8 млн ц, що у грошовому виразі дорівнює 2,8 млрд грн. Навіть тільки за ради цього варто подумати.

Як загальний висновок, треба відзначити, що мінливість технологічних параметрів обов'язково повинна знайти відповіді та відображення у сучасних агробіотехнологічних дослідженнях.

УДК 631.47 (477.74)

ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ҐРУНТОВИХ РЕСУРСІВ ОДЕЩИНИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

Буяновський А.О., к.геогр.н.; Тортік М.Й., к.геогр.н., Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Одеса, Україна

Intensive agricultural use of soils of Odessa region leads to the development of degradation processes that significantly change the physical and chemical properties of soils. In recent decades, anthropogenic degradation of soils has occurred against the background of climatic changes.

Keywords: Odessa region, Soils, Soil Degradation, Climate Change.

Ґрунтові ресурси Одещини характеризуються надзвичайно високим ступенем освоєння. В останні десятиріччя спостерігаються суттєві зміни клімату, які особливо отримали свого прояву в останні декілька років. Підвищення температури повітря, зростання посушливості погоди, дефіцит продуктивної вологи в ґрунтах та погіршення вологозабезпеченості рослин впродовж вегетаційного періоду, зменшення фактичних площ зрошуваних земель, зниження технологічної культури землеробства спричинюють суттєве погіршення стану ґрунтів як на ділянках масивів зрошення, так і в богарних умовах.

Ґрунтовий покрив Одещини достатньо різноманітний, кількість відмін складає декілька сотень. В той же час на чорноземі припадає майже 2,4 млн га або більше 90% усієї площі земель області, і вони становлять найцінніший земельний фонд регіону. Основними деградаційними процесами в чорноземах регіону є прояв водної ерозії, дегуміфікація, дезагрегація та ін.

На основі аналізу літературних джерел, фондових матеріалів та власних матеріалів багаторічного ґрунтово-екологічного моніторингу встановлено масштабність та інтенсивність прояву деградаційних процесів в чорноземах степової та лісостепової зон України в умовах сільськогосподарського використання з врахуванням сучасних кліматичних трансформацій. Встановлено, що водна ерозія ґрунтів є найбільш поширеним деградаційним процесом для чорноземних ґрунтів. На півдні лісостепової та півночі степової фізико-географічних зон знаходиться так званий «пояс максимальної ерозії», в межах якого еродовані землі займають від 40 до 80% площі сільськогосподарських земель. При цьому площа еродованих земель постійно збільшується. Причинами такого стану є високий ступінь розораності території, неврахування закономірностей функціонування агроландшафту і принципів його оптимізації, відсутність чи неефективність державних і регіональних програм охорони ґрунтів, слабка правова база щодо відповідальності за нераціональне землекористування тощо.

Прояв водної ерозії у різних ґрунтах неоднаковий. Наймасштабніші прояви водної ерозії у сірих лісових опідзолених, чорноземах опідзолених, реградованих, типових і звичайних, які переважно зосереджені в поясі «максимальної ерозії» південного лісостепу та північного степу. Так, для сірих лісових опідзолених, які розповсюджені в області на площі в 11,2 тис.га, еродованими є 83% (з яких 63% - слабо, 32% - середньо, 5% - сильно еродовані). Чорноземи опідзолені, реградовані і типові, які досить широко представлені у ґрунтовому покриві північних (лісостепових) районах області, де вони займають площу близько 467 тис. га, еродовані на 57% (з яких 73% - слабо, 23% - середньо, 4% - сильно еродовані). Найбільшу площу серед усіх інших ґрунтів області займають чорноземи звичайні. Даний підтип чорноземів представлений на території області на площі в 1114,2 тис. га і характеризується еродованістю на рівні 50%, з яких 77% - слабо, 20 - середньо і 3% - сильно еродовані. В меншій мірі еродовані чорноземи південні, які займають в області близько 500 тис. га. Для цього підтипу чорноземів еродованість становить 28%, з

яких на слабо еродовані приходиться 83%, середньо – 15%, решта - сильного ступеня еродованості.

Особливу групу чорноземних ґрунтів становлять чорноземи, що утворились на нелесових породах. Це чорноземи на щільних глинах, на пісках, на елювії щільних карбонатних порід. Їх площа разом становить близько 96 тис. га. Вони вирізняються високою еродованістю (на рівні 80%), серед яких більше половини приходиться на середньо- і сильноеродовані відміни.

Для більшості чорноземних ґрунтів в останні десятиріччя, особливо очевидним стало це в останні декілька років, до водної ерозії додалась у якості суттєвого чинника їх деградації ще також вітрова (дефляція). Зміни клімату в бік його потепління та аридизації призводять до інтенсифікації прояву негативних явищ, таких як суховії, пилові бурі, та збільшують масштаби та межі свого виявлення. Наразі фіксуються прояви дефляції ґрунтів уже в межах новоствореного Подільського району Одещини в межах лісостепової зони та суттєве зростання дефляційних деградаційних процесів в ґрунтах півдня області, особливо в Бессарабії.

Надзвичайно висока розораність (близько 80%), спочатку екстенсифікація, а в подальшому суттєва інтенсифікація сільськогосподарського виробництва, відмова від систем сівозмін в сукупному своєму результаті призвели до збільшення масштабів та інтенсивності процесів деградації в усіх без винятку ґрунтах. Крім еродованості, особливо несприятливими є інтенсифікація процесів дегуміфікації та погіршення агрофізичних властивостей чорноземів, зокрема знеструктурення і ущільнення, зниження водопроникності і водовіддачі верхніх гумусових горизонтів.

Гумусовий стан чорноземів півдня України, починаючи з 1994 року, характеризується тенденцією до дегуміфікації як в умовах богари, так і в умовах зрошення, що пояснюється домінуванням у структурі посівів зернових та технічних культур без внесення необхідних науково-обґрунтованих норм органічних і мінеральних добрив.

Проведення екологічно безпечної системи землеробства та збереження біорізноманіття екосистем в Одеському регіоні має базуватися на оптимізації агроландшафтів Одещини та екологізації тутешнього землекористування. В умовах суттєвого потепління клімату, збільшення дефіциту продуктивної вологи для рослин, основні заходи мають бути направлені на:

- Відновлення традиційного зрошення в регіоні, головню в частині масивів зрошення водою з Дунаю та Дністра, частково - з Придунайських озер, збільшення площ з інтенсивними с/г культурами під технології краплинного зрошення. Мова йде про доведення фактичних площ поливів до 120-150 тис. га якісною водою, з яких до 20 тис. га під крапельним зрошенням. Наразі фактично подається вода на 35-37 тис. га під традиційне зрошення дощуванням та на 8,5 тис. га під краплинне зрошення. Особливо необхідно звернути увагу на побудову нових систем зрошення для земель, які до цього зрошувалися водою з джерел низької якості (із озера Сасик, Китай та ін.).

- Проведення комплексу агролісомеліоративних заходів (відновлення та закладення нових полезахисних і протиерозійних лісосмуг). За даними управління лісового господарства в регіоні вартість закладення лісосмуги складає в середньому біля 20 тис.грн на 1 га. Значення лісосмуг для сільськогосподарського виробництва важко переоцінити, адже окрім екологічного ефекту, землекористувач матиме і економічний ефект. Для чорноземної зони доведено, що якщо площа під лісосмугами займає 5% від площі ріллі (в межах поля сівозміни) – економічний прибуток складатиме до 30%. Нині площа лісосмуг складає 1,7-2,0 % від площі ріллі, але в реальності ці показники ще менші, особливо в Бессарабії, де лісосмуги майже зведені.

- Підбір сільгоспкультур з врахуванням змін клімату та інтенсифікації агротехнологій, перегляд та коригування традиційних технологій вирощування культур у зв'язку з локальними змінами погодно-кліматичних показників (сорт, строки сівби, норми висіву і т.д.).

- Дотримання сівозмін чи оптимізація структури посівних площ за відсутності сівозмін з врахуванням природно-сільськогосподарського та агрокліматичного районування, відновлення сортодільниць в ґрунтово-агрокліматичних районах області. Йдеться про відновлення систем сівозмін або хоча б часткове додержання законів землеробства, зокрема про біологічних попередників.

- Охорону ґрунтів від розвитку деградаційних процесів різної генези (головно – дегуміфікації, ерозії, агрофізичних та хіміко-фізичних деградацій), комплексний моніторинг поверхневих і зрошуваних вод, ґрунтів і земель.

- Прийняття на регіональному та державному рівнях стратегічних програм щодо оптимізації та підвищення ефективності сільгоспвиробництва та реальних механізмів відшкодування втрат сільгоспвиробникам у разі прояву аномальних кліматичних явищ. На регіональному рівні необхідно створювати агрокластери, які повністю будуть замикати виробничий цикл, відмовитися від статусу виробника лише сировини, залучати інвесторів до переробки с/г продукції. Це необхідно робити на пілотних проектах. Наприклад, на півдні області, де є вода річок Дунаю та Дністра достатньо високої якості для зрошення, за умов богарного землеробства на території всієї області з врахуванням специфіки традиційних форм ведення господарства, адаптації їх до сучасних агротехнологій та змін клімату. Як наслідок, необхідно переглянути систему землеустрою та планування цих територій з беззаперечних акцентом на екологізацію природо- та землекористування. Зокрема, в зоні Степу повинно існувати наступне співвідношення земельних угідь: рілля – 55-60 %, пасовища і сіножаті – 22-23%, багаторічні насадження і лісосмуги – 7-8%, рекреаційні зони і водні об'єкти – до 6 %.

- Перегляд державної політики у сфері реальної підтримки АПК (доступне кредитування, податкові пільги, компенсаційні виплати на «відшкодування» інвестицій, в т.ч. у агролісозахисні та водні меліорації, і т.і.н.).

- Підготовку фахівців для аграрного сектору та органів місцевого самоврядування регіону (меліораторів, ґрунтознавців-агрохіміків, землевпорядників, агрономів та ін.) за рахунок державного бюджету чи регіонального замовлення. Паралельно з провадженням адміністративної реформи необхідно вводити посади спеціалістів АПК, інженерів-ґрунтознавців, землевпорядників, меліораторів у новостворених ОТГ та укрупнених районах з метою ведення інтенсивного сільськогосподарського виробництва за умови адаптації до сучасних кліматичних змін.

На фоні суттєвих кліматичних трансформацій фіксується низка деградацій у ґрунтах регіону, що пов'язано з інтенсифікацією сільськогосподарського виробництва та нераціональним використанням ґрунтів як ресурсу. Рекомендації стосовно раціоналізації ґрунто- і землекористування в регіоні мають бути направлені на екологізацію землеробства та мінімізацію розвитку всієї сукупності деградаційних процесів у ґрунтах.

Список літератури:

1. Крупеников И.А. Черноземы. Возникновение, совершенство, трагедия деградации, пути охраны и возрождения. Кишинев: Pontos, 2008. 288 с.
2. Позняк С.П. Актуальні та дискусійні проблеми сучасного ґрунтознавства і географії ґрунтів. Вісник ОНУ. Сер.: географічні та геологічні науки. 2017. Т. 22, вип. 1. С. 126-137.
3. Черноземи масивів зрошення Одещини: монографія / За науковою редакцією д. біол. наук, проф. Є.Н. Красехи та к. геогр. наук, доц. Я.М. Біланчина. Одеса: Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, 2016. 194 с.

УДК 595.44 : 574.21

ПАВУКИ ЯК АГЕНТИ БІОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ НА ПОЛЯХ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Делі О.Ф., к.б.н; Трач В.А., к.б.н, Одеський національний університет імені І.І.Мечникова, Одеса, Україна

The species composition of the spiders of the agrocenoses of the Odessa region was established and data on their trophic specialization were obtained.

Keywords: spiders, Araneae, agrocenosis, Odessa region, Ukraine.

Павуки мають велике значення як регулятори чисельності фітофагів, в тому числі й шкідників сільськогосподарських культур. Всі павуки є хижаками, які відіграють основну роль у збереженні балансу членистоногих в агросистемах. Роль павуків є значною як на полях, так і в садах та виноградниках, де вони поїдають листокруток, ногохвісток, попелиць, клопів-черепашок та інших шкідників. Важливою обставиною є те, що павуки полюють у різних ярусах. Встановлено, що в агроценозах, на відміну від природних біотопів, населення павуків характеризується збідненим видовим складом, а також різкими коливаннями видового складу та чисельності, що пов'язано з проведенням сезонних агротехнічних заходів. В разі різкого збільшення кількості особин певного виду шкідника, він стає основним кормовим об'єктом павуків [Сейфуліна, 2003]. Метою даного дослідження було встановлення таксономічного складу павуків та особливостей їх трофічної спеціалізації на полях Одеської області.

Вивчення видового складу павуків та їх трофічної спеціалізації на полях Одеської області проводили в 2016 році протягом травня-липня. Матеріал збирали на полях пшениці та ячміння в околицях с. Любопіль (46°43'15" пн. ш. 31°06'09" сх. д.) та с. Ранжево (46°44'41" пн. ш. 31°04'38" сх. д.) Одеської області. Було обстежено сім полів пшениці та чотири поля ячміння, на яких було зібрано 685 екземплярів павуків. Матеріал збирали згідно стандартних методик [Марусик, Ковблюк, 2011]. Для виявлення трофічної спеціалізації павуків збирали безхребетних тварин з пасток Барбера та тенет павуків.

Всього за весь період дослідження на полях досліджуваного регіону було зареєстровано 25 видів павуків, що належать до 14 родин. Вони представлені трьома екологічними групами (у дужках наводяться найчисленніші види): геобіонти (*Lycosa singorensis* (Laxmann, 1770)); герпетобіонти (*Pardosa lugubris* (Walckenaer, 1802), *P. prativaga* (L. Koch, 1870), *Trochosa ruricola* (De Geer, 1778), *Xerolycosa nemoralis* (Westring, 1861), *Drassodes cupreus* (Blackwall, 1834)); хортобіонти (*Misumena vatia* (Clerck, 1757), *Araneilla cucurbitina* (Clerck, 1757), *Argiope bruennichi* (Scopoli, 1772), *Mangora acalypha* (Walckenaer, 1802), *Tetragnatha extensa* (Linnaeus, 1758), *Xysticus kochi* Thorell, 1872). Найбільшою кількістю видів характеризується родина *Lycosidae* (п'ять видів; 20% видового багатства) (рис. 1). На другому місці посідають родини *Araneidae* та *Thomisidae*, які налічують по три види (12%). Для родин *Philodromidae*, *Gnaphosidae* та *Thomisidae* було відмічено лише по два види павуків (8%). Родини *Clubionidae*, *Dictynidae*, *Oxyopidae*, *Theridiidae*, *Pisauridae*, *Tetragnathidae*, *Eresidae* були представлені лише одним видом (4%). Видовий склад павуків досліджених полів представлений домінантними (60%), субдомінантними (32%) та рецедентними (8%) видами.

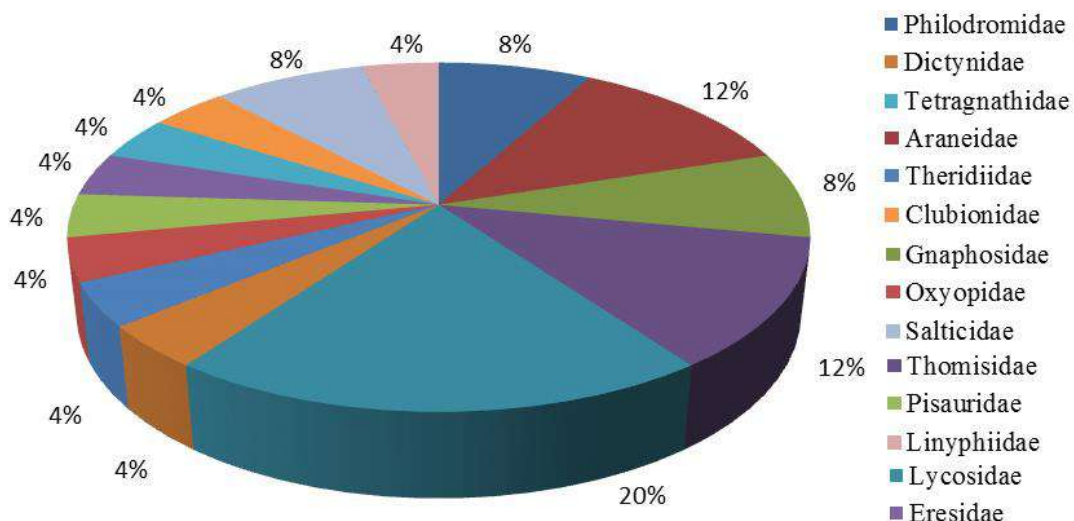


Рис. 1. Видове багатство родин павуків на полях Одеської області

На полях, які межували з лісосмугами домінували хортобіонтні види павуків (*Araneilla cucurbitina*, *Argiope bruennichi*, *Mangora acalypha*). В тенетах цих павуків реєстрували жуків, метеликів та гусінь, бджіл, які вочевидь павуки використовують в якості їжі. Для більшості видів павуків характерна спеціалізація в харчуванні, яку визначає розмір здобичі, їх місцеперебування, ненажерливість павуків (деякі види мають високий поріг насичення і здатні вбити комах в кілька разів більше, ніж необхідно для задоволення харчових потреб). Суттєво відрізнявся видовий склад павуків на полях, які межують з Тилігульським лиманом. На цих полях в зборах домінують герпетобіонтні види павуків (*Pardosa lugubris*, *Trochosa ruricola*), а їх здобиччю є мокриці, двокрилі, дощові черв'яки та мурахи. Треба зазначити, що павук *Pardosa lugubris* зустрічався на всіх полях, що вказує на те, що цей вид не має визької трофічної спеціалізації. Павук *Egesus kollari* Rossi, 1846 зустрічався виключно на полях, які межували з цілинно-степовими ділянками і є рідкісним видом для Одеського регіону.

На полях досліджуваного регіону було зареєстровано 25 видів павуків з 14 родин. Встановлено трофічну спеціалізацію хортобіонтних та герпетобіонтних видів павуків.

Список літератури:

1. Марусик Ю.М., Ковблюк Н.М. Пауки Сибири и Дальнего Востока России. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2011. 352 с.
2. Сейфулина Р.Р. Пауки (Aranei) в агроценозах: обзор. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2003. 52 с.

УДК 633:631.147:631.51(043.2)

ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ ОРГАНІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ЗА СИСТЕМИ «НУЛЬОВОГО» ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Флакей В.В., аспірант, Одеський державний аграрний університет, Одеса, Україна

The integration of organic technologies of cultivation with "zero" tillage systems is one of the best methods to overcome certain problems in agriculture, namely, preservation and restoration of soil fertility, weed control in agrophytocenoses, etc.

Keywords: organic farming, tillage, soybeans, weed control, biological protection.

Сучасний етап розвитку світового агропромислового комплексу має високий рівень розвитку в елементах догляду за ростом і розвитком культури, обробітку ґрунту, контролю всіх технологічних процесів в режимі онлайн та інших, які зменшують економічні витрати, скорочують час та ресурси на виконання роботи. Спостерігається розширення ринку агрохімії та засобів захисту рослин, які допомагають сучасному аграрію одержати максимальний врожай та економічний вихід від вирощування культур. Проте, даний розвиток агрономії на жаль не може забезпечити вирішення гострих проблем, що диктують нам зміни в кліматі та навколишньому середовищі, а й, подекуди, створюють нові проблеми, зв'язані із погіршенням фізико-хімічного стану ґрунту, резистентністю шкідників і збільшенням їх популяцій, забрудненням навколишнього середовища та негативним впливом на корисні організми.

Використання вологозберігаючих систем, зазвичай виключає застосування органічних препаратів, або ж їх обмежує. В свою чергу органічна технологія покращує еколого-санітарний стан, але виключає використання елементів, які зберігають запаси вологи у ґрунті. Отже наступним кроком в аграрноіндустріальному розвитку має бути інтегрування органічних технологій вирощування культур з системами прямого висіву, системами землеробства No-till і т.п. Це надасть змогу ефективно забезпечувати кращий фітосанітарний стан посівів, накопичувати доступну вологу, поліпшувати фізико-хімічний стан ґрунту та збільшувати вміст органічної речовини в ньому. Також, це в свою чергу, зберігає водні і ґрунтові ресурси від забруднення, позитивно впливає на корисну флору та фауну та зменшує фінансові витрати.

Органічна технологія вирощування культур передбачає в собі застосування біологічних препаратів захисту рослин та стимулювання їх росту. В основі всіх засобів по догляду за рослинами є органічні речовини та гриби, які знищують шкочинні організми, покращують ріст і розвиток культурних рослин, прискорюють передривання і розкладання рослинних решток. В даній технології виключається будь яке застосування хімічних засобів захисту рослин та мінеральних добрив. «Нульовий» обробіток ґрунту, за умов промислової технології вирощування сільськогосподарських культур, передбачає виключення із технологічної карти вирощування всіх робіт, пов'язаних з фізико-механічним впливом на ґрунт ґрунтооброблювачих агрегатів, тобто: оранка, культивація, дискування і т. п. В основі захисту культур за цей технології виступають хімічні засоби захисту рослин, синтетичні стимулятори та мінеральні добрива.

Основні спроби об'єднання, на перший погляд несумісних між собою систем вирощування культур, органічну технологію і No-till, були зроблені в США та Європі. З метою їх інтеграції, було запущено розробки методів боротьби з бур'янами у посівах сільськогосподарських рослин, так як «нульовий» обробіток унеможлиблює традиційне механічне винищення. Основними напрямками, в розробці було:

- 1) Використання фітофагів та патогенних мікроорганізмів;
- 2) Висівання культурних рослин, які пригнічують бур'яни, як в сумішах, так і попередниками

Аграрна наука: стан та перспективи розвитку

Матеріали Першої науково-практичної конференції (Одеса, 26 березня 2021 р.).

- 3) Розробка фіто- та мікогербіцидів;
- 4) Поверхневе скошування та мульчування бур'янів.

Також варто додати до цих методів використання птахів і риб, проте ці заходи, набули малого розповсюдження через вузьке використання. Отже, давайте детальніше розглянемо кожен із поданих біологічних методів контролювання чисельності бур'янів.[1]

Використання фітофагів та патогенних мікроорганізмів передбачає застосування комах, грибів, бактерій та вірусів, які пригнічують ріс та розвиток бур'янів і повністю їх знищують. Так, поїдання листків березки польової (*Convolvulus arvensis*) березковим щитником (*Elasmucha ferrugata*), знищенням амброзівими листоїдами (*Zygogramma saturalis*) і совками (*Noctuidae*) амброзії, знищення вовчка (*Orobancha cumana*) мушкою фітомозою (*Phytomyza orobanchiae* Kalt.), а також застосування збудників грибкових хвороб цих рослин. Даний метод практикується в багатьох країнах в традиційному землеробстві, проте широкого застосування не отримав через вузьку спеціальність використання фітофагів, його складність та фінансові затрати. Та все ж цей метод дав поштовх до розвитку інших заходів.[1, 2]

Застосування культур, які пригнічують ріс та розвиток шкодочинної рослинності, давно відомий сільськогосподарським виробникам. В основному тут варто виділити чергування суцільних і просапних культур в сівозміні. Даний метод є також трудомісткий, незручний і малоефективний проти більшості видів багаторічних бур'янів, але залишається перспективним для традиційного землеробства.[1, 2]

Одним із найперспективніших заходів у контролюванні чисельності бур'янів є використання фіто- і мікогербіцидів. Випуск мікогербіцидів було розпочате в США, яке вже дало на ринок такі препарати як Девін і Колего. Також в напрямлені мікогербіцидів активно працює компанія «Монсанто» з компанією «Мікоген» над створенням гербіциду «Каст» для обмеження чисельності бур'янів на посівах сої. Засоби контролювання чисельності бур'янів на основі амінокислот виробляє Японія (Біалофос) та Німеччина (Баста). На разі над створенням біогербіцидів працюють в Австралії, Канаді, США, Малазії та Європі. Вже відомий перелік препаратів, які проходять тестування та з'являться на світових ринках:

- 1) Emery Oleochemicals (Малайзія);
- 2) Verdesian Life Sciences (США);
- 3) Marrone Bio Innovations Inc. (США);
- 4) Certis USA (США);
- 5) PremierTech (Канада)
- 6) Farm Safe™ Weed Terminator (Австралія) – даний суцільний гербіцид проходив випробування в Україні, у Харкові.[2,3]

Практику поверхневого скошування бур'янів і мульчування активно застосовують в Німеччині та Швейцарії. Після скошування проводять коткування, при якому знищені бур'яни змішують з землею і соломою. Цей метод можна застосовувати суцільно перед посівом та в обробітку міжрядь. [2]

Отже, підбиваючи підсумки, по поданому матеріалу, можна сказати, що інтеграція органічних технологій вирощування культур з «нульовими» системами обробітку ґрунту є одним із найкращих методів подолання певних проблем в землеробстві, а саме, збереження та відновлення родючості ґрунту, контролювання чисельності бур'янів в агрофітоценозах, тощо. Об'єднання цих технологій допоможе уникнути великих втрат урожаю через дефіцит вологи або погіршення агрономічного фону. Також її можна адаптувати до різних кліматичних умов та вводити для рекультивації земель, що вийшли з сільськогосподарського використання.

Сьогоднішній розвиток біологічних методів боротьби з бур'янами, так би мовити, «розв'язав руки» аграріям в роботі з даного напрямку. Особливе місце тут займає застосування біогербіцидів. З їх появою на світовому аграрному ринку, є шанс активізації роботи в даному напрямку, так як введення їх в використання не буде передбачати

кардинальних змін у всіх виробничих процесах, в яких використовувались хімічні гербіциди. Також перспективним є напрямок скошування та мульчування, але він вартий більш кращого технічного оснащення. Проте в цілому органічні технології вирощування мають велику перспективу і потенціал у майбутньому, хоча дивлячись на інтенсивність розвитку сільськогосподарської галузі можна сказати, що майбутнє вже наступило.

Список літератури:

1. Біологічний метод боротьби з бур'янами. URL: <https://agrosience.com.ua/herba/63-biologichnyi-metod-borotby-buryanamu> (дата звернення: 17.03.2021).
2. Сторчоус І. Біологічний захист рослин від бур'янів - зарубіжний і вітчизняний досвід. URL: <https://propozitsiya.com/ua/biologicheskie-sredstva-zashchity-rastenyi-ot-sornyakov-zarubezhnyu-i-otechestvennyu-opyt> (дата звернення: 17.03.2021).
3. У 2021 році світовий ринок біогербіцидів зросте до \$1,5 млрд. URL: <https://landlord.ua/news/u-2021-rotsi-svitovyi-rynok-bioherbitsydiv-zroste-do-1-5-mlrd> (дата звернення: 17.03.2021).

УДК:632.3+633.34

БАКТЕРІОЗИ НАСІННЯ СОЇ В ЗОНІ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ПОЛІССЯ

Голосна Л.М., к.с.-г.н., с.н.с., Афанасьєва О.Г., к.с.-г.н., с.н.с., Інститут захисту рослин НААН, Київ, Україна

Analysis of soybean seeds from the Leftbank Polissya revealed a significant discrepancy in the infection of cultivars by phytopathogens. The lowest level of disease was found in the cv. Karra – 14%, the highest in the cv. Nordica – 100%. It was found that contamination of seeds with bacteriosis is 3.4 times higher than with mycomycetes.

Keywords: soybeans, seeds, bacteriosis, seed diseases, phytopathological analysis, germination.

У зв'язку зі змінами клімату відбуваються зміни і у фітопатогенному комплексі хвороб сільськогосподарських культур. Якщо раніше, зазвичай, основними збудниками хвороб були фітопатогени грибної етіології, наразі збільшується частка бактеріозів. Відповідно, при значному розвитку бактеріозів у полі, збільшується і відсоток бактеріозного насіння.

В Україні однією з вагомих проблем є ураження насіння сої бактеріозами. Розвиток бактеріальних інфекцій погано контролюється фунгіцидами в період вегетації і тому за сприятливих умов ураження насіння бактеріозом також може бути значним.

На сої зустрічається декілька видів бактеріальних захворювань – бактеріальний опік *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea* Coerper, пустульний бактеріоз *Xanthomonas axonopodis* pv. *Glycines* Vauterin et al., бактеріальне в'янення *Pseudomonas solanacearum* (Smith) Berg. та сім'ядольний бактеріоз. Розвиток бактеріальних хвороб в полі під час вегетації в основному спричинює потрапляння інфекції в насіння. В результаті насіння або загниває під час проростання, втрачаючи свої посівні якості, або маємо ознаки слабких сходів з ураженими сім'ядолями.

Прояви сім'ядольного бактеріозу добре помітні на початкових етапах органогенезу рослин, тоді як прояв бактеріального опіку та в'янення спостерігаються впродовж вегетації, а насіння є основним чи додатковим джерелом інфекції збудників хвороби.

Сім'ядольний бактеріоз в Україні широко розповсюджений в усіх регіонах вирощування сої і відзначається високою шкідливістю. В окремі роки загибель сходів може перевищувати 70%. Спричиняється комплексом бактерій з родів *Pseudomonas*, *Xanthomonas* та *Erwinia*. На ураженому насінні можна спостерігати білуваті, матові вдавлені плями або виразки та тріщини. Плями бувають різних розмірів: від крапкових округлих, овальних до великих розпливчастих, які займають більшу половину насінини. За зовнішнім виглядом не завжди можна відрізнити хворе насіння від здорового.

У вологій камері уражене насіння ослизнюється і загниває, не даючи проростків. Сім'ядолі вкриваються бактеріальним ексудатом різного кольору та консистенції і поступово перетворюються на клеєподібну масу з неприємним запахом. Менш уражене насіння дає проростки, які незабаром загнивають. Швидкість загнивання залежить від ступеня ураження насіння.

В полі, уражені бактеріозом проростки відстають у рості, що негативно впливає на їх продуктивність. На сім'ядольних листочках з'являються світло-жовті, бурі, темно-коричневі маслянисті, ослизненні або сухі плями різної форми та розмірів. Часто відмічається поява виразок чи смуг коричневого або яскраво-червоного кольору на підсім'ядольному коліні, недорозвиненість сім'ядольних листочків, підсім'ядольне коліно потовщується.

Особливо значний розвиток хвороби спостерігається у вологу прохолодну погоду і може спричинювати значну зрідженість посівів.

Аналіз насіння сої із зони Лівобережного Полісся проводився в Інституті захисту рослин згідно ДСТУ 4138-2002 та загальноприйнятих фітопатологічних методик. Визначались такі показники як маса 1000 насінин, енергія проростання, схожість та

ураження хворобами при культивуванні насіння на стерильному живильному середовищі. Аналізувались 5 сортів селекції канадської компанії Prograin: Черемош, Максус, Аріса, Нордіка, Карра.

В результаті досліджень встановлено, що найбільша маса 1000 насінин спостерігалась у сортів Максус –203,84 г, Нордіка –199,72 г та Аріса – 191,84 г (таблиця 1). Схожість насіння аналізованих сортів мала досить високі показники в межах від 85% у сорту Нордіка до 99% – у Карра.

Таблиця 1

Результати аналізу насіння сої (Чернігівська обл., 2019 р.)

Зразок	Маса 1000 насінин, г	Енергія проростання, %	Схожість, %	Ураження хворобами,%		
				бактеріоз	мікоміцети	загальне ураження
Черемош	175,42	96,0	97,5	25	6	31
Максус	203,84	59,5	92,5	24	2	26
Аріса	191,84	78,0	85,5	36	13	49
Нордіка	199,72	79,0	85,0	81	27	>100
Карра	163,38	95,5	99,0	10	4	14

Фітопатологічний аналіз виявив значне ураження насіння сої збудниками бактеріозу. Їх частка складала від 10% у сорту Карра до 81% у сорту Нордіка. В середньому рівень ураження насіння бактеріозами складав 35,2%, при 10,4% мікоміцетами. Ураження насіння фітопатогенами грибною етіологією коливалось в межах від 2% у сорту Максус до 27% у Нордіки.

Мікофлора аналізованого насіння була представлена видами з родів *Alternaria*, *Fusarium*, *Cladosporium*, *Penicillium*, *Aspergillus* та *Mucor*. Більшість із цих видів викликають пліснявиння насіння і розвиваються на ньому зазвичай в умовах неналежного зберігання (підвищена вологість та температура повітря). Розвиток цих патогенів при значному ураженні призводить до зниження показників схожості. Інфіковані проростки слабкі, за несприятливих погодних умов в полі загнивають і гинуть, спричинюючи випадання посівів.

У насіння сорту Нордіка спостерігалось одночасне ураження як бактеріальною так і грибною інфекціями, зокрема мікоміцетами з роду *Aspergillus*. Розвиток цих грибів призводить до накопичення в насінні афлатоксинів, продуктів життєдіяльності представників цього виду, які виявляють високий канцерогенний вплив на організми тварин та людини.

Незначне відхилення від норми за показником схожості при високому рівні ураження бактеріозом свідчить, що бактеріальна інфекція здебільшого зосереджена у поверхневому шарі насінини і не проникла у зародок. За сприятливих погодних умов таке насіння зможе прорости, але потребує більш уважного ставлення до живлення, стресових факторів та захисту від шкідливих організмів під час вегетації культури.

Насіння сої є сприятливим середовищем для розвитку фітопатогенних організмів – грибів та бактерій. У фітопатогенному комплексі спостерігається тенденція до зростання бактеріальної інфекції та відповідно зниження грибною мікрофлори.

Аналіз насіння сої з зони Лівобережного Полісся виявив значну розбіжність в ураженні сортів фітопатогенами. Найнижчий рівень ураження хворобами виявлено у сорту Карра – 14%, найвищий у сорту Нордіка – 100%. Встановлено, що контамінація насіння бактеріозами у 3,4 рази вища ніж мікоміцетами.

Посівні якості насіння сої у сортів Аріса та Нордіка мали незначне відхилення від норми, їх схожість була на рівні 85% тоді як у інших сортів була на рівні 92-99%.

Ефективними заходами для попередження ураження посівів сої бактеріозами є вирощування стійких сортів, дотримання сівозміни з мінімальним насиченням

зернобобовими культурами, використання здорового насіннєвого матеріалу, протруювання насіння, збалансоване живлення рослин; знищення бур'янів – резерваторів бактеріальної інфекції, ретельне загорання в ґрунт уражених рослинних решток.

Список літератури:

1. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Соя – культура унікальних можливостей. Київ: Юнівест Медіа, 2016. 224 с.
2. Петренкова В.П., Черняєва І.М., Маркова Т.Ю. та ін. Хвороби та шкідники сої. Харків, 2005.– 40 с.
3. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів. За ред. В.В. Кириченка, В.П. Петренкової. Харків, 2012. 320 с.

УДК: 631.528:575.22:633.11

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ КОМПАНІЇ KWS

Гуляєва І.І., к.б.н., доцент, Одеський державний аграрний університет, Одеса, Україна

The results of research on the study of KWS maize hybrids on their productivity and grain yield with herbicide protection against weeds are presented.

Keywords: corn, hybrid, individual productivity, herbicides, yield.

Кукурудза – це третя по значенню після пшениці та рису, важлива зернова культура в Україні і в усьому світі. Її цінність і універсальність полягають у напрямках де її використовують: як кормову та технічну культуру а також в харчовій промисловості. Тому, дуже важливим питанням є одержання стабільно високих врожаїв. Сьогодні важливим є збільшення посівних площ кукурудзи, адже наша країна входить до п'ятірки найбільших експортерів зерна кукурудзи у світі [1].

Важливою умовою отримання високих врожаїв кукурудзи є боротьба з бур'янами, які повсякчас знижують її урожайність [2, 3]. За довгий період часу людство наполегливо працювало над вдосконаленням законів землеробства, створенням різних сівозмін, систем агротехнічних заходів по догляду за посівами, систематизувала і вивчала ефективність різних гербіцидів [4, 5, 6, 7, 8-10]. Не зважаючи на це, ситуація по забур'яненості посівів так і залишаються ще до кінця не вирішеною [9]. Особливо актуальна ця задача для захисту ширококорядних культур, а саме для кукурудзи. Впродовж останніх десятиліть забур'яненість посівів кукурудзи в Україні значно зросла, що в свою чергу проявляється як національна проблема [2, 5].

Кукурудза надзвичайно цінна зернова, кормова та технічна культура, вона має високу потенційну продуктивність. Однак, Україна, за урожайністю зерна, значно поступається провідним країнам, де вирощують кукурудзу [11]. Причиною цієї ситуації є висока забур'яненість посівів, яка обумовлює втрати врожаю в межах 30–45 % [12, 13].

Створення і запровадження у виробництво нових та високопродуктивних гібридів кукурудзи, які є адаптованими до умов вирощування відповідно кожної ґрунтово-кліматичної зони, це одне із найважливіших шляхів в пошуку підвищення урожайності й покращення якості продукції цієї культури.

За характеристикою гібридів кукурудзи, що налажать до різних компаній виробників, та які вивчались в нашому дослідженні, можна сказати, що серед дванадцяти гібридів 50:50 були гібриди як універсального так і зернового типу призначення. Норми висіву гібридів варіюють від 64 тисяч зерен на гектар (компанія «КВС») до 80 тисяч зерен на гектар (компанія «Монсанто», гібрид DKS 3939). Показники по ФАО також варіювали від 230 до 390, отже всі гібриди, які приймали участь у наших дослідженнях, відносяться до середньоранніх ФАО 201-300 (КВС Амарос, КВС 2370, P8567, DS1202B) та до середньостиглих ФАО 301-400 (КВС Кереберос, КВС Акустика, КВС 381, КВС 4484, КВС Кашемір, DKS 3939, DKS 4351, DKS 4541).

Важливим показником при виборі гібриду кукурудзи є сума ефективних температур, яка необхідна для повного дозрівання культури. Гібриди у нашому досліді потребують від 1100°C суми ефективних температур для середньоранніх гібридів, до 1150°C суми ефективних температур для середньостиглих. Сума ефективних температур, що фіксувалась під час проведення наших досліджень становила 1438°C, що в свою чергу є сприятливим показником для вирощування обраних гібридів в досліді, а також дає змогу вирощувати гібриди, що належать і до інших груп стиглості, тобто з більшим значенням числа ФАО.

Також на основі наших досліджень було встановлено, що в агрофітоценозах гібридів кукурудзи сформувався переважно змішаний тип забур'яненості. Співвідношення дводольних до однодольних бур'янів на дослідних демо ділянках гібридів кукурудзи було

85:15%, та співвідношення однорічних до багаторічних бур'янів складало 69:31 %. А тому, можна зробити підсумок, що фітоценоз бур'янів на дослідних демо ділянках був досить різноманітний як за ботанічними таксонами, так і за резистентністю до дії гербіцидів, які рекомендують до використання в посівах кукурудзи.

За результатами досліджень встановлено, що гербіцид Елюміс 105 OD МД (д.р. нікосульфурон 30 г/л, мезотріон 75 г/л) суттєво знизив рівень забур'яненості. Ефективність його, як післясходового в фазі 4–6-х листків у кукурудзи була високою у досліді, так як кількість бур'янів на ділянках з внесенням цього препарату знижувалася від 110 до 9 шт./м², тобто до 8,2 % від їхньої початкової кількості. Гербіцид Априорі також був досить ефективним по відношенню до контрольного варіанту, хоч в порівнянні з Елюмісом показав трохи нижчу ефективність, а саме відсоток до контрольного варіанту склав 13,6, що на 5,4% більше.

Найвища урожайність була у гібридів компанії КВС «Кашемір», «Акустика» на рівні 162 ц/га. Ефективність гербіцидного захисту була на високому рівні в порівнянні з контрольним варіантом однак гербіцид Елюміс показав кращий результат ніж Априорі.

Було встановлено, що найбільша господарська ефективність спостерігалась у варіанті при застосуванні гербіциду Елюміс з гібридом компанії КВС «Кашемір» і становила 68,0%, з усіх варіантів це найвищий показник. Високі показники збереження врожайності спостерігались також при застосуванні гербіциду Елюміс на гібридах компанії КВС таких як КВС «Акустика» - 66,3%; КВС «381» - 61,8; КВС «4484» - 62,7%.

Список літератури:

1. Дзюбецький Б.В., Алдошин А.В., Кирпа М.Я., Черенков А.В., Ващенко В.В., Лобко Т.К., Черчель В.Ю., Філіпкова Н.С., Кравець С.С., Таганцова М.М. Посібник для аудиторів із сертифікації насіння. Дніпро: Роял Принт, 2018. 300 с.
2. Манько Ю.П., Веселовський І.В., Орел Л.В. Бур'яни та заходи боротьби з ними. Учбово-методичний центр Мінагропрому України. К., 1998. 239 с.
3. Циков В.С., Матюха Л.П. Бур'яни, шкодочинність і система захисту. ТОВ «ЕНЕМ», Дніпропетровськ, 2006. 85 с.
4. Безуглов В.Г. Применение гербицидов в интенсивном земледелии. М.: Россельхозиздат, 1989. 238 с.
5. Захаренко В.А. Гербициды. М.: Агропромиздат, 1990. 240 с.
6. Золотов В.И., Пономаренко А.К. Комплексное влияние основных агротехнических приемов на урожайность кукурузы. Приемы повышения продуктивности кукурузы и озимой пшеницы в Степи УССР. Днепропетровск, 1974. С. 54-58.
7. Ладонин В.Ф., Крамарев С.М., Клявзо С.П. Особенности проведения гербицидов кукурузного комплекса при различных способах их внесения на обыкновенных черноземах Степи Украины. Сообщение 2. Эффективность гербицидов при различных технологиях внесения и способах основной обработки почвы. Агротехника. №12. 1994. С. 65-74.
8. Пидопригора В.С., Ткаченко А.Л., Фисюнов А.В. Борьба с сорняками при интенсивном земледелии. К.: Урожай, 1985. 206 с.
9. Протасов Н.И., Паденов К.П., Шеренев П.М. Сорные растения и меры борьбы с ними. Минск: Ураджай, 1987. 272 с.
10. Циков В.С., Матюха А.А. Интенсивная технология возделывания кукурузы. М.: Агропромиздат, 1989. 245 с.
11. Косолап М.П. Контроль бур'янів у посівах кукурудзи за технології No-till. Бур'яни, особливості їх біології та систем контролювання у посівах с.-г. культур : зб. наук. праць 8-ї науково-теорет. конф. Укр. наук. тов. гербологів. К.: Колообіг, 2012. С. 104-110.
12. Дояренко А.Г. Семена и всходы сорных растений, Москва, 1925. 84 с.
13. Галінсога дрібноквіткова, або незбутниця (*Galinsoga parviflora* Cav.). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://agrosience.com.ua/herba/galinsoga-dribnokvitkova-abo-nezbutnicya-galinsoga-parviflora-cav>.

УДК 631.51:633.11 (477.7)

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА НАКОПИЧЕННЯ ВОЛОГИ ТА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

Голубенко О.В., аспірант, Одеський державний аграрний університет, Одеса, Україна

The significance, conditions of moisture accumulation in the soil under the influence of the precursor, its cultivation and other factors are justified - its effect on the grain productivity of winter wheat.

Keywords: elements of growing technology, winter wheat, precursor, soil treatment, efficient use of moisture, grain production.

Південний Степ України відомий виробництвом високоякісного зерна. Він характеризується непромивним типом водного режиму, тобто надходження води в ґрунт відбувається за рахунок атмосферних опадів без наскрізного промочування ґрунту, що особливо прослідковується в останні роки. Для вирощуваних польових культур характерним є дефіцит вологи впродовж усього вегетаційного періоду. Поповнення ґрунту вологою відбувається в основному впродовж пізньої осені та взимку, внаслідок чого максимальна кількість вологи в ньому може накопичитися і міститись весною. Сходи озимих рослин через посушливість в окремі роки отримати важко, або і взагалі неможливо. Саме волога максимально впливає на рівень урожаю всіх сільськогосподарських культур і пшениці озимої зокрема.

Атмосферні опади весняно-літнього періоду швидко випаровуються, а що залишається у ґрунті, розподіляється переважно в орному шарі, тоді як, нижні горизонти ґрунту зволожуються за рахунок осінніх та зимових опадів. В ґрунті залишається лише 30-50% вологи від кількості опадів, а у гостро посушливі роки цей відсоток значно менший. У зв'язку з цим однією з головних проблем на півдні України є збереження та раціональне використання запасів продуктивної вологи [1].

Причиною низьких рівнів урожаїв сільськогосподарських культур за вирощування без зрошення у Степовій зоні України є не мала кількість опадів, а значні й непродуктивні їх втрати, як і втрати запасів ґрунтової вологи. Попередніми дослідженнями визначено, що в південному Степу України рослини використовують лише біля 24-25% літніх опадів, а за місячної кількості їх менше 25 мм вони випаровуються та втрачаються практично повністю [2].

На сьогодні ця проблема залишається актуальною та ще більше загострюється у зв'язку з потеплінням клімату. Зокрема вона пов'язана зі слабким поглинанням дощової води і талих вод та великого їх стоку, й особливо на ущільнених ґрунтах, тобто витрачається без користі для врожаю. Це має місце в останні десятиріччя внаслідок порушення чергування сільськогосподарських культур в сівозмінах, перенасичення їх соняшником, зменшення обсягів органічних добрив, втрати основних показників родючості ґрунтів тощо.

Відомо, що за посушливих умов під культури сівозміни доцільно використовувати різноглибинний обробіток, зокрема доцільно поля тримати весь час зайнятими рослинністю, для чого висівати післяжнивні та післяукісні культури, різного виду сумішки, навіть залишати падалицю. Вони попереджують надмірне випаровування вологи, а після загортання в ґрунт збагачують його органічною речовиною, яка саме й утримує вологу і безпосередньо на поверхні поля виступає мульчею з наступним утворенням гумусу. Загалом, забезпечення ґрунту органічною речовиною істотно збільшує поглинання і утримання в ньому вологи, сприяє утворенню більшої кількості гумусу, значно покращує агрофізичні властивості ґрунту, від яких безпосередньо залежить швидкість вбирання і фільтрації води [3].

Таким чином, як засвідчує огляд джерел літератури, в умовах посушливого Південного Степу України для отримання сходів пшениці озимої, оптимального протікання процесів росту і розвитку рослин, формування сталої продуктивності в кінцевому підсумку, необхідними елементами технології вирощування першочергового значення набувають: добір попередника, системи обробітку ґрунту та збагачення ґрунту органічною речовиною, яка здатна утримувати вологу. Програмою досліджень, які ми розпочали з пшеницею озимою передбачено вивчення саме цих складових. По перше дослідження заплановано проводити в науково обґрунтованій сівозміні. Під кожен культуру та як один з факторів прийнято різні схеми обробітку ґрунту – від дискування (на 4-6 і 12-14 см) до оранки під ярі (на 28-30 см) і глибокого рихлення (35 см і глибше). Схемою дослідів передбачена й біологізоване живлення рослин, а саме загортання післяжнивних залишків усіх культур сівозміни із застосуванням біодеструктора стерні Екостерн для кращого їх розкладу, а також з додаванням азотного добрива із розрахунку N_{10} на кожен тону органічних рештків. Даний напрямок досліджень є актуальним та знайде широке впровадження у виробництві.

Список літератури:

1. Гамаюнова В.В. Ефективність зрошення та вплив добрив на використання вологи рослинами і підвищення стійкості землеробства зони Степу. Адаптація агротехнологій до змін клімату: ґрунтово-агрохімічні аспекти: монографія / за ред.: С.А. Балюк, В.В. Медведєв, Б.С. Носк. Харків: Стильна типографія, 2018. С. 108-126.
2. Нетіс І.Т. Пшениця озима на півдні України. Херсон: Олді-плюс, 2011. 460 с.
3. Господаренко Г. М., Черно О. Д., Чередник А. Ю. Значення органічних добрив у системі удобрення культур польової сівозміни. Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія Агрономія, 2019. №23 (2). С. 184–190. URL: <https://doi.org/10.31734/agronomy2019.01.184> (дата звернення: 11.03.2021)

УДК 632.937:[632.:633.11]

БІОЛОГІЧНИЙ ЗАХИСТ ПШЕНИЦІ ВІД ЛИСТКОВИХ ХВОРОБ

Горяїнова В.В., к.с.-г.наук, старший викладач; Батова О.М., старший викладач, Харківський національний аграрний університет імені В.В. Докучаєва, Харків, Україна

The use of biopreparations Phytosporin-M, Imunotsitophyt, Vactophyt, Pseudobacterin significantly influenced the productivity of spring wheat. Thus, when the biological preparations were applied spring wheat productivity ranged from 4,2 to 4,6 t/ha in all variants, while the control one was 3,7 to 3,9 t/ha.

Keywords. spring wheat, leaf diseases, biological preparations.

Одним із значущих негативних факторів, що обмежують отримання більш високих врожаїв ярої пшениці з якісним зерном, є ураження рослин хворобами, особливо листовими. Тому розробці ефективних заходів захисту рослин відводиться важливе місце. При вирощуванні пшениці ярої за інтенсивними та ресурсозберігаючими технологіями досить ефективним захистом посівів від хвороб є застосування біопрепаратів, тому перед нами постало питання вивчити доцільність їх застосування.

Метою досліджень було визначення впливу біологічних засобів захисту на обмеження розвитку борошнистої роси та септоріозу ярої пшениці. Видовий склад збудників хвороб визначали на сортах пшениці ярої Спадщина, Нащадок та Харківська 30 в умовах ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ імені В. В. Докучаєва (Харківська область, Харківський район). Обліки хвороб проводили починаючи з фази кушіння до молочно-воскової стиглості за загальноприйнятими методиками. Вплив біопрепаратів Фітоспорин-М, Імуноцитофіт, Бактофіт, Псевдобактерин-2 на розвиток хвороб вивчали на різних сортах пшениці ярої.

У фазі колосіння в захисті від септоріозу і борошнистої роси проводили обприскування препаратами Фітоспорин-М (0,5 кг/га), Імуноцитофіт (концентрація 0,15%), Бактофіт (2,5 л/га), Псевдобактерин-2 (2,5 л/га). Обприскування проводили ранцевим обприскувачем увечері при температурі +18 С.

Впродовж проведення досліджень на ярій пшениці нами виявлені борошниста роса та септоріоз листя. Збудники хвороб уражували рослини пшениці ярої впродовж всіх етапів органогенезу культури, починаючи з фази кушіння. Динаміка інфекційного процесу була різною і у великій мірі залежала від погодних умов.

Технічна ефективність застосування біопрепаратів проти септоріозу та борошнистої роси пшениці ярої наведена в табл. 1. Нами встановлено, що обприскування посівів пшениці ярої біофунгіцидами позитивно впливало на обмеження розвитку основних хвороб листя пшениці ярої, про що свідчать високі показники технічної ефективності. У всіх варіантах досліді вони становили 60,4–67,1 % для борошнистої роси та в межах 46,2–62,1 % для септоріозу листя. Серед застосованих біологічних засобів захисту рослин найвищу ефективність показав Фітоспорин-М на сорті Спадщина (67,1 % та 62,1 % відповідно).

Установлено, що використання біопрепаратів суттєво впливало на врожайність пшениці ярої. Так, при застосуванні біологічних заходів захисту врожайність ярої пшениці на всіх варіантах коливалась в межах 4,0 – 4,2 т/га, а контролі 3,7 – 3,9 т/га (рис. 1).

Експериментальними дослідженнями доведено, що розвиток хвороб знижувався при використанні біологічних засобів захисту. Прибавки врожаю від застосування препаратів були достовірні і склали 0,27–0,35 т/га. Це обумовлено позитивним впливом біологічних препаратів на фітосанітарний стан посівів, а також антистресовим і стимулюючим впливом їх на культурні рослини. Найбільш результативним було використання Фітоспорину-М. Таким чином, при низькому і середньому рівні ураження хворобами доцільним є використання біопрепаратів, при сильному – необхідно використовувати фунгіциди.

Аграрна наука: стан та перспективи розвитку

Матеріали Першої науково-практичної конференції (Одеса, 26 березня 2021 р.).

Таблиця 1

Технічна ефективність застосування біопрепаратів проти септоріозу та борошнистої роси пшениці ярої (ННВЦ «Дослідне поле ХНАУ», 2017–2020 рр.)

Варіант досліджу (Фактор А)	Норма витрати мл, л, кг/га	Технічна ефективність, %		
		фаза колосіння		фаза молочно-воскова стиглість
		борошниста роса	септоріоз	септоріоз
Спадщина (Фактор В)				
Фітоспорин	1,0	67,1	62,1	56,4
Імуноцитифіт	0,15	65,9	60,1	52,7
Бактофіт	2,5	65,1	61,1	54,6
Псевдобактерин	2,5	63,9	60,1	52,0
Середнє по препаратам	-	65,5	60,9	53,9
Нащадок (Фактор В)				
Фітоспорин	1,0	64,4	61,4	56,2
Імуноцитифіт	0,15	63,7	59,1	49,7
Бактофіт	2,5	61,5	58,3	49,7
Псевдобактерин	2,5	60,8	57,9	50,7
Середнє	-	62,6	59,0	51,5
Харківська 30 (Фактор В)				
Фітоспорин	1,0	64,9	61,2	47,8
Імуноцитифіт	0,15	60,4	56,9	44,5
Бактофіт	2,5	64,2	52,6	45,3
Псевдобактерин	2,5	62,5	55,5	46,2
Середнє	-	63,0	56,6	46,0
НІР ₀₅ для фактора А		0,7	1,2	0,8
НІР ₀₅ для фактора В		0,4	0,5	0,7
НІР ₀₅ для взаємодії факторів (А+В)		1,1	1,7	1,5

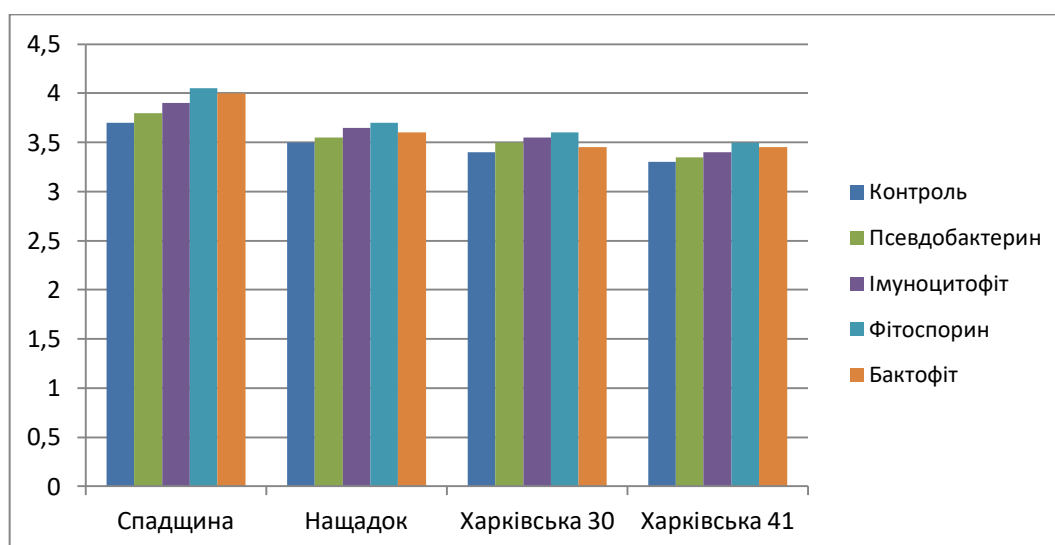


Рис. 1. Вплив біопрепаратів на врожайність пшениці ярої (ННВЦ «Дослідне поле ХНАУ», 2017–2020 рр.)

Використання біопрепаратів Фітоспорин-М, Імуноцитофіт, Бактофіт, Псевдобактерин-2 суттєво впливало на врожайність пшениці ярої. Так, при застосуванні біологічних препаратів врожайність ярої пшениці на всіх варіантах коливалась в межах 4,0–4,2 т/га, а в контролі 3,7–3,9 т/га.

Список літератури:

1. Горяїнова В.В. Вплив біологічних заходів захисту в обмеженні розвитку хвороб листя пшениці ярої. Вісник Харківського національного аграрного університету імені В.В. Докучаєва. Серія «Фітопатологія та ентомологія». 2015. № 1-2. С. 28-32.
2. Ишкова Т.И. Учебно-методическое пособие по диагностике основных грибных болезней хлебных злаков. Санкт-Петербург: ВИЗР, 2001. 76 с.
3. Писаренко В.М. Захист рослин: екологічно обґрунтовані системи. Полтава: Камелот. 2002. 288 с.

УДК: 634.75

ВИРОЩУВАННЯ ПОЛУНИЦІ НА ГІДРОПОНІЦІ

Гринда Ю.П., магістр, Одеський державний аграрний університет, Одеса, Україна

The most effective ways to grow strawberries are those that allow you to get berries throughout the year. One of these methods is the cultivation of strawberries on hydroponics. Moreover, these will be environmentally friendly fruits that will retain all their nutrients.

Keywords: strawberries on hydroponics, the nutrient solution, hydroponic method, Ebb and flow system, NFT system.

В Україні немає більш популярної і прибуткової ягоди, ніж полуниця. Щорічно її внутрішнє споживання становить понад 70 тис. тонн з тенденцією зростання, а обсяг виробництва стабільно відстає від попиту. Крім внутрішнього ринку, українська суниця садова стала набувати привабливості і як експортний товар.

Одним із методів отримання цієї прекрасної ягоди є гідропонне вирощування. На відміну від результатів традиційних методів вирощування, гідропонні методи дають можливість вирощувати полуницю протягом усього року. Гідропонне садівництво знімає потребу в ґрунті, оскільки ягода вирощується в багатому на поживні речовини розчині, завдяки якому рослини процвітають і навіть ростуть краще, в деяких випадках, ніж при використанні ґрунту.

Полуниця росла в ґрунті століттями. Однак у 21 столітті ягоди можна вирощувати гідропонно. Вирощування полуниці гідропонним методом значно ефективніше використовує воду, ніж вирощування в ґрунті. Полунична ферма долини Темекула (штат Каліфорнія, США) повідомляє, що в гідропонній системі використовується на 85 відсотків менше води, ніж при вирощуванні полуниці в ґрунті.

Шкідники, що переносяться ґрунтом, не є проблемою для гідропонної полуниці. Так само вона не повинна конкурувати з бур'янами, які можуть рости в ґрунті. Тому гідропонна полуниця не потребує пестицидів. Це значно полегшує роботу виробникам. А також споживачі зазвичай віддають перевагу фруктам, які не містять пестицидів.

За допомогою гідропонної системи контейнери для полуничних рослин можна складати вертикально, економлячи простір і полегшує догляд за нею. Коли приходить час садити або збирати полуницю, людям легше дістатись до підвищеної гідропонної системи, оскільки їм не потрібно нахилитися, порівняно з традиційним вирощуванням. Перевага використання такої системи полягає в тому, що вона також дозволяє збільшити густоту рослин на певній території.

Урожайність від гідропонної полуниці, як правило, вища, ніж від полуниці, вирощеної в ґрунті, а втрати менші у гідропонних систем, так як рослинам не загрожують пестициди, клімат та інші зовнішні фактори.

Використання гідропонного методу має багато позитивних сторін, які розглянуто вище. Але в кожній технології є свої мінуси.

Є лише декілька недоліків у гідропонному вирощуванні. Основна з них – це початкова вартість налаштування. Гідропонні системи можуть бути дещо дорожчими, ніж вирощування в ґрунті. Але ці системи окупаються з часом, з точки зору ефективності та довготривалої врожайності.

Ще одним недоліком гідропонного методу є складність опанування його на початку, але згодом це вже не буде проблемою.

Нарешті, що слід врахувати для полуничної гідропоніки, це те, що вони дадуть трохи менше ягід на одну рослину, ніж ґрунтові системи. Однак, оскільки можна вирощувати більшу кількість рослин загалом, за допомогою вертикального розміщення в теплицях, втрати на рослині легко можна окупити.

Існує кілька гідропонних систем вирощування полуниці. Розглянемо найпоширеніші, що застосовуються для гідропонного вирощування полуниці.

Система Ebb and Flow або періодичного затоплення. Метод прекрасно працює при вирощуванні великої кількості кущів. У типовій установці ваші рослини будуть знаходитися в піддоні, в окремих контейнерах. Ця система не утримує коріння рослин постійно завислими в поживному розчині. Натомість вони заповнюють піддони поживним розчином певну кількість разів на день, доставляючи елементи живлення та воду до кореневих систем у певних дозах. Коли в піддонах немає розчину, коріння має можливість поглинати кисень. Під час зливу насос просто вимикається, і сила тяжіння витягує живильний розчин назад у резервуар.

Система живильного шару NFT. Система NFT базується на використанні правильного нахилу каналу, швидкості потоку та довжини каналу. Поживний розчин безперервно тече через коріння, забезпечуючи їх полив і підживлення, але не повне замочування. Тонка плівка гарантує, що верхня частина коренів залишатиметься сухою і матиме доступ до кисню в повітрі. Це досягається за допомогою сили тяжіння. Лоток для вирощування розміщений під кутом, щоб вода стікала вниз до резервуару з розчином, і новий розчин постійно закачувався у верхній кінець трубки. Цей ефективний прийом також дозволяє використовувати багаторазовий поживний розчин. Для використання такої системи знадобиться альтернативне джерело живлення, доступне на випадок відключення електроенергії.

Якість води та рівень рН. Що стосується гідропоніки, якість води та рівень рН мають бути в належному діапазоні. Рекомендовано використовувати водний фільтр, щоб очистити воду від шкідливих домішок, які часто містяться у водопровідній воді. Рівень рН води повинен бути в межах 5,8 – 6,2.

Поживний розчин. При вирощуванні полуниці за допомогою гідропонного методу, потрібно врахувати поживні речовини, які слід використовувати в розчині: основні поживні речовини – азот, калій і фосфор та мікроелементи – марганець, мідь, залізо, кобальт, хлор, цинк та молібден.

Для системи рециркуляції, такої як NFT, рекомендується таке співвідношення елементів поживного розчину:

- Азот (нітрат) – 160 мг/л
- Азот (амоній) – 15 мг/л
- Фосфор – 50 мг/л
- Калій – 210 мг/л
- Кальцій – 190 мг/л
- Магній – 50 мг/л
- Ферум – 6 мг/л
- Бор – 0,5 мг/л
- Манган – 0,5 мг/л
- Купрум – 0,1 мг/л
- Молібден – 0,05 мг/л
- Цинк – 0,08 мг/л

Суміш мікроелементів змішується, як зазначено вище. Також можна придбати вже готові суміші добрив для гідропонного вирощування.

Найкраще вирощувати в гідропонній системі ремонтантні сорти полуниці, оскільки вони здатні цвісти і плодоносити цілий рік. Незалежно від того, який сорт полуниці ви вибрали для вирощування, смак та якість ніколи не порушуються за допомогою гідропонної системи. Як повідомляється, якість плодів у деяких випадках перевершує традиційні методи вирощування полуниці на ґрунтовій основі.

Гідропонні системи дозволяють вирощувати здорові культури, які дають багатий, корисний урожай протягом року. Такий метод вирощування може бути важким або простим, в залежності від обраної системи. Але щоб він виправдав очікування, необхідно

вивчити особливості роботи з гідропонікою, використовувати правильно приготовані живильні розчини і контролювати мікроклімат в приміщенні, де вирощується урожай.

Список літератури:

1. O'Rourke T. How to grow diy hydroponic strawberries. URL: <https://horticulture.co.uk/hydroponic-strawberries/>
2. Hydroponic Strawberries: Berries Grown Without Soil. URL: <https://www.epicgardening.com/hydroponicstrawberries/#:~:text=Planting%20Techniques,Before%20getting%20started&text=Instead%2C%20you%20can%20find%20some,to%20hold%20it%20in%20place>
3. Growing Strawberries: How to grow strawberries using Hydroponics – Step by Step with images strawberries. URL: <https://geekgardener.in/2015/03/25/growing-hydroponic-strawberries-in-nft-system/>

УДК 632.9:582.5

ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ПОСІВІВ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Кудла В.В., аспірант; Ткаленко Г.М., д.с.-г.н., Ігнат В.В., к.с.-г.н., Інститут захисту рослин НААН, Київ, Україна

It has been established that on the crops of the onion of the onion in the right bank forest-steppe of Ukraine, 8 species of phytophagous are dominated by the most numerous: the village of onion (*Delia antiqua* Mg.), tobacco or onion trips (*Trips tabaci* Lind.) and a *Ceuthorrhynchus jakovlevi* Schultze.

Keywords: onion, variety, hybrid, monitoring, phytophagous.

В зв'язку з концентрацією і спеціалізацією овочівництва в фермерських господарствах та приватному секторі виникає необхідність перегляду систем захисту, зокрема обмежити застосування хімічних засобів, повернути їх в русло інтегрованих методів, де хімічний метод повинен застосовуватися у випадках, коли поєднання інших методів не дає належних результатів.

Обсяги вирощування цибулі ріпчастої у 2018–2020 рр. знизились на 12 % від показника попередніх років і становлять 884 тис. т, хоча дана культура має високу цінність завдяки антимікробній здатності та високому вмісту вітаміну С. Однією з причин зменшення посівних площ є шкідлива ентомофауна, яка загрожує вирощуванню цибулі ріпчастої.

Мета досліджень – вивчення видового складу, динаміки чисельності та шкідливості домінуючих фітофагів цибулі ріпчастої в Правобережному Лісостепу України.

Методика досліджень. Дослідження проводились на посівах цибулі ріпчастої в СФГ «Злагода» Білоцерківського району Київської області протягом 2017–2020 рр.

Маршрутні обстеження, обліки чисельності фітофагів та фенологічні спостереження проводили згідно із загальноприйнятими методиками [1–3].

На основі проведеного моніторингу посівів цибулі ріпчастої в Правобережному Лісостепу України впродовж 2017–2020 рр. виявлено 8 видів фітофагів. Встановлено, що найбільшу шкоду посівам спричиняють муха цибулева (*Delia antiqua* Mg.), трипс тютюновий або цибулевий (*Trips tabaci* Lind.) та прихованохоботник цибулевий (*Ceuthorrhynchus jakovlevi* Schultze).

За результатами фенологічних спостережень виділено три критичні періоди розвитку цибулі ріпчастої з найбільш чисельним комплексом фітофагів. Так, в фазу сходи – розвиток рослин (ВВСН 1–19) найбільш шкодочинними є багатодні шкідники: личинки хрущів, дротяники, капустянка звичайна, які призводять до зрідження посівів на початку вегетації.

В фазу початок потовщення основи листків – формування цибулини (ВВСН 41–43), найбільш небезпечними є спеціалізовані види: муха цибулева, трипс цибулевий та прихованохоботник цибулевий.

Досліджено, що значної шкоди посівам цибулі ріпчастої в фазу формування цибулини – початок надламування листків (ВВСН 45–47) спричиняв трипс цибулевий, чисельність якого в останні роки різко зросла. Так, в 2019 р. він домінував на посівах цибулі ріпчастої за чисельності 63,0–69,2 екз./рослину, що в декілька разів перевищувала чисельність мухи цибулевої, яка домінувала в попередні роки досліджень.

Встановлено, що заселеність гібридів цибулі ріпчастої іноземної селекції Антилопа F1, Дайтона F1, Банко F1 трипсом цибулевим була на рівні 45,5–48,0 %, а мухою цибулевою – 25,2–29,6 %. Заселеність посівів цибулі ріпчастої сорту Глобус мухою цибулевою досягала 32,4–34,2 %, трипсом тютюновим – 50,0–52,3 %.

За результатами моніторингу в Правобережному Лісостепу України виявлено 8 видів фітофагів: муха цибулева (*Delia antiqua* Mg.), трипс тютюновий або цибулевий (*Trips tabaci* Lind.) та прихованохоботник цибулевий (*Ceuthorrhynchus jakovlevi* Schultze).

Встановлено, що гібриди цибулі ріпчастої іноземної селекції Антілопа F1, Дайтона F1, Банко F1 заселяються шкідниками в більшій мірі, ніж сорти Халцедон та Глобус.

Список літератури:

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования). Москва: Колос, 1985. 335 с.
2. Методики випробування і застосування пестицидів; під ред. С.О. Трибеля. Київ: Світ, 2001. С. 174–175.
3. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур; за ред. В.П. Омелюти. Київ: Урожай, 1986. 296 с.

УДК 633.11"324": 631.811.98

**СИНТЕЗ, БУДОВА КОМПЛЕКСУ
МАГНІЙ 1-ГІДРОКСІЕТИЛІДЕНДИФОСФОНАТОГЕРМАНАТУ(IV)
ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ПОЛЬОВУ СХОЖІСТЬ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ**

Песарогло О.Г., доцент; Пожарицький О.П., доцент, Одеський державний аграрний університет, Одеса, Україна

It was established, that application of this compound for the secondary tillage of the seeds of winter promotes the increasing of its effective germination, intensive increasing of the overland wheat mass of the plant and primary root system. The application of new compound increases chances to obtain friendly and well-developed seedlings of wheat, that are able to ensure the frost resistance and receiving of high harvest.

Keywords: Germanium, 1-hydroxyethylidenediphosphonic acid, coordination compounds, winter wheat, plant growth regulator.

Серед найважливіших зернових культур України озима пшениця за посівними площами займає передове місце і є однією з головних продовольчих культур. У період посіву досить часто складаються несприятливі агрокліматичні умови, які в першу чергу пов'язані з дефіцитом вологи і неможливістю рослин на початку свого росту і розвитку засвоїти всі необхідні їй макро- та мікроелементи. Тому отримання повноцінних і сильних сходів є дуже важливим і складним завданням для виробника. Значна роль в сучасних технологіях вирощування сільськогосподарських культур належить мікродобривам і регуляторам росту рослин [1]. Останнім часом, в більшості розвинених країн світу, значно підвищився попит на застосування рістстимулюючих препаратів на основі хелатних комплексів біометалів, які відрізняються вищою ефективністю і екологічною безпечністю [2].

Синтезовано новий різнометальний комплекс германію(IV) і магнію з 1-гідроксіетилідендифосфоною кислотою (H₄hedp) [Mg(H₂O)₆]₃[Ge₆(μ-OH)₆(μ-hedp)₆]·20H₂O на базі хімічного факультету Одеського національного університету імені І.І. Мечникова, визначено його склад і будову методами елементного аналізу та ІЧ-спектроскопії, а також вивчено його термічну стійкість.

Магній – структурний компонент хлорофілу і ряду інших органічних сполук та пов'язаний з органічними речовинами клітин, бере участь у багатьох ферментативних процесах (кофактор багатьох ферментів), зв'язує білок в рослинах. Магній забезпечує швидке протікання ростових процесів і ділення клітин, впливає на засвоєння рослинами фосфору.

Германій – незамінний ультрамікроелемент в рослинах [3], який сприяє розкладу води на водень і кисень, сильний імуномодулятор, який підвищує імунітет рослин та їх стійкість до ураження бактеріями і грибами, стимулює ріст зернових.

Синтезований комплекс є кристалогідратом, про що свідчить смуга ν(H₂O) в його ІЧ-спектрі при 3433 см⁻¹, а наявність координованої води підтверджується чіткою смугою δ(H₂O)=1661 см⁻¹. В ІЧ-спектрі (рис.1) присутні смуги валентних коливань зв'язку Ge-O (589 см⁻¹) і деформаційних коливань Ge-O-H (821 см⁻¹), тобто германій входить до складу комплексу в гідролізованій формі. Гідроксогрупа виконує місткову функцію, про що свідчить наявність смуги (плеча) деформаційних коливань місткової OH-групи 1010 см⁻¹. В ІЧ-спектрі виявлено смуги в області 1197, 1058 та 980 см⁻¹, характерні для ν_{as}(PO₃) і ν_s(PO₃), що вказує на присутність в молекулі тільки повністю депротонованих фосфонових груп PO₃²⁻.

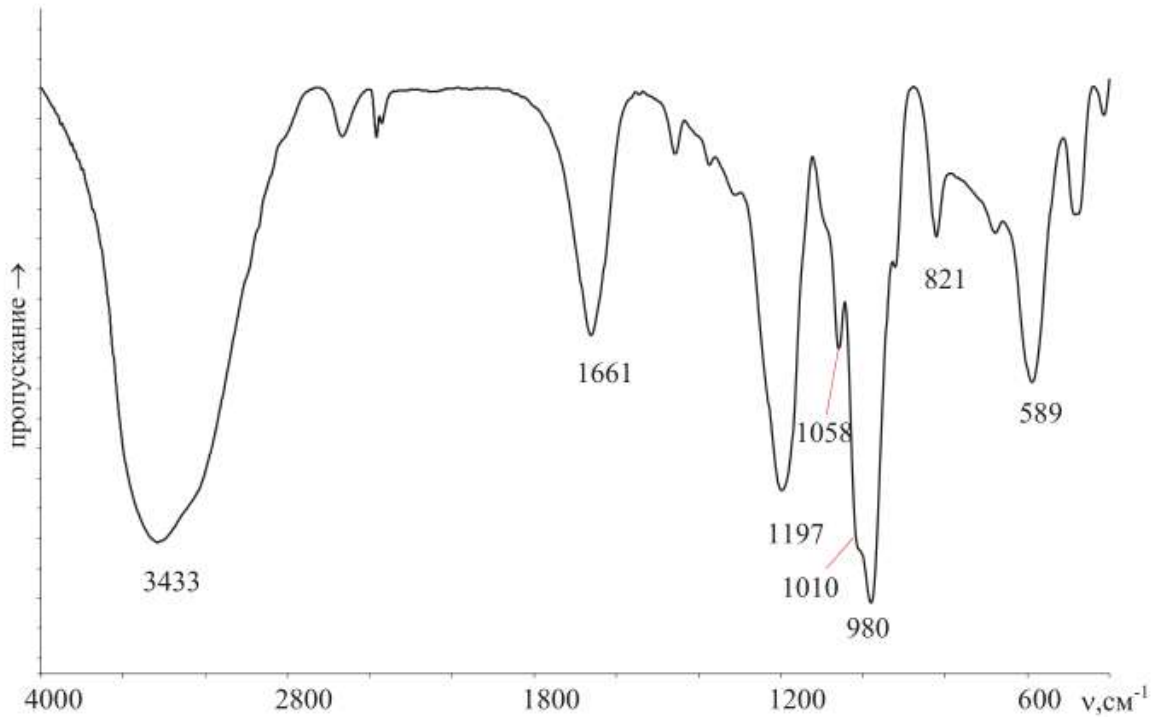


Рис.1 ІЧ-спектр комплексу $(\text{H}_4\text{hedp})[\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_6]_3[\text{Ge}_6(\mu\text{-OH})_6(\mu\text{-hedp})_6]\cdot 20\text{H}_2\text{O}$

На термогравіграмі комплексу (рис.2) спостерігається два низькотемпературних ефекти при 70-110 °С та 110-170 °С. Судячи по температурі видалення, 20 молекул води в розрахунку на одну формульну одиницю є кристалізаційними, а 18 – координованими.

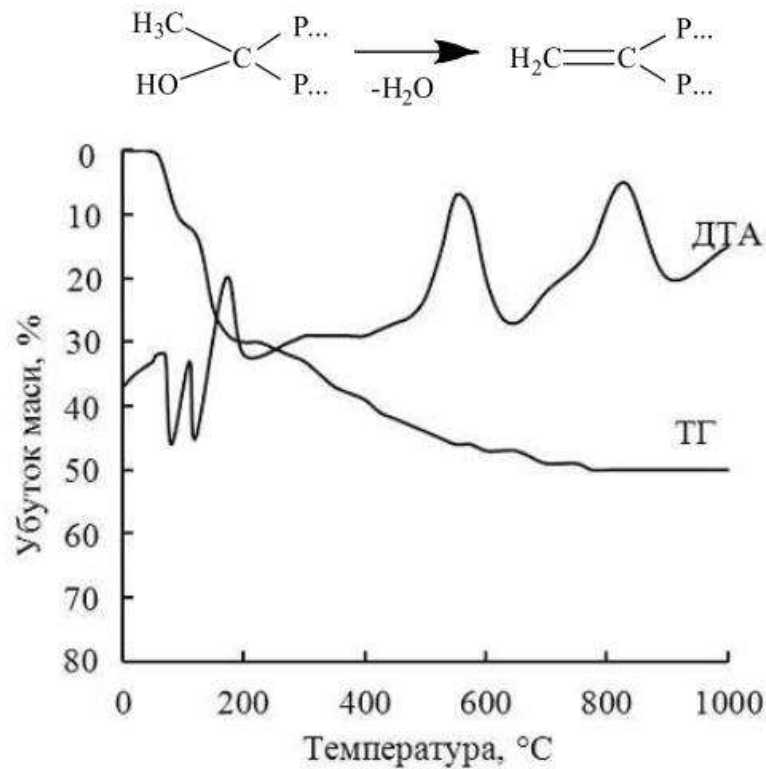


Рис.2 Термогравіграма комплексу $(\text{H}_4\text{hedp})[\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_6]_3[\text{Ge}_6(\mu\text{-OH})_6(\mu\text{-hedp})_6]\cdot 20\text{H}_2\text{O}$

Дослідження рiстстимулюючої активностi комплексу германiю(IV) i магнiю з 1-гiдроксiетилiдендифосфоновою кислотою $(\text{H}_4\text{hedp})[\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_6]_3[\text{Ge}_6(\mu\text{-OH})_6(\mu\text{-hedp})_6]\cdot 20\text{H}_2\text{O}$

hedp)6]·20H₂O проводили на м'якій озимій пшениці сорту «Гарантія Одеська», яка вирізняється унікальним поєднанням високої продуктивності та стійкості до екстремальних біотичних і абіотичних факторів, відмінними показниками якості зерна та здатністю ефективно використовувати малі дози макро- та мікроелементів живлення. У якості еталону обрали комплексне добриво для допосівної обробки насіння Новалон.

Визначення польової схожості проводили в умовах Степу України на базі експериментально-дослідного поля ДП «ДГ «Покровське» СГП-НЦНС. Біометричні показники в польовому досліді визначали після появи сходів. Висоту стебла, кількість первинних коренів та довжину всіх коренів визначали методом морфологічної оцінки рослин (табл.1). Математичну обробку експериментальних даних проводили методом дисперсійного аналізу. Статистичну обробку результатів проводили за допомогою програми STATISTIKA 10.0.

Таблиця 1

Біологічні показники м'якої озимої пшениці Сорту Гарантія Одеська

№	Варіант досліді	Кількість сходів на 1 м.пог/шт	Польова схожість, %	Висота стебла рослини, см	Глибина формування вузла кущення, см	Кількість первинних коренів, шт.	Довжина всіх коренів, см
1	Контроль	46	61	15.5	3.1	4.4	6.0
2	Гелеон	47	63	15.3	3.9	4.3	6.5
3	Гелеон+ Новалон	49	65	15.0	3.8	4.0	7.4
4	Гелеон+ Комплекс Ge-Mg	56	75	17.0	3.6	4.0	7.5

Виявлено значну різницю польової схожості м'якої озимої пшениці Сорту Гарантія Одеська після допосівної обробки насіння протруйником, комплексним добривом та рінометальним комплексом. Встановлено, що саме використання комплексу германію(IV) і магнію з 1-гідроксіетилідендифосфоною кислотою для допосівної обробки насіння озимої пшениці сприяє підвищенню її польової схожості, інтенсивному наростанню наземної маси рослин і первинної кореневої системи. Ці показники є значно вищими порівняно з контролем та обраним еталонем.

Застосування комплексу $(\text{H}_4\text{hedp})[\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_6]_3[\text{Ge}_6(\mu\text{-OH})_6(\mu\text{-hedp})_6] \cdot 20\text{H}_2\text{O}$ збільшує шанси для отримання більш дружних і добре розвинених сходів озимої пшениці, здатних забезпечити морозостійкість посівів і отримання високого врожаю. Отримані результати вказують на перспективність подальших досліджень синтезованого комплексу германію(IV) і магнію з 1-гідроксіетилідендифосфо-ною кислотою на різних рослинах з метою впровадження його в практику рослинництва в якості ефективного стимулятора росту рослин.

Список літератури:

1. Маренич М.М., Юрченко С.О. Вплив допосівної обробки насіння біологічно активними речовинами на ріст і розвиток рослин пшениці озимої на початкових стадіях. Вісник Полтавської державної аграрної академії, Полтава. 2017. № 1-2. С 38-42.
1. Крамарев С., Артеменко С. Хелатные удобрения и их перспективы. Журнал сучасного агропромисловця. Зерно. 2012. № 1. С. 24-28.
2. Лукевиц Э.Я., Гар Т.К., Игнатович Л.М., Миронов В.Ф. Биологическая активность соединений германия. Рига: Зинатие, 1990. – 191 с.

ПАНЦИРНІ КЛІЩІ ЯК БІОІНДИКАТОРИ СТАНУ АГРОЦЕНОЗІВ

Підгорна С.Я., к.б.н., Курносик А.К., Одеський національний університет імені І.І.Мечникова, Одеса, Україна

Data on the species composition, number and dominance of oribatid mites for evaluation the influence of the anthropogenic factor on agrocenoses southern Ukraine were used.

Keywords: oribatid mites, bioindication, agrocenosis, South Ukraine.

Одним з найважливіших компонентів ґрунтової фауни є угруповання безхребетних тварин, крізь які проходить значна частина потоків речовини і енергії в багатьох біогеоценозах. Діяльність ґрунтових тварин багато в чому визначає фізико-хімічні властивості ґрунту, швидкість кругообігу речовин, морфологію ґрунтового профілю та родючість. При поступовій зміні умов середовища також змінюється і склад живих організмів. Однією з таких біоіндикаторних груп є панцирні кліщі [Криволицкий, 1995].

Панцирні кліщі або орібатида (Oribatida) – одна з найбільш великих груп кліщів, які населяють ґрунти різноманітних біотопів на всіх материках земної кулі. Переважна більшість видів цих кліщів мешкає в рослинній підстилці та поверхневому шарі ґрунту. Здійснюючи вертикальні міграції та підтримуючи шпаруватість ґрунтів, панцирні кліщі сприяють перемішуванню родючого шару ґрунту, посиленню аерації та поширенню мікрофлори. Їх присутність прискорює процес розкладання органічних залишків за рахунок підвищення активності та ефективності діяльності грибів [Баяртогтох, 2010].

В 2015 році українським дослідником А. Д. Штирцем [2015] була запропонована оціночна шкала для визначення рівня антропогенного навантаження на різні екосистеми, з використанням панцирних кліщів. Автор запропонував використовувати інтегральний показник угруповань панцирних кліщів за п'ятьма критеріями: середня щільність населення, видове багатство, структура домінування, співвідношення життєвих форм, індекс екологічного різноманіття Шенона. Метою даної роботи було провести попереднє оцінювання рівня антропогенного навантаження на агроценози півдня України, використовуючи вказану методику.

Дослідження проведено у 2018 році в орному шарі ґрунту (глибина до 20 см) на полях загальною площею 10 га, які знаходяться на території села Знаменка Івановського району Одеської області (46°56'N, 30°39'E). Проби відбирались на ділянках двох агроценозів: із соняшником однорічним сорту Солтан та люцерною посівною. Для порівняння були взяті зразки ґрунту у лісосмузі, яка обрамляє обрані агроценози.

Екстракцію панцирних кліщів проводили із ґрунтових зразків за допомогою термоеклекторів. Далі було проведено таксономічну ідентифікацію панцирних кліщів, визначено ступінь домінування, частоту трапляння. Життєві форми панцирних кліщів наведено за Д. А. Криволицьким [1995].

В агроценозі соняшника виявлено дев'ять видів кліщів, їх середня щільність становила 1330 екз/м². Встановлено, що види кліщів належать до трьох життєвих форм (із шести відомих), а значну частку склали домінантні форми. В агроценозі люцерни виявлено 17 видів кліщів, їх середня щільність становила 4651 екз/м². Зустрічались всі життєві форми, а значну частку склали також види-домінанти. У ґрунтових зразках контролю виявлено 11 видів кліщів, середня щільність становила 5671 екз/м². Відмічено три життєвих форми, а у структурі домінування більшість також була представлена домінантними формами (71 %), проте в наявності була також значна частка субдомінантів та рецедентів.

Зміна спектрів домінантних груп панцирних кліщів є інформативним параметром для оцінки характеру антропогенного впливу на екосистеми. Відомо, що вплив на ґрунти у

структурі домінування угруповань орібатид відображається зменшенням частки видів «рідкісних» (рецентів та субрецентів) та збільшенням частки «масових» форм.

Структура життєвих форм панцирних кліщів є не менш інформативним параметром для біоіндикації стану середовища. Зокрема, для агроценозів, які перебувають у режимі обробки, велике значення мають неспеціалізовані форми орібатид, які володіють високим ступенем толерантності до названого фактору. Частка цієї адаптивної групи є більшою відносно інших морфо-екотипів на полі із культурою соняшника, де попередньо проводилися різноманітні агротехнічні роботи, у порівнянні з біотопами без втручання. Для останніх біотопів, у структурі адаптивних форм орібатид особливе значення для біоіндикації мають мешканці підстилки та мешканці поверхні ґрунту, відсоток яких в таких біотопах є більшим у порівнянні із техногенно навантаженими ґрунтами.

За оціночною шкалою А. Д. Штирця [2015] рівень екологічного стану в агроценозі соняшника склав 11 балів, а на контрольній ділянці – 14 балів, що оцінюється як «ІІІ. Середній рівень відхилень від норми». В агроценозі люцернового поля індекс склав 18 балів – «ІІ. Незначні відхилення від норми».

Відмічено зміну кількісних та якісних характеристик угруповань орібатид агроценозів, які відбуваються внаслідок неодноразової обробки ґрунту. Такі результати в організації панцирних кліщів відображаються у зміні їх видового складу, щільності, структури домінування, а також спектрів життєвих форм. Всі названі параметри є ефективними біоіндикаторними маркерами, комплексна оцінка яких дає змогу оцінити стан екосистем.

Список літератури:

1. Баяртогтох Б. Панцирные клещи Монголии (Acari: Oribatida). Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2010. 372 с.
2. Криволицкий Д. А. Панцирные клещи: морфология, развитие, филогения, экология, методы исследования, характеристика модельного вида *Nothrus palustris* C. L. Koch, 1839. Москва: Наука, 1995. 220 с.
3. Штирц А. Д. Оценка влияния антропогенной нагрузки на экосистемы с использованием интегрального показателя сообществ панцирных клещей. *Acta Biologica Sibirica*. 2015. № 1 (1–2). С. 51–66.

УДК 631.81:633.854.54

ВПЛИВ РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО В УМОВАХ ПІВНІЧНОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ

Губенко Л.В., к.с.-г н., с.н.с.; Любчич О.Я., провідний агроном, Національний науковий центр Інститут землеробства НААН, Чабани, Україна

The article covers the issue of the influence of fertilizer on the yield of flax seeds. The most productive variety of flax in terms of seed yield and oil yield per 1 ha has been established. It is established that the most expedient norm of fertilizers, which provides the highest yield, is $N_{60}P_{90}K_{120}$.

Keywords: flaxseed oil, fertilizer system, yield, seed quality.

Льон олійний – одна із найдавніших і перспективних культур, насіння якої широко використовується в різних галузях: технічній, харчовій, медичній. Ця культура є також гарним попередником для багатьох сільськогосподарських культур та має високий рівень рентабельності виробництва.

На сьогоднішній день льон олійний займає понад 3,5 млн га посівних площ у світі. Основними країнами, які вирощують льон олійний, є США (1,36 млн га), Канада (0,812 млн га), Індія (0,930 млн га), Аргентина (0,101 млн га). Останніми роками в Україні значно зросла зацікавленість цією культурою, збільшилися посівні площі через різке підвищення попиту на насіння на міжнародному та внутрішньому ринках. Так, у 2010 р льоном олійним було засіяно – 58,9 тис. га, у 2011 р. – 60,3 тис. га, у 2012 р. – 55,8 тис. га, у 2013 р. – 46,1 тис. га, у 2014 р. – 33,7 тис. га, у 2015 р. – 62,2 тис. га, у 2016 р. – 66,8 тис. га, у 2017 р. – 47,3 тис. га, у 2018 р. – 31,5 тис. га, у 2019 р – 17,7 тис. га.

Льон олійний можна вирощувати в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України завдяки біологічним властивостям та екологічній адаптованості. На сьогодні основні його посіви зосереджені в південних та східних областях (Луганській, Запорізькій, Миколаївській, Херсонській), хоча останніми роками площі під цією культурою збільшуються за рахунок областей центрального регіону.

Сорти льону олійного мають важливе значення для отримання стабільного врожаю високої якості. Для повноцінної реалізації їх генетичного потенціалу потрібно розробити основні технологічні параметри вирощування льону в ґрунтово-кліматичних умовах зони північного Лісостепу, що дасть можливість збільшити валове виробництво насіння, знизити його собівартість. Тому визначення оптимальної дози внесення мінеральних добрив для сортів льону олійного в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах є важливим для отримання сталих і високих врожаїв даної культури.

Відомо, що для одержання високих урожаїв будь-якої сільськогосподарської культури необхідно створити оптимальні умови для росту й розвитку рослин. Серед основних елементів технології вирощування, які спроможні регулювати ці умови, важливе значення відіграють добрива. Льон досить вимогливий до поживного режиму ґрунту. За різними даними під нього рекомендують вносити мінеральні добрива в дозі $N_{30-45}P_{60}K_{40}$, інші – $N_{60}P_{40}K_{60}$ та $N_{60-90}P_{60-90}K_{60}$ [1], однак вони не враховують тип ґрунтів, вміст у них елементів живлення та зону вирощування культури, тому перед нами постало питання вивчення впливу різних фонів мінерального живлення на продуктивність льону олійного в умовах північного Лісостепу на темно сірому опідзоленому ґрунті.

Виклад основних матеріалів дослідження. Метою досліджень було визначення впливу різних доз мінеральних добрив на формування урожаю сортів льону олійного та його якості. Для вирішення даного питання в ННЦ «Інститут землеробства НААН» протягом 2019-2020 років проводились дослідження. Об'єктом досліджень були сорти льону олійного Оригінал, Північна зірка, Аквамарин. Ґрунт дослідних ділянок темно-сірий опідзолений з низьким вмістом азоту, середнім рухомих сполук фосфору і низьким - калію. Вміст гумусу в орному (0-20 см) шарі ґрунту становить (за Тюрнімом) – 1,49-1,71%.

Аграрна наука: стан та перспективи розвитку

Матеріали Першої науково-практичної конференції (Одеса, 26 березня 2021 р.).

Агротехніка вирощування льону олійного була загальноприйнятою для зони. Площа облікової ділянки – 8-10 м² за шестиразового повторення. Попередником льону олійного була пшениця яра. Мінеральні добрива під досліджувані культури застосовували у вигляді аміачної селітри (34,4% д.р.), амофосу (48% д.р.), калію хлористого (54% д.р.). Дослідження проводили з урахуванням усіх вимог методики дослідної справи за Б.А. Доспеховим [2]. Статистичну обробку результатів досліджень проводили методом дисперсійного аналізу за Б.А. Доспеховим.

Наведені експериментальні дані урожайності льону олійного свідчать про те, що шляхом регулювання рівня удобрення можна суттєво впливати на формування врожаю насіння (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив елементів технології вирощування на урожайність та вихід олії льону олійного, т/га, 2019-2020 рр.

Варіант (фактор А)	Сорт (фактор В)					
	Оригінал		Аквамарин		Північна зірка	
	урожайність	вихід олії	урожайність	вихід олії	урожайність	вихід олії
Без добрив (контроль)	1,33	0,55	1,16	0,49	1,80	0,81
N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	1,87	0,79	1,63	0,68	1,93	0,89
N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	1,70	0,74	1,48	0,61	1,97	0,89
N ₆₀ P ₉₀ K ₁₂₀	2,26	0,97	1,54	0,64	2,27	1,03
НІР ₀₅ для фактора А - 0,08, для фактора В – 0,06						

У середньому за 2019-2020 рр. досліджень встановлено, що на контролі у сорту Північна зірка врожайність склала 1,80 т/га, у сорту Оригінал 1,33 т/га і у сорту Аквамарин – 1,16 т/га. Внесення мінеральних добрив сприяло зростанню рівня урожайності у сорту Північна зірка на 0,13 - 0,47 т/га, у сорту Аквамарин на 0,32 - 0,47 т/га і сорту Оригінал – на 0,38 - 0,94 т/га.

Найбільшу врожайність насіння у сорту Оригінал і Північна зірка забезпечило застосування мінеральних добрив у дозі N₆₀P₉₀K₁₂₀. Урожайність тут склала 2,26 і 2,27 т/га. У сорту Аквамарин максимальний рівень урожайності – 1,63 т/га був сформований при внесенні добрив дозою N₃₀P₄₅K₆₀. Найменш вплинуло на врожайність льону олійного внесення N₄₅P₆₀K₉₀, прибавка від якого становила лише 0,17-0,38 т/га.

Результати факторіального аналізу показали, що на формування врожайності насіння досліджуваних сортів льону більший вплив мав фактор «сорт» – 30,0 %, «рівень удобрення» – 27,5 %, частка впливу фактора «рік» склала 23,6 %, інші фактори – 3,4 %.

Крім врожайності важливим показником ефективності вирощування олійних культур і зокрема льону олійного є збір олії з одиниці площі. Рівень збору олії з одиниці площі залежить від сформованого врожаю і вмісту жиру в насінні. За нашими даними вихід олії з одиниці площі в основному залежав від рівня врожайності і в меншій від вмісту олії в насінні.

Установлено, що у 2019-2020 рр. загальний збір олії на контрольному варіанті сорту Північна зірка становив 0,81 т/га, тоді як у сорту Оригінал і Аквамарин цей показник склав 0,55 та 0,49 т/га. Внесення мінеральних добрив сприяло збільшенню збору олії на 0,20-0,42 т/га у сорту Оригінал, на 0,12-0,19 т/га у сорту Аквамарин і на 0,09-0,23 т/га у сорту Північна зірка. Максимальний збір олії у сортів Оригінал і Північна зірка забезпечило внесення добрив у дозі N₆₀P₉₀K₁₂₀ – 0,97 та 1,03 т/га. У сорту Аквамарин максимальний вихід олії з гектара – 0,68 т/га отримали на варіанті із внесенням N₃₀P₄₅K₆₀.

У середньому за 2019-2020 рр. урожайність насіння льону олійного всіх досліджуваних сортів помітно зростає при внесенні мінеральних добрив. Максимальну врожайність насіння та найвищий вихід олії у сорту Оригінал і Північна зірка отримали у варіанті з внесенням мінеральних добрив в дозі $N_{60}P_{90}K_{120}$, що становить 2,26 і 2,27 т/га та 0,97 і 1,03 т/га відповідно. Сорт льону олійного Аквамарин виявився менш урожайним в умовах проведених досліджень і максимальну урожайність та вихід олії сформував при внесенні добрив дозою $N_{30}P_{45}K_{60}$ 1,63 і 0,68 т/га відповідно.

Список літератури:

1. Біднина І.О. Ефективність удобрення льону олійного на темно-каштановому ґрунті півдня України. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, № 21, 2014. С. 60-64.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 361 с.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВОДРОСТЕЙ В ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

Ткаченко Ф.П., д.б.н., професор; Собітняк М.Т., аспірант, Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Одеса, Україна

It was showed, that seaweed are perspective source of organic fertilizing and their extracts – stimulators of plant growth. They improve germination of seeds and increase of crops agricultural plants.

Сучасне землекористування призвело до серйозних екологічних проблем та зменшення родючості ґрунтів. В Україні розораність сільгоспугідь досягла приблизно 80 %, а в деяких місцях і більше. В той же час у високо розвинутих країнах світу (США, Німеччині, Канаді та ін.) цей показник не перевищує 50 %. Альтернативним традиційному або поновлювальним вважається органічне землеробство. За його технологією рекомендують відводити не менше 10 % площ до, так званої, екозони, яку засівають багаторічними бобовими культурами. Також передбачається використання спеціальних сівозмін з включенням до них сидеральних і ґрунтопокривних культур. Максимально можливий час ґрунт повинен бути вкритий мульчею.

Одним із перспективних напрямків в органічному землеробстві є використання морських водоростей. Наприклад, в Одеській затоці Чорного моря в останні роки у зв'язку з кліматичними змінами (значним потеплінням) і надлишком в воді біогенних речовин в літні місяці посилюється розвиток зелених водоростей і спостерігаються цілі вали їх штормових викидів. За повідомленням Одеської міської адміністрації у 2020 р. лише з одеських пляжів було зібрано і вивезено на смітник біля 20 тис. тонн сирової маси водоростей. Це безцільно втрачена органічна маса, яку можна було б використати як добриво (мульчу). Крім того, у прибережних країнах світу зі штормових викидів водоростей створюють перегній, золу та різноманітні витяжки для кореневого і позакореневого підживлення рослин. Проводяться різнобічні дослідження зі створення на основі морських водоростей комерційних рідких добрив, суспензій та екстрактів. Основними стимуляторами росту рослин у складі екстрактів морських водоростей вважають ауксини, цитокініни, гібереліни, бетаїни, поліаміни та інші компоненти. Крім того вони містять мікроелементи, вітаміни, амінокислоти, антибіотики, які також покращують ріст рослин. У морських водоростей достатньо високий вміст таких макроелементів як азот та калій, але значно менше фосфору. Дослідники припускають, що механізми, що призводять до стимулюючого впливу екстрактів водоростей, полягають в синергічній дії багатьох їх компонентів (Panda et al., 2012). Ці продукти позитивно впливають на схожість насіння, стимулюють ріст і розвиток рослин, підвищують стійкість рослин до несприятливих умов, збільшують врожайність і покращують його якість (Khan et al., 2009). При цьому зменшується негативний вплив на навколишнє середовище. Водорості та продукти їх переробки все ширше використовуються при вирощуванні польових, овочевих та садових культур.

Нашими попередніми дослідженнями на рослинних об'єктах було показано, що передпосівна обробка екстрактами морських водоростей насіння овочевих (редис, томати, огірки) та польових (ячмінь пшениця) культур підвищувала їх енергію проростання та схожість. В подальшому позакореневе підживлення цих рослин екстрактами водоростей сприяло підвищенню урожаю та його якості (за цурками, білком, вмістом сухої речовини та вітамінами). Використання водоростевого перегною при вирощуванні картоплі теж дало позитивний ефект. Водоростеві екстракти також були апробовані (як доповнювачі традиційного живильного середовища MS) при розмноженні деяких декоративних та ягідних культур методом мікроклонування. Це прискорювало процес їх розвитку і перевід на ґрунтове живлення, в цілому збільшувало вихід посадкового матеріалу.

Аграрна наука: стан та перспективи розвитку

Матеріали Першої науково-практичної конференції (Одеса, 26 березня 2021 р.).

Сира маса морських водоростей, перш за все, їх штормових викидів може знайде своє використання в якості органічного добрива при вирощуванні сільськогосподарських культур. Водоростеві екстракти слід використовувати для передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення рослин. При мікроклональному розмноженні деревно-кущових рослин можлива часткова заміна деяких компонентів живильного середовища MS на водоростеві екстракти, що прискорить і здешевить отримання посадкового матеріалу.

Список літератури:

1. Khan, W.; Rayirath, U. P.; Subramanian, S. Seaweed Extracts as Biostimulants of Plant Growth and Development Plant Growth Regulators, 2009, 28, pp 386-399.
2. Panda, D.; Pramanik, K.; Nayak, B. R. Use of seaweed extracts as plant growth regulators for sustainable agriculture International Journal Bioresource Stress Management 2012, 3, pp 404-411.

УДК 631.4

КИСЛОТНІСТЬ ЧОРНОЗЕМУ ПІВДЕННОГО ПРАВОБЕРЕЖНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ НА ВОДОДІЛІ ТА СХИЛІ ЯК ОДИН ІЗ ПОКАЗНИКІВ ЇХ РОДИЮЧОСТІ

Вільна Н.В., аспірант, Миколаївський національний аграрний університет, Миколаїв, Україна

Determined of actual and potential acidity of the southern black soil on the watershed and slopes. It was found that the pH on the slopes is higher than in the watershed, which is largely due to the manifestation of erosion processes as one of the factors of soil formation on the slopes.

Keywords: actual acidity, potential acidity, watershed, slopes, erosion, pH_{KCl} , southern black soil.

Кислотність або рН ґрунту – це властивість ґрунту, зумовлена наявністю в ґрунтовому розчині катіонів H^+ . рН є одним із факторів, що визначає доступність елементів живлення для рослин, а також «поведінку» внесених у ґрунт добрив. В умовах хімізації рослинницької галузі з високим відсотком ріллі у загальному обсязі сільськогосподарських угідь, яка включає велику частку схилових земель, а також при значній вартості добрив це питання є особливо актуальним.

Встановлення рН чорнозему південного як одного із основних показників, що визначає рівень їх родючості, проводилося в розрізі визначення допустимих норм ерозії для чорноземних ґрунтів Правобережного Степу України [1, 2]. З двох розрізів, закладених на вододілі (ЧПне-3) та схилі (ЧПе-3) поблизу с. Новопетрівка Снігурівського району Миколаївської області, на глибину 120 см через кожні 10 см було відібрано зразки ґрунту для подальшого їх дослідження в лабораторних умовах. Кислотність ґрунту визначали згідно держаних стандартів потенціометричним методом.

Актуальна кислотність, або $pH_{вод}$, визначає реакцію ґрунтового розчину, що безпосередньо впливає на ріст і розвиток рослин та ґрунтових мікроорганізмів. У досліджуваних ґрунтах $pH_{вод}$ орного шару на вододілі становив 7,1, на схилі – 8,3. Тобто реакція ґрунтового розчину на вододілі нейтральна, на схилі – лужна. Однією з причин цього явища є, перш за все, характер материнської породи та хімічна меліорація ґрунтів (за інформацією головного агронома господарства у ґрунт вносили сульфатні добрива), а також прояв ерозійних процесів на схилах, внаслідок якого відбувається змив верхнього шару ґрунту. Підтвердженням цьому також виступає той факт, що по профілю відбувається поступове підвищення кислотності в бік підлуження (рис. 1, а). На вододілі підвищення рН відбувається до певного рівня, і починаючи з шару 50-60 см практично не відрізняється від схилу. Це можна пояснити впливом добрив на ґрунтовий розчин: на вододілі внесені добрива разом з вологою проникають у ґрунт, тим самим впливаючи на рН, тоді як на схилах часто виносяться з поля, особливо при зливовому характері опадів, що все частіше спостерігаються в регіоні проведення досліджень.

Актуальна кислотність ґрунту визначає рН ґрунтового розчину тут і зараз, тому у більшості випадків носить інформаційний характер у період вегетації рослин. Для довгострокового прогнозування кислотного стану ґрунтів використовують показник потенційної кислотності.

Для досліджуваних чорноземів звичайних визначали обмінну кислотність (pH_{KCl}), зумовлену наявністю в ґрунті обмінних іонів H^+ і Al^{3+} , які здатні витіснятися катіонами нейтральної солі і переходити до ґрунтового розчину. Чорнозем південний, розміщений на вододілі, у орному шарі мав нижче значення pH_{KCl} у порівнянні зі схилом – 5,8 та 7,1 відповідно. По профілю обмінна кислотність зростає, і уже з шару 40-50 см майже не відрізняється від схилових ґрунтів (рис. 1, б).

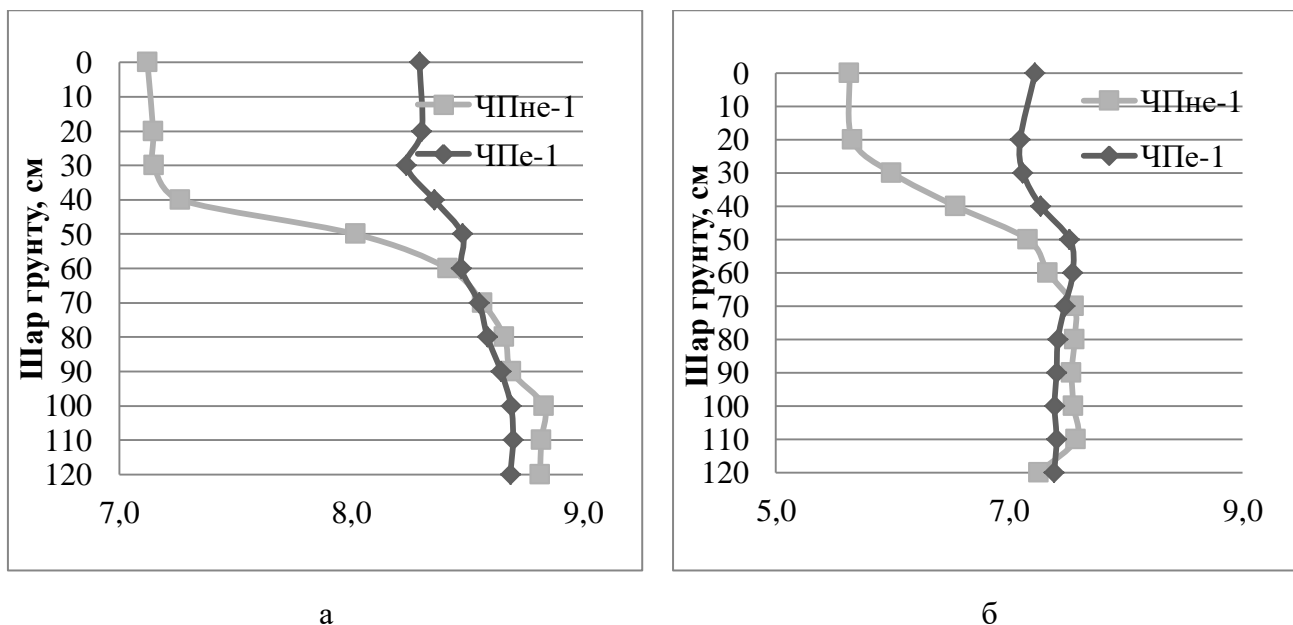


Рис. 1 Кислотність чорнозему південного на вододілі та схилі
(а – актуальна кислотність, б – обмінна кислотність)

Окрім вказаних вище причин розподіл рН по профілю залежить від вмісту карбонатів [3]. Так, у ЧПне-3 лінія закипання знаходилася на рівні 37 см (верхня межа нижнього перехідного горизонту), у ЧПе-3 – 30 см (верхній перехідний горизонт). Це пов'язано з ерозією ґрунту, оскільки окрім змиву верхнього шару на схилах відбувається також нерівномірний розподіл вологи, внаслідок чого карбонати «підтягуються» до верхніх шарів, впливаючи таким чином на рН.

Отже, як актуальна, так і потенційна (а саме – обмінна) кислотність як один із показників родючості ґрунтів на схилах вище у порівнянні з вододілом. Це пов'язано як із хімічною меліорацією ґрунтів, характеристик материнської породи, кліматичними умовами, набором вирощуваних культур, так і з проявом ерозії як одного з факторів ґрунтоутворення на схилах.

Список літератури:

1. Черный С.Г., Поляшенко Н.В. Определение допустимых норм эрозии для южных черноземов Правобережной Степи Украины. Почвоведение и Агрехимия, 2015. Вып. 2 (55). С. 38-47.
2. Чорний С.Г., Вільна (Поляшенко) Н.В. Модифікація «Індексу Продуктивності Пірса» та його використання для оцінки якості чорноземних ґрунтів Правобережного Степу України. Агрехімія і ґрунтознавство, 2019. Вип. 87. С. 31-39.
3. Поляшенко Н.В. Вплив ерозії на основні фізико-хімічні властивості чорноземних ґрунтів Степу України. Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, присвяченої 95-річчю утворення кафедри ґрунтознавства, землеробства та агрохімії ЛНАУ та Міжнародному Дню агрохіміка, 9-13 червня 2014 р. Львів, 2014. С. 79-83.

УДК 631.58(477.74)(043.2)

ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА NO-TILL В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Юркевич Є.О., д.с-г.н., професор, Одеський державний аграрний університет, Одеса, Україна

Insufficient productivity of crops aboveground mass in the Southern Steppe of Ukraine, which is confined to limiting factors, namely high air temperature and lack of soil moisture during crop formation, makes some adjustments to the successful application and implementation of No-till technology in this region.

Keywords: farming system, tillage, weed control, soil mulching, soil erosion protection., green manures, No-till technology.

В усьому світі останнім часом інтенсивно ідуть пошуки раціональних систем землеробства, які б в умовах загострення світової енергетичної кризи і зростаючої конкуренції серед сільгоспвиробників, створювали умови щодо вирішення основних проблем землеробства. Найголовнішими з них є: зменшення виробничих витрат, зростання врожайності, підвищення якості сільськогосподарської продукції і збереження родючості ґрунту. На зміну традиційній системі землеробства в Україні зараз досить активно впроваджується ресурсозберігаюча система, яка базується на основі технології No-till. Зараз приблизно на 1/5 від усіх земель в світі, що знаходяться у обробітку, запроваджена саме така система землеробства. Це понад 100 млн.га посівних площ у Північній та Південній Америці, Австралії, Африці, Європі і Азії [1].

Прихильники і пропагандисти No-till технології вирощування сільськогосподарських культур вважають, що це найбільш виважений і економічно доцільний підхід до стабілізації рослинницької галузі сільськогосподарського виробництва. Система високопродуктивних сільськогосподарських знарядь, агрегатів та комбайнів, внесення пестицидів, гербіцидів і добрив, дозволяє ефективно впливати на основні елементи технології, що зменшує залежність рівня урожайності від природних чинників з 80% до 20%.

Щорічний обробіток ґрунту у традиційній технології вирощування сільськогосподарських культур, обумовлює посилення ерозійних процесів, деградацію родючого шару ґрунту, руйнування його структури, інгібує розвиток корисної ґрунтової мікрофлори і взагалом погіршує ґрунтові умови росту сільськогосподарських культур. І все це відбувається на фоні використання великих обсягів енергетичних та грошових витрат.

При системі No-till виключається механічна дія на ґрунт. Застосовується тільки пряма сівба по післязбиральним решткам із 100% їх збереженням на поверхні ґрунту і майже без руйнування його структури.

Запорукою успіху у впровадженні No-till технології обов'язковим є: формування на поверхні ґрунту ґрунтозахисного покриття, яке протидіє вітровій та водній ерозії, забезпечує накопичення і збереження вологи, припиняє проростання малорічних бур'янів, сприяє мікробіологічній активізації поверхневого шару ґрунту та стає при певних умовах базисом щодо відновлення родючості ґрунту і підвищення урожайності сільськогосподарських культур.

В умовах посушливого і спекотливого південного Степу України, роль цього мульчуючого ґрунтозахисного покриття подвоюється і набуває вирішального значення в ефективності використання No-till технології. Але, щоб концептуально розібратися у ефективності ґрунтозахисного покриття, слід чітко уявити собі, які функції воно виконує у технологічному процесі.

Саме після збиранні культури її рештки у вигляді мульчі, подрібненої завдовжки не більше 5см і висоті зрізу 25см, є універсальним засобом для зберігання вологи при

випадінні опадів як у вигляді дощу, так і снігу. Штучно створена мульча захищає ґрунт від надмірного випаровування вологи, створюючи різницю температур між ґрунтом і повітрям, провокує утворення конденсату водяної пари, яка потім поглинається ґрунтом [1].

Мульча відбиває сонячне випромінювання і захищає ґрунт від перегріву під час настання повітряної посухи, яка у південних регіонах Степу України відбувається з певною періодичністю і найтяжкими наслідками. Саме мульча при цій системі землеробства, разом із післяжнивними та кореневими рештками, стає джерелом надходження органічної речовини в ґрунт і є запорукою позитивного балансу гумусу в його орному шарі.

Не можна і перебільшити її роль у запобіганні розвитку водної та вітрової ерозії. За 100% покритті поверхні ґрунту післяжнивними рештками розвиток ерозії стає неможливим. Скорочення ступеня покриття ґрунту мульчою не тільки буде сприяти розвитку ерозії, але й може звести нанівець усі переваги такої системи ведення землеробства. Тільки рівномірне до 90 % покриття поверхні ґрунту післязбиральними рештками і забезпечує успішне та якісне виконання усіх основних ланок запропонованої ресурсозберігаючої системи землеробства [1].

Таким чином, саме збирання врожаю суттєво впливає на всю систему раціонального обробітку ґрунту і є вагомим компонентом у розподілі рослинних решток на поверхні ґрунту.

Нерівномірний розподіл по полю за комбайном рослинних решток може спричинити:

- недостатнє контролювання бур'янів та неякісну сівбу послідувальної культури;
- скопичення значної маси рослинних решток може призвести до пошкодження окремих агрегатів і забруднення сільськогосподарського обладнання;
- валки та купи рослинних решток можуть погіршити рівномірний розподіл насіння культур у ґрунті, або викликати пошкодження і травмування сходів;
- погіршення контакту насіння з ґрунтом і зменшення густоти стояння рослин;
- затримати і зменшити прогрівання ґрунту та появу сходів сільськогосподарських культур;
- підвищення вологості ґрунту під надмірним скопиченням рослинних решток може бути небажаною у певних умовах сівби;
- валки та скупчення рослинних решток є природним середовищем для комах, гризунів і збудників захворювань;
- насіння бур'янів, які проходять скрізь комбайн, може нерівномірно накопичуватися на поверхні поля, що ускладнює їх контролювання;
- низьку гербіцидну дію. [1]

Однак, в умовах південного Степу України продуктивність надземної маси сільськогосподарських культур обмежується лімітуючими факторами-це високі температури повітря і дефіцит ґрунтової вологи саме під час формування врожаю. У несприятливі роки побічної продукції, буває недостатньо для забезпечення необхідного мульчуючого ефекту. Крім того, сучасні інтенсивні сорти і гібриди багатьох сільськогосподарських культур мають невеликий вихід побічної продукції. Компенсувати цей недолік можна за рахунок посіву додаткових культур, які можуть бути використані як зелені добрива літнього періоду. Останнім часом ці культури називають сидератами, з них найбільш поширені у нашій зоні серадела, буркун, озима вика, кормові боби та кормовий горох, еспарцет, гірчиця біла, редька олійна, ярий та озимий ріпак, а також горохо- і вико-вівсяні сумішки та ін. культури. У виборі сидеральної культури слід дотримуватися основного правила - вона не повинна конкурувати із основними сільськогосподарськими культурами за вартістю, витратами праці і часу, енергоємністю. Використання сидератів вирішує проблему із накопичення органічної речовини у ґрунті, сприяє зменшенню витрат на промислові мінеральні добрива, за рахунок мобілізації

біологічного азоту, фосфору та мікроелементів. Вони виконують і величезну фітосанітарну роль, при цьому скорочуються витрати на боротьбу із шкідливими комахами, збудниками хвороб, нематодами, багаторічними і малорічними бур'янами тощо [2]. Однак, ефективність використання сидератів в умовах посушливого і дуже спекотливого клімату південного Степу України дуже низька. В окремі роки, навіть неможливо отримати сходів сидеральних культур.

У зв'язку з вище викладеним, питання просування і впровадження сучасної високоефективної прогресивної No-till технології вирощування сільськогосподарських культур в умовах південного Степу України є досить дискусійним і потребує додаткового наукового обґрунтування після проведення системи польових випробувань.

Список літератури:

1. Косолап М.П., Кротінов О.П. Система землеробства No-till. Навч. посіб. Київ, «Логос», 2011. 352с.
2. Сидерати в сучасному землеробстві: науково-виробниче видання (монографія) / Шувар І.А., Бердніков О.М., Центило Л.В., Сендецький В.М. та ін. за заг. ред. І.А. Шуvara. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2005. 156с.

УДК 632.2: 633.16(477.7)

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ХВОРОБ ОЗИМОГО ТА ЯРОГО ЯЧМЕНЮ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Балан Г.О., к.с.-г.н., доцент, Одеський державний аграрний університет, Одеса, Україна

Проведено аналіз фітосанітарного стану озимого та ярого ячменю, визначено основні хвороби, ступінь їх поширення та особливості розвитку.

Ключові слова: ячмінь озимий, ярий, хвороби, поширення, особливості розвитку.

Для України безумовно важливе продовольче значення мають саме хлібні культури озима пшениця та озимий ячмінь. Їх характеризує надзвичайно висока поживна цінність та якість зерна і висока врожайність в цілому. Важливим фактором, що обумовлює різкі коливання у виробництві зерна, є хвороби рослин. Хвороби зернових культур завдають значного збитку зерновому господарству у всьому світі, викликаючи втрати урожаю в розмірі близько 135 млн. тонн щорічно. Відомо, що в південних районах України широко поширеними і шкідливими захворюваннями зернових культур є борошниста роса, тверда та летюча сажки, бура та стеблова іржа, хвороби листків та коренів, вірусні та мікоплазмові хвороби. На сучасному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва для контролювання поширення хвороб та обмеження їх шкодочинності необхідно застосовувати ряд заходів, що поєднують організаційно-господарські методи, агротехнічні заходи, селекційно-насіenneві методи, фізико-механічні, біологічні та хімічні прийоми [1, 2].

Мета досліджень полягала в аналізі фітосанітарного стану озимого та ярого ячменю, визначенню основних хвороб, ступіню їх поширення та особливостей розвитку.

Полеві маршрутні дослідження, спостереження та обліки з аналізу фітосанітарного стану озимого та ярого ячменю протягом вегетації 2020 року проводились на дослідних полях ТДВ «Янтарний» с. Олександрівка Тарутинського району Одеської області, яке знаходиться в типових агрокліматичних умовах південного степу України. Для цього агрокліматичного району характерний тривалий бездощовий період, якій може коливатися від 30 до 50 днів, а також суховій. Такі кліматичні умови являються головною негативною характеристикою, щодо умов розвитку сільського господарства. Слід відмітити, що 2019-2020 рр. були аномальними за температурними показниками та виявилися надзвичайно несприятливим по опадам, яких за період вегетації рослин випало менше половини за норму.

Аналіз фітосанітарного стану озимого ячменю проводили шляхом маршрутних обстежень, польових обліків та спостережень на полях господарства ТДВ «Янтарний» з подальшими лабораторними аналізами на кафедрі захисту, генетики і селекції рослин за загальноприйнятими методиками [3, 4, 5]. Досліджуваним матеріалом були районовані сорти озимого ячменю «Герлах» та ярого «Вакула», які вирощувалися в господарстві. В господарстві вирощувався озимий ячмінь сорту „Герлах” на площі 25 га. Поле було засіяно 5.10.19 по гороху з густотою 4,2 млн. шт. схожих насінин на 1 га. Насіння протруєне Раксілом ультра 120 т. к.с. з розрахунку 0,25л л препарату на 1 т насіння. Врожайність 33 ц/га. Також навесні 6.04.20 по чорному пару було висіяно ярий ячмінь сорту „Вакула”, площа поля 12 га. Поле було засіяно з густотою 2 млн. шт. схожих насінин на 1 га, насіння протруєне Вітаваксом 200ФФ 34% в к.с. з розрахунку 3 л препарату на 1 т насіння. Врожайність 11,4 ц/га. Проводились фітосанітарні обстеження та фітопатологічні дослідження по визначенню видового складу хвороб. Результати досліджень наведено в таблиці 1.

Фітосанітарний стан озимого та ярого ячменю

№ пп	Хвороба	Вакула (ярий ячмінь)		Герлах (озимий ячмінь)	
		Поширення, %	Розвиток, бал	Поширення, %	Розвиток, бал
1	Летюча сажка	1,0	1	0,3	1
2	Борошниста роса	5,2	1	6,7	1
3	Гельмінтоспоріоз	5,4	1	6,3	1
4	ВЖКЯ	10,2	2	14,8	2

За результатами досліджень ми бачимо, що на озимому ячменю набули поширення хвороби: летюча сажка 1,0%, борошниста роса, гельмінтоспоріоз було в межах 5,2-5,4%, що практично на 1% більше ніж на ярому ячменю, де летюча сажка була поширена на 0,3%, борошниста роса та гельмінтоспоріоз на 6,7-6,3%, але розвиток був практично однаковим до 1 бала. Тільки ВЖКЯ мав поширення 10,2-14,8% при розвитку 2 бали.

Дослідження по визначенню загального фітосанітарного стану посівів зернових культур дозволили нам визначити основні хвороби, які поширювалися в господарстві: на озимому ячменю сорту Герлах поширювались хвороби летюча сажка, борошниста роса, гельмінтоспоріоз. На ярому ячменю Вакула розвивались також летюча сажка борошниста роса та гельмінтоспоріоз але поширення цих хвороб було більшим практично на 1% в порівнянні з озимим ячменем. Розвиток всіх хвороб був практично однаковим до 1 бала. Тільки ВЖКЯ мав поширення 10,2-14,8% при розвитку 2 бали.

Аналізуючи отримані результати постає необхідність визначення закономірностей та динамки розвитку фітосанітарного стану в залежності від таких факторів, як сортова приналежність, строки посіву, попередники, протруйники, що ми плануємо проаналізувати в подальшому.

Список літератури:

1. <http://school.home-task.com/zernovi-kulturi-roslinnictvo>
3. Фітопатологія: Підручник/ І Л. Марков, О.В. Башта, Д.Т. Гентош, В.А. Глимязний, О.П. Дерменко, Є.П Черненко; за ред. І.Л. Маркова. К., 2017. 548с; 61 іл.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования). Москва: Колос, 1985. 335 с.
5. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур; за ред. В.П. Омелюти. Київ: Урожай, 1986. 296 с.
6. Определитель болезней растений / М.К Хохряков, Т.Л. Доброзракова, К.М. Степанов – 3-е изд., испр. – СПб.: Изд-во «Лань», 2003. 592 с.

ФОРМУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ СОРТОВИХ РЕСУРСІВ МАЛОПОШИРЕНИХ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ

Васьківська С.В., завідувач відділу розгляду заявок, експертизи назви та новизни сортів рослин, Український інститут експертизи сортів рослин; Гайдай А.О., с.н.с., Український інститут експертизи сортів рослин; Кравчук А.О., студентка, Національний Університет Біоресурсів і Природокористування України, Київ, Україна.

Малопоширені олійні культури останніми роками стали новим трендом у розвитку вітчизняного агробізнесу. Чимало господарств зацікавились їх вирощуванням, розуміючи економічні вигоди, які полягають у високих закупівельних цінах та наявності на ринку вільних ніш для збуту продукції. Серед них такі як: гірчиця, льон олійний, арахіс, мак та інші [1,2]. Державна реєстрація сортів малопоширених олійних культур в Україні проводиться за результатами, які надає селекціонер (заявник) після того як самостійно виконав дослідження сорту за Методиками з експертизи сорту на відмінність, однорідність та стабільність, а також на придатність сорту до поширення в Україні [3,4].

Однією з найбільш використовуваних олійних рослин в Україні є гірчиця сиза (сарептська) (*Brassica juncea* (L.) Czern.) та біла (*Sinapis alba* L.), чорна гірчиця (*Brassica nigra* (L.) W.D.J. Koch.) менш поширена. Олію гірчиці сарептської застосовують у косметичці та парфумерії, широке використання має знежирене насіння (макуха) сарептської гірчиці у медицині та для отримання порошку у виробництві столової гірчиці. Враховуючи кліматичні зміни, а також біологічну цінність гірчиця сарептська озимого типу розвитку може стати альтернативою озимому ріпаку, оскільки є відносно невибагливою культурою до умов вирощування при цьому даючи стабільний врожай (до 3,5 т/га). Загальновідома цінність гірчиці як попередника для зернових культур, оскільки має ранні терміни збирання врожаю, потужна коренева система рослин здатна глибоко проникати в ґрунт, поліпшуючи його структуру, баланс органічних речовин та фітосанітарний стан.

Сучасні сортові ресурси гірчиці представлені у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні та налічують всього 36 сортів: 21 сорт гірчиці сарептської (із них ярого типу розвитку – 12 сортів), 12 сортів гірчиці білої та 3 сорти гірчиці чорної [5]. В селекції гірчиці науковці активно використовують методи із залученням хімічного мутагенезу та гібридизації з подальшим індивідуально-родинним добром [2]. Провідними установами з селекції гірчиці є наукові установи Національної академії аграрних наук України: Інститут олійних культур (15 сортів гірчиці), Національний науковий центр «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України» (5 сортів), Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція (4 сорти) та інші. Про активність селекційного процесу гірчиці свідчить суттєве сортооновлення Реєстру сортів рослин України за останні 5 років, яке становить 44% від загальної кількості сортових ресурсів гірчиці. Новітні сорти гірчиці сарептської ярого типу розвитку представлені сортами: Забаганка Інститут олійних культур, Корона (ТОВ «Терра-Юг Україна», Сінтіум, (ПП Натур Світ) [5].

Льон низький (олійний, кудряш) – важлива олійна і технічна культура. Він має високий рівень рентабельності виробництва, є гарним попередником для сільськогосподарських культур. Правильний вибір сортів льону олійного має вирішальне значення для його успішного вирощування. Завдяки роботі селекціонерів постійно підвищується потенційно можлива врожайність культури, якість сортів, поліпшуються придатність до вирощування у місцевих умовах. Реєстр сортів рослин України налічує 23 сорти льону низького (олійного, кудряшу) серед них 10 сортів включені до Реєстру за останні 5 років [5]. Науковці лабораторії селекції льону Інституту олійних культур НААНУ створили конвеєр комерційних сортів льону олійного з різними періодами

вегетації для всіх зон України, які характеризуються високим вмістом олії 47-50%, потенційною врожайністю до 2,5 т/га, які реалізують свій потенціал у залежності від умов вирощування.

Суріпиця звичайна (озима, яра) (*Barbarea vulgaris* R. Br.) – високопродуктивна олійна культура, урожайність насіння становить 3,0 т/га. Рекомендовано для вирощування 4 сорти, серед них один новий сорт Заграва озимого типу розвитку створений селекціонерами Національного наукового центру «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України» [5].

Рижій посівний (ярий) (*Camelina sativa* (L.) Crantz) – відносно нова нетрадиційна культура, невимоглива до умов вирощування. Це холодостійка культура, сходи якої витримують заморозки до -12°C . Олію рижію використовують як технічну й харчову. Сьогодні рижій вирощують в Україні на невеликих площах у зоні Полісся. Культура стійка до шкідників. Сортові ресурси рижію представлені 8 сортами, із них 2 сорти понад 20 років пропонуються до вирощування в Україні. Сорти, які занесені до Реєстру сортів рослин України: Міраж, Престиж, Славутич забезпечують урожайність олійної сировини від 1 до 2 т/га [5]. За останні 5 років Реєстр сортів рослин України не поповнювався новими сортами.

Сафлор красильний (*Carthamus tinctorius* L.) є теплолюбною й дуже посухостійкою та жаровитривалою рослиною короткого дня, що відкриває перспективу впровадження його в зонах недостатнього зволоження. Середня врожайність насіння, яке містить 32–37% олії та 12% білка становить 1-1,2 т/га, за сприятливих умов — до 2 т/га і більше. За жирнокислотним складом сафлор наближається до соняшнику. У Реєстрі сортів України знаходиться 3 лише сорти сафлору [5].

Мак снотворний (*Papaver somniferum* L.) в Україні культивують з метою отримання насіння й олії для потреб харчової промисловості. Олійний мак цінний своїм насінням, в якому міститься 50% і більше високоякісної висихаючої харчової олії і до 25% білкових речовин. В залежності від холодного чи гарячого пресування олію маку використовують у харчовій і кондитерській промисловості, готують високоякісну оліфу, лаки, фарбу та мило. До Реєстру станом на сьогодні включено 5 сортів маку снотворного [5].

Олія рицини звичайної (*Ricinus communis* L.) має унікальні властивості. Її використовують у багатьох галузях економіки, в тому числі для медичних та технічних потреб, оскільки вона є найкращим мастилом для авіаційних і ракетних двигунів, механізмів, що працюють у складних умовах. Насіння рицини містить до 55% жирної невисихаючої олії, білкові речовини (до 17%) альбуміни і глобуліни, фермент ліпазу, токсальбумін рицин — до 2-3%; алкалоїд рицинін (0,1-1%), безазотисті речовини (10-12%), клітковину (близько 18%) [6,7]. Сортові ресурси рицини звичайної представлені трьома сортами Інституту олійних культур НААНУ, які знаходять в Реєстрі сортів рослин України майже 20 років. Відсутність нових сортів свідчить про низьку зацікавленість цією культурою як селекціонерів так і виробників насіння олійних культур.

Практично така ж ситуація із вирощуванням кунжуту індійського (*Sesamum indicum* L.) чотири сорти якого були включені в Реєстр сортів рослин України у 2006 році, які рекомендовані для використання в кондитерській та олійній галузях [5].

Поповнення сортових ресурсів арахісу підземного (*Arachis hypogaea* L.), на нашу думку, пов'язано перш за все через зацікавленість аграріїв у вирощуванні «земляних горішків», які мають високий попит на ринку як самостійний продукт, а також через придатність арахісу до різних видів переробки у кондитерській промисловості. В Україні рекомендовано вирощувати 5 сортів арахісу підземного, серед них нові сорти Цветеліна та Кремена [5].

Сортові ресурси смикавця їстівного (чуфи) (*Cyperus esculentus* L.) налічують 4 сорти, 2 із них – нові: Інгульський та Снігурівський селекції Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАНУ були зареєстровані у 2014 році.

За результатами досліджень з формування сортових ресурсів олійних культур в Україні ми зробили висновок, що не дивлячись на те, що останнім часом агровиробники все більше уваги приділяють нішевим олійним культурам, за обсягом виробництва олійних культур, малопоширені значно поступаються ріпаку, сої, соняшнику. Вирішення проблеми виробництва малопоширених культур тісно пов'язане з удосконаленням агротехнологій з урахуванням біологічних особливостей сортів та специфічного потенціалу для отримання високої продуктивності, попитом на ринку збуту насіння та розвитком переробної галузі. В результаті аналізу Реєстру сортів рослин України виявлена позитивна динаміка сортооновлення таких культур як гірчиця (сарептська, біла й чорна), льону низького (олійного, кудряшу), арахісу підземного, суріпиці звичайної (озимої) селекція яких в переважній більшості зосереджена в наукових установах НААНУ (окрім арахісу підземного). Низький показник сортооновлення або його відсутність вказує на занепад селекції та малоактивну зацікавленість аграріїв у вирощуванні таких культур як рижій посівний, сафлор красильний, рицина звичайна, мак снотворний, кунжут індійський.

Список літератури:

1. Актуально для малих фермерів: малопоширені агрокультури. Агробізнес сьогодні. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichni-hektar/item/12500-aktualno-dlia-malykh-fermeriv-maloposhyreni-ahrokultury.html> (дата звернення 30.11.2020).
2. Шевченко І.А., Лях В.О., Поляков О.І., Сорока А.І., Ведмедева К.В., Журавель В.М., Махно Ю.О., Товстановська Т.Г., Буділка Г.І. ЛЬОН ОЛІЙНИЙ, ГІРЧИЦЯ. СТРАТЕГІЯ ВИРОБНИЦТВА ОЛІЙНОЇ СИРОВИНИ В УКРАЇНІ (МАЛОПОШИРЕНІ КУЛЬТУРИ). URL: http://www.fhdau.org.ua/wp-content/uploads/2018/02/Lon_girchitsya.pdf (дата звернення 08.12.2020).
3. МЕТОДИКА проведення експертизи сортів рослин групи технічних та кормових на придатність до поширення в Україні. URL: <https://sops.gov.ua/uploads/page/5a5f41539f40a.pdf> (дата звернення 28.03.2021).
4. Методика проведення експертизи сортів рослин групи олійних на відмінність, однорідність і стабільність (олійні). URL: https://sops.gov.ua/uploads/page/Meth_DUS/Method_oil2020.pdf (дата звернення 28.03.2021).
5. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2021 рік. URL: <https://agro.me.gov.ua/storage/app/uploads/public/605/9dc/d94/6059dcd944bfb029961931.pdf> (дата звернення 28.03.2021).
6. Рицина – культура цінна. Носенко Ю. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/225-rytsyna-kultura-tsinna.html> (дата звернення 28.03.2021).
7. Рицина – унікальна олійна культура. В.А. Дідур, О.О. Троїцька. Хімія. Агрономія. Сервіс. С. 54-59. 2010. URL: <http://elar.tsatu.edu.ua/bitstream/123456789/179/1/17.pdf> (дата звернення 28.03.2021).

УДК: 632.9+633.11

ВИДОВИЙ СКЛАД ПАТОГЕНІВ ФУЗАРІОЗУ КОЛОСА НА ПШЕНИЦІ ОЗИМІЙ

Джам М.А., к.с.-г.н.; Михайленко С.В., к.с.-г.н., с.н.с., Інститут захисту рослин НААН, Київ, Україна

It was found that under conditions of the Right-bank Polissya of Ukraine the main pathogens of fusarium head blight are *F. culmorum* (42,0%), *F. avenaceum* (23,6%), *F. poae* (21,4%), *F. moniliforme* (7,7%), *F. graminearum* (5,5%).

Keywords: winter wheat, fusarium head blight, pathogens, species composition, identification.

Прояв фузаріозу колоса пшениці озимої значною мірою залежить від видового складу збудників, які викликають це захворювання. Крім того, визначення видового складу і співвідношення окремих домінуючих видів збудників хвороби, допоможуть розробити науково-обґрунтований прогноз контамінації зерна фузаріотоксинами в епіфітотній ситуації.

У зв'язку з цим, метою наших досліджень в 2019-2020 роках було проведення фітопатологічного аналізу зерна пшениці озимої відібраних з виробничих посівів зони Правобережного Полісся України (Житомирська обл.). При проведенні обстеження посівів на ураження фузаріозом колоса були відібрані зразки (не менше 50 шт.) ураженого колосся з типовими ознаками. Обліки та відбір проводили наприкінці фази молочно-воскової стиглості. Зібраний матеріал гербаризували та етикетували (із зазначенням сорту, місця збирання, фази розвитку рослин).

В лабораторних умовах при ідентифікації враховували морфолого-культуральні ознаки [1, 2]. Дослідження проводили на середовищі Чапека та КГА. За відсутності типового спороношення застосовували метод мікрокультури. Досліджуваний матеріал фотографували за допомогою фотонасадки Nikon FX – 35 DX на мікроскопі Nikon.

Ідентифіковано 5 видів та різновидностей грибів роду *Fusarium*, які належать до 4-х секцій роду *Fusarium*: *Diskolor*, *Rozeum*, *Sporotrichiella* та *Elegans* (за класифікацією Білай В.Й.). Серед інфікованого зерна домінує положення займав вид *F. culmorum* (42,0%). Досить значним відсотком колонізувалося зерно видами *F. avenaceum* (23,6%), *F. poae* (21,4%). Не значну питому частку займав вид *F. moniliforme* (7,7%) та *F. graminearum* (5,3%).

Секція *Rozeum* була представлена одним видом *F. avenaceum*. Ізоляти мали добре розвинений повітряний міцелій жовтого, червоного, охряно-коричневого, біло-рожевого кольору, майже завжди з чітко вираженим порошкоподібним скупченням. Конідієносці гриба відмічались як прості, так і розгалужені. Макроконідії – тонкі, ниткоподібні, злегка серпоподібно-вигнуті з однаковим діаметром на протязі всієї довжини. З обох боків мали загострену добре виражену ніжку біля основи. Розмір макроконідій з трьома перетинками складав 20,8-61,4 x 2,070-5,4 мкм, з п'ятьма – 33,4-81,4 x 2,4-6,4 мкм. Мікроконідій типових не виявлено. Лише в повітряному міцелії утворювались конідії перехідного типу ланцетоподібною форми з трьома перетинками. Хламідоспори були відсутні.

Із секції *Diskolor* нами виявлено два види *F. graminearum* та *F. culmorum*. Перший мав добре розвинений міцелій, пухкий, охряно-темно-червоний, біло-жовтий. В міцелії утворювались червоні, охряні, оранжево-червоні спорокучки. Макроконідії в повітряному міцелії були біло-рожевого кольору, мали веретено-серпоподібну форму, що поступово звужувалася, з дещо видовженою верхньою клітиною та чітко вираженою біля основи ніжкою. Більшість конідій мали п'ять перетинок і розмір 50,1-70,1 x 2,8 мкм.

Ізоляти *F. culmorum* формували добре розвинений пухнастий міцелій від блідо-оливково-жовтого до охряно-червоного кольору. В повітряному міцелії утворювались жовті, червоно-охряні спорокучки. Макроконідії були веретеноподібними та серпоподібними за формою і утворювались в спородохях та повітряному міцелії. Верхня

клітина конідій звужена і коротка. Ввігнута сторона в середній частині конідій майже пряма, з короткою верхньою клітиною. Більшість із них мали 3-5 перетинок. Розміри конідій знаходились в межах 22-86 x 4,7-12,7 мкм. Мікроконідії були відсутніми.

Представником секції *Elegans* був єдиний вид – *F. moniliforme*. Ізоляти мали добре розвинений пухнастий міцелій біло-рожевого кольору. Макроконідії утворювались безбарвні, шилоподібні чи серпоподібні, зігнуті або майже прямі, з поступово звуженою невидовженою, інколи дзьобоподібною, верхньою клітиною, що поступово звужувались у обох кінців. Конідії мали 3-7 поперечних перетинок, розмір яких складав 20-90 x 2-4,4 мкм. Мікроконідії спостерігались веретеноподібні, безбарвні, одно- або двоклітинні. Верхня частина їх майже вдвічі перевищувала нижню. Конідії були розміром 4-30 x 1,5-5 мкм.

Секція *Sporotrichiella* була представлена видом *F. roae*, що мав міцелій білувато-рожевого кольору. Ізоляти рідко утворювали макроконідії. Спостерігалось масове формування мікроконідій, що мали грушоподібно-лимоноподібні форми. Конідії були більш одноклітинні, інколи з 1-2 перетинками. Розміри яких складали 3,8-9,5 x 3,8-6,1 мкм. Хламідоспори частіше були відсутніми.

Таким чином, в Правобережному Поліссі України основними збудниками фузаріозу колоса були види: *F. culmorum*, *F. avenaceum*, *F. roae*, *F. moniliforme*, *F. graminearum*. Серед них домінуюче положення займав вид *F. culmorum*, середня частота ізоляції якого становила 42,0%.

Список літератури:

1. Билай В.И. Основы общей микологии. Киев: Высшая школа, 1982. 550 с.
2. Nirenberg H. A simplified method for identifying *Fusarium* spp. occurring on wheat. *Can. J. Bot.* 1981. V. 59. P. 1599 – 1609.

УДК 632.9

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГУМІНОВИХ ПРЕПАРАТІВ У СИСТЕМАХ ЗАХИСТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Сергієнко В.Г., к.с.-г.н., Шита О.В., с.н.с., Інститут захисту рослин НААН, Київ, Україна

The results of research on the use of humic preparations Humifield and Fulvital alone and in mixtures with pesticides on different crops in the treatment of seeds and plants during the growing season are presented. It is established that the use of humic preparations promotes better growth and development of plants, increasing their resistance to infectious diseases, adverse environmental factors, increasing crop yields. For the combined use of humates with pesticides can reduce consumption rates of the latter by 20-25%.

Keywords: humic preparations, crops, efficiency, yield.

Нинішня екологічна ситуація в усьому світі потребує пошуку і впровадження у сільськогосподарське виробництво безпечних технологій вирощування і захисту рослин. Постійно зростаюче застосування пестицидів призводить до забруднення довкілля, накопичення їх в продукції рослинництва, появи стійких штамів і популяцій шкідливих організмів тощо. Наслідком глобальної хімізації стала втрата родючості ґрунтів.

Проте на сьогоднішній день неможливо повністю відмовитись від застосування пестицидів, адже втрати врожаю від шкідників, хвороб та бур'янів досягають 25-30%, а в окремі роки до 50%, не враховуючи втрат при зберіганні. Альтернативою для повної відмови від пестицидів є стратегія безпечного використання їх із зниженням токсичного навантаження на агроценози.

Одним із шляхів вирішення проблеми екологічно безпечного ведення господарства є застосування гумінових препаратів, що виробляються на основі природних компонентів ґрунту. В якості сировини для виробництва гумінових препаратів може бути також торф, сапропель, буре вугілля. В нинішніх умовах саме гуміновим добривам, або гумусовим речовинам, відводиться першочергова роль у підвищенні ефективності та покращенні екологічної ситуації в сільському господарстві.

Гумусові речовини здатні підвищувати стійкість рослин до різних несприятливих факторів (заморозків, засухи, дії пестицидів), відновлювати родючість ґрунту, підвищувати врожайність культур, покращувати харчову цінність продукції та її екологічну чистоту, знижувати витрати на отримання врожаю. Останнім часом у якості високоефективного джерела гумусових речовин у всьому світі активно застосовують препарати на основі солей гумінових кислот, які називають гуматами. Вони використовуються для обробки насіння перед посівом, обприскування рослин у період вегетації, внесення в ґрунт при крапельному поливі. Їх застосовують практично на всіх сільськогосподарських культурах. Гумінові препарати виступають як добрива природного походження і як регулятори росту рослин.

В Інституті захисту рослин НААН протягом декількох років проводилися лабораторні та польові дослідження з використанням препаратів на основі гумінових кислот на різних сільськогосподарських культурах. Вивчали рістстимулюючу та захисну дію гуматів при обробці ними насіння та рослин у період вегетації.

В досліджах використовували препарати Гуміфілд ВР- 18, в.с., Гуміфілд, в.г. та Фульвітал плюс, що відрізняються між собою молекулярною масою, вмістом гумінових і фульвових кислот та мікроелементів.

Встановлено, що за обробки насіння пшениці препаратами Гуміфілд ВР – 18, 800 мл/т та Фульвітал Плюс, 200 г/т у вегетаційному досліді схожість була на 40-50% вищою порівняно з контролем. До того ж рослини мали значно вищі біометричні показники висоти, маси проростків, кореневої системи порівняно з контролем. За обробки насіння сої цими гуматами схожість підвищилась на 67-129% залежно від варіанту досліджу. Отримані дані свідчать про високі рістстимулюючі властивості гумінових препаратів.

На овочевих культурах (огірках, помідорах, капусті білоголовій) гумінові препарати використовували самостійно та в сумішах з фунгіцидами для захисту рослин від хвороб у період вегетації. Як засвідчили результати досліджень, сумісне застосування гуматів з фунгіцидами, які брали зі зменшеними нормами витрати, сприяло зниженню ураженості овочевих культур інфекційними хворобами на рівні фунгіцидів з повними нормами витрати. За використання гумінових препаратів самостійно і в сумішах з фунгіцидами відбувалось суттєве підвищення врожайності культур: помідорів – на 15-19%, огірків – на 10-15%, капусті білоголової – на 14-20%.

В польових умовах використовували Гуміфілд, в.г., 100 г/га при обробці насіння сої самостійно та у сумішах з хімічним протруйником Максим XL 035 FS 0,75 л/т та біологічним препаратом Бактеріальне добриво. Згідно результатів досліджень, Гуміфілд, в.г., стимулював всі процеси росту і розвитку рослин сої. За його використання як самостійно, так і в сумішах з іншими препаратами, значно підвищувалась схожість рослин, препарат стимулював утворення бульбочок на коренях рослин за рахунок активізації аборигенних ризобій, рослини менше уражувались хворобами. Все це сприяло суттєвому підвищенню продуктивності сої. Урожайність сої у варіантах з використанням Гуміфілду зросла на 1,7 - 2,2т/га, або на 44,7 - 57,9% (табл.).

Гумінові препарати Гуміфілд, в.г. та Фульвітал, в.г. використовували також в сумішах з гербіцидом Гранстар 75 в.г., 15 г/га на яромі ячменю в сезон сильної посухи. Застосування гуматів сприяло кращому розвитку рослин та підвищенню їх продуктивності. Урожай зерна був на 34,3% вищим, ніж в контролі і на 15,8% більшим, ніж при застосуванні одного гербіциду.

Отже, проведені дослідження засвідчили, що застосування гумінових препаратів на різних сільськогосподарських культурах сприяє кращому росту і розвитку рослин, підвищенню стійкості їх проти ураження інфекційними хворобами і несприятливих факторів навколишнього середовища, збільшенню врожайності культур. Використання гумінових речовин в сумішах з пестицидами дозволяє знижувати хімічне навантаження на агроценози та підвищувати безпечність сільськогосподарської продукції.

УДК 546.47/.49:661.185

ЗАКОНОМІРНОСТІ ПРОЦЕСУ ФЛОТАЦІЇ ПРИ ОЧИЩЕННІ СТІЧНИХ ВОД ВІД ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ЗА ДОПОМОГОЮ КАРБОКСИЛВМІСНИХ ПАР

Бельдій М.Г., Пожарицький О.П., Одеський державний аграрний університет, Одеса, Україна

The basic technological parameters of flotation extraction of nickel were determined using carboxyl-containing surfactants: of the medium reaction (pH), the flow rate of the collector and the treatment time of the solutions on the flotation results are established.

Keywords: ion flotation; collectors; carboxyl-containing surfactants; galvanic flow.

В умовах бурхливого розвитку промисловості, енергетики, транспортних комунікацій, активної хімізації сільського господарства відбувається різке зростання рівня забруднення природного середовища і, в першу чергу природних водоймищ, ґрунтів і рослин. До найбільш небезпечних забруднювачів природного середовища відносять важкі метали. Їх міграція і перерозподіл в компонентах екосистеми залежать як від цілого комплексу природних факторів, так і від інтенсивності і характеру техногенезу.

Одним із найбільших джерел забруднення навколишнього середовища є промивні і стічні води гальванічних виробництв, які містять практично всі іони важких металів, мінеральні кислоти, луги, поверхнево-активні реагенти, тверді високотоксичні відходи [1].

Акумуляція важких металів у водоймищах і ґрунтах призводить до зниження кількості та якості врожаю сільськогосподарських рослин і тваринницької продукції, а також зростання захворюваності населення та скорочення тривалості життя [2].

Тому очищення стічних вод гальванічних виробництв від іонів важких металів і скорочення надходження важких металів в навколишнє середовище є важливим завданням промислових підприємств. Однак незважаючи на постійне вдосконалення технологій гальванічних виробництв і проведення природоохоронних заходів, проблеми збереження водних ресурсів і зниження забруднення навколишнього середовища стічними водами гальванічних підприємств, що містять іони важких металів, залишаються актуальними.

Аналіз актуальних досліджень. Завдяки роботам вітчизняних і зарубіжних дослідників одним з перспективних методів фазового розділення і концентрації найбільш поширених забруднень різного ступеня дисперсності, які присутні в стічній воді, є флотація [3].

Головними технологічними параметрами, які впливають на процес флотаційного вилучення іонів важких металів із промислових стічних вод є концентрація іонів гідрогену (рН), довжина вуглеводневого радикалу жирнокислотних збирачів, витрата збирача, температура та час.

Метою даного дослідження є вивчення впливу рН, довжини вуглеводневого радикалу жирнокислотних збирачів та їх витрата на ефективність флотаційного вилучення з їх допомогою катіонів Ni^{2+} .

Об'єктами дослідження були реальні стічні води гальванічних виробництв, які містили 25-50 мг/л катіонів Ni^{2+} [4].

Значення рН стічних вод коливалось від 5 до 6.

У якості збирачів використовували водні розчини калієвих миль насичених жирних кислот, які містять у радикалі 11 (лауринова), 13 (міристинова) атомів карбону.

Збирачі вводили у стічні води у вигляді їх 0,01-0,07%-них водних розчинів, підлужених для попередження гідролізу до рН 11,6, у кількості, які були стехіометрично необхідні для утворення сполук складу $Me(RCOO)_2$ (де R- вуглеводневий радикал, а Me – атом Ni). Концентрація збирачів у розчинах була нижче їх ККМ. Взаємодія збирачів з

іонами нікелю проходила швидко і супроводжувалась утворенням важкорозчинних миль нікелю (сублатів). Значення рН розчинів перед флотацією дорівнювало 8,5-9,5.

Флотаційне виділення сублатів проводили у скляній колонці діаметром 0,03 та висотою 0,10 м. Дном колонки і одночасно диспергатором повітря служила скляна пориста пластинка – фільтр Шотта №4. Повітря у колонку подавали знизу через фільтр Шотта зі швидкістю $2 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3/\text{хв}$.

Ефективність процесу флотації розраховували за ступенем виділення катіонів важких металів із стічних вод і розчинів за формулою:

$$\alpha = \frac{C_0 - C}{C_0} \times 100\% \quad (1)$$

Концентрації іонів важких металів у стічних водах до та після флотації знаходили за стандартними методиками [5].

Проведені дослідження показали, що при всіх значеннях рН при стехіометричній витраті збирача мірістат калію (96%) збирає іони нікелю краще, ніж лаурат калію (89%), що можна пояснити меншою розчинністю мірістатів нікелю та міді у порівнянні з розчинністю їх лауратів та вищою гідрофобізуючою та піноутворюючою здатністю мірістату калію порівняно з лауратом калію.

Найбільш повне флотаційне виділення (80-100%) іонів Ni^{2+} при використанні у якості збирача як лаурату, так і мірістату калію спостерігається при значеннях рН, значно перевищуючих рН початку осадження гідроксидів нікелю.

При стехіометричній витраті збирача та коректуванні значення рН стічної води після додавання до неї збирача, найбільш краще (на 96-100%) (табл.1) флотаційне вилучення іонів нікелю відбувається при тих значеннях рН, при яких нікель знаходиться у формі гідроксидів (рН 9-11), а саме: $\text{Ni}(\text{OH})^+$, $\text{Ni}(\text{OH})_2$.

Таблиця 1

Вплив кількості витраченого лаурату і мірістату калію (q, % від стехіометрії) на ступінь флотаційного (%) виділення іонів Ni^{2+} із стічних вод гальванічних виробництв при рН 6 та 9.

q, %	рН 6	рН 9
Мірістат калію		
25	19,5	43,7
50	35,2	96,1
75	46,1	98,0
100	54,4	99,0
125	58,2	99,9
150	62,4	99,9
Лаурат калію		
25	17,3	39,2
50	39,1	89,1
75	47,3	98,4
100	53,4	99,9
125	58,1	99,9
125	58,1	99,9

Будова міцел сублатів з урахуванням знаку заряду металів, які виділяються із розчину, можуть бути описані наступними міцелярними формулами:

для стічних вод з рН 6,0



для стічних вод з рН 9,0



Встановлені основні технологічні параметри (рН, витрата збирача) флотаційної очистки стічних вод гальванічних виробництв від іонів Ni^{2+} , зібраних за допомогою карбоксилвмісних збирачів.

Визначено, що ступінь флотаційного виділення нікелю, зібраного за допомогою мірістату та лаурату калію збільшується при збільшенні витрати збирача. При цьому максимальна витрата збирача для вилучення нікелю за допомогою лаурату та мірістату калію складає 60% від стехіометрично необхідного, а ступінь флотаційного вилучення міді проходить через максимум, який має місце при витраті лаурату калію 100% від стехіометрично необхідного.

Список літератури:

1. Лучко І.А. Моніторинг стічних вод гальванічних виробництв і проблеми утилізації гальванічного шламу./ Лучко І.А., Токаренко В.В., Бородіна Н.А.// Екотехнологія і ресурсозбереження.-2002, №6. С.36-38.
2. Лисенко Л.Л. Перспективи рішення проблем забруднення ґрунтів важкими металами./ Лисенко Л.Л., Пономарьов М.І., Корнилович Б.Ю.// Екотехнологія і ресурсозбереження.-2001, №4. С.58-63.
3. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води. — К.: Вища школа, 2005. — 671 с.
4. Мітченко Т.Е. Безвідходна очистка промивних вод гальванічних виробництв. / Т.Е.Митченко, П.В. Стендер, Е.А.Шевчук, А.С. Ромашев //Хімія і технологія води. -1996. - Т.18, №6. С.639-648.
5. Лурье Ю.Ю. Аналітична хімія промислових стічних вод. М.: Химия, 1984. - 448 с.

УДК: 633.11.632.4:632.9

ЕФЕКТИВНІСТЬ ДІЇ БІОПРЕПАРАТІВ У ЗАХИСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД ХВОРОБ

Марковська О.Є., д.с.-г.н., професор.; Гречишкіна Т.А., асистент, Херсонський державний аграрно-економічний університет, Херсон, Україна

З метою зменшення використання засобів хімічного захисту рослин та мінеральних добрив при виробництві продуктів харчування, а також зниження їх негативного впливу на довкілля, застосування біологічного методу у захисті рослин від хвороб є своєчасним і актуальним.

Ключові слова: збудники, хвороби, урожайність, розвиток, поширення, метод.

Одними з найбільш шкодочинних хвороб пшениці озимої є бура листовка іржа *P. triticina* Erikss. (*P. recondita* Rob et Desm.) та кореневі гнилі *Fusarium* Link. [1].

Збудником бруї листової іржі є гриб *Puccinia recondita* (син. *P. triticina* Eriks.). В умовах України він розвивається за скороченим (вегетативним) циклом, проміжним живителем є рослини рутвиці (*Thalictrum* spp.), які не мають практичного значення у циклі розвитку патогена, але можуть бути резерваторами інфекції або сприяти утворенню нових рас гриба внаслідок статевого розмноження [2].

Кореневі гнилі пшениці озимої – загальна назва хвороб кореневої системи рослин, прикореневої частини стебел, підземного міжвузля та вузла кущіння, які спричинюються одним видом фітопатогенів або комплексом видів напівпаразитних грибів. Для умов нестійкого зволоження або степової зони України найбільш поширеними збудниками корневих гнилей є представники роду *Fusarium* Link та гриб *Bipolaris sorokiniana* Shoem (син. *Drechslera sorokiniana* (Sacc.)) Subramanian et Jain). Останній може уражувати рослини за двома типами ураження: перший – у вигляді звичайної кореневої гнилі (коренева форма), другий – у вигляді темно-бурої плямистості (листова форма), яка частіше зустрічається у південних районах з теплим кліматом за умови зволоження. У період вегетації фузаріозна коренева гниль викликає зріджування посівів і відмирання продуктивних стебел. Частина уражених стебел утворює недорозвинений колос із щуплим насінням, інколи спостерігається пустоколосість. Шкідливість звичайної кореневої гнилі полягає в порушенні фізіолого-біохімічних процесів у хворих рослин, затриманні росту, послабленні мінерального живлення, що призводить до зниження їх продуктивності, погіршення якості зерна [3,4].

Враховуючи прийняту країнами європейського союзу стратегією щодо «Зеленого курсу» у сільському господарстві, яка передбачає кардинальне зменшення у наближеній перспективі використання засобів хімічного захисту рослин та мінеральних добрив при виробництві продуктів харчування, а також зниження негативного тиску на довкілля технологій вирощування сільськогосподарських культур, актуальним і своєчасним є застосування біологічного методу у захисті рослин від хвороб.

Виклад основних матеріалів дослідження. Впродовж 2017-2019 рр. в умовах дослідного поля ДП ДГ «Копані» Інституту зрошувального землеробства НААН Білозерського району Херсонської області проводили польові та лабораторні дослідження з встановлення ефективності дії біопрепаратів у захисті сортів пшениці озимої української селекції – Антонівка, Марія та Благо, від хвороб.

Технологія вирощування культури була загально визнаною для умов Південного Степу України, крім досліджуваних факторів. Попередником пшениці озимої у досліді був пар чорний. Сівбу проводили в третій декаді вересня. Грунт дослідних ділянок – темно-каштановий середньосуглинковий слабкосолонцюватий на карбонатному лесі. Вміст гумусу в шарі 0 – 30 см у середньому складає 2,15%, загальних азоту – 0,18%; фосфору – 0,15, калію – 2,6%. на продуктивність сортів пшениці озимої. Загальна площа посівної ділянки – 50 м², облікової – 25 м². Повторність у досліді – чотириразова. Використовували

польовий, лабораторний, математично-статистичний методи згідно загальноновизнаних в Україні методик та методичних рекомендацій.

Біологічний метод включав застосування біопрепарату Триходерма бленд bio-green microzume tr, кс (50 мл/т) для протруєння насіння перед сівбою та обприскування рослин у фазу прапорцевого листка (39-47 ВВСН) біопрепаратом інсекто-фунгіцидної дії Гуапсин, р. (5,0 л/га).

Триходерма бленд bio-green microzume tr, кс. (титр $13,5 \times 10^9$ куо/мл) уявляє собою суміш культур trichoderma (зеленої плісняви) і bacillus (паличковидних бактерій), які підвищують стійкість рослин до багатьох хвороб грибної етіології, у т.ч. до корневих гнилей пшениці озимої. Trichoderma утворює колонії на поверхні кореневої системи рослин та здійснює біологічний контроль фітопатогенів. Bacillus виступають антагоністами фітопатогенної мікрофлори, а також, продукуючи фітогормони – гібереліни, цитокініни, покращують ріст і розвиток коренів.

Гуапсин, р. – біологічний препарат комплексної дії, що стимулює ріст рослин, а також сприяє їх захисту від грибних хвороб і шкідників. До складу Гуапсину входить водна суспензія штамів бактерій Pseudomonas aureofaciens B-306 (1МВ В – 7096) та Pseudomonas aureofaciens B-111 (1МВ В – 7097), продукти їх метаболізму і стартові дози макроелементів (NPK).

За результатами дослідження встановлено, що густина стояння рослин пшениці озимої у варіантах без застосування протруйників становила 250-270 шт./м², у варіантах із використанням біологічного протруйника Триходерма бленд bio-green microzume tr, кс (50 мл/т) вона була в межах 261-298 шт./м². Чисельність продуктивних стебел на одиницю площі у контрольному варіанті (без обробки протруйником) становила 292-365 шт./м², у варіантах із застосуванням біологічних препаратів цей показник був у межах 314-387 шт./м².

Обробка насіння пшениці озимої біопрепаратом Триходерма бленд bio-green microzume tr, кс (50 мл/т) сприяла збільшенню ваги колосу, в середньому по фактору, на 17,0% при абсолютних значеннях 0,77-1,14 г залежно від сортового складу.

Застосування біопрепарату Триходерма бленд bio-green microzume tr, кс. (50 мл/т) та обприскування посівів у фазу прапорцевого листка біопрепаратом Гуапсин (5 л/га) сприяло зниженню ураженості рослин корневими гнилями, в середньому по фактору, у 2,1 рази. Розвиток хвороби у стадію 75-77 за шкалою ВВСН становив 6,5-8,0%. Ефективність дії біологічних препаратів знаходилась в інтервалі 50,0-54,8%.

За результатами обліків урожаю ранньостиглих сортів Антонівка, Благо, Марія та визначення впливу біологічного методу захисту на розвиток та поширення бурої листової іржі пшениці озимої встановлено, що в середньому за роки дослідження урожайність у варіантах без застосування протруйників у сорту Антонівка становила 2,3 т/га, сорту Благо – 2,8 т/га та сорту Марія – 3,3 т/га, відповідно. Розвиток хвороби при цьому коливався в межах 10,8-11,3% залежно від сорту. Проведення обприскування рослин пшениці озимої у фазу прапорцевого листка (39 – 47 ВВСН) біопрепаратом інсекто-фунгіцидної дії Гуапсин, р (5,0 л/га) сприяло зниженню ураженості рослин бурою листовою іржею на 56,6% у сорту Антонівка, на 61,1% у сорту Благо та на 65,8% у сорту Марія. Урожайність зерна вищенаведених сортів склала 2,8, 3,4,3,8 т/га, відповідно.

З метою зменшення використання засобів хімічного захисту рослин та мінеральних добрив при виробництві продуктів харчування, а також зниження їх негативного впливу на довкілля, застосування біологічного методу у захисті рослин від хвороб є своєчасним і актуальним. Так, використання біопрепарату Триходерма бленд bio-green microzume tr, кс. (50 мл/т) та обприскування посівів у фазу прапорцевого листка біопрепаратом Гуапсин (5 л/га) знижувало ураженість рослин пшениці озимої корневими гнилями, в середньому по фактору, у 2,1 рази. Розвиток хвороби у стадію 75-77 за шкалою ВВСН становив 6,5-8,0%. Ефективність дії біологічних препаратів знаходилась в інтервалі 50,0-54,8%. Проведення обприскування рослин пшениці озимої у фазу прапорцевого листка (39 – 47 ВВСН)

біопрепаратом інсекто-фунгіцидної дії Гуапсин, р (5,0 л/га) сприяло зниженню ураженості рослин бурою листковою іржею на 56,6%-65,8% залежно від сортового складу та збільшувало урожайність зерна, порівняно з контролем на 0,5-0,6 т/га.

Список літератури:

1. Дерменко О. П., Панченко, Ю. С., Гаврилюк Л. Л. Захист пшениці озимої від бурої листкової іржі. Карантин і захист рослин. 2013. № 5. С. 9–11.
2. О. Markovska, V. Dudchenko, T. Grechishkina, I. Stetsenko. Prevalence and harmfulness of winter wheat brown leaf rust (*Puccinia recondita* Rob. ex desm. f. sp. tritici) in the Southern Steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*, 2020, 10(6), 69-74, <https://www.ujecology.com/abstract/prevalence-and-harmfulness-of-winter-wheat-brown-leaf-rust-puccinia-recondita-rob-ex-desm-f-sp-tritici-in-the-southern-s-60749.html> DOI:10.154 21/2020_260
3. Хвороби кореневої системи рослин: метод. посіб. / Кирик М. М. та ін. Київ: Видавничий центр НУБіП України, 2010. 163 с.
4. Марковська О.Є., Дудченко В.В., Гречишкіна Т.А., Стеценко І.І. Продуктивність сортів пшениці озимої за різних фонів живлення та методів захисту рослин від корневих гнилей. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2020. Вип. 115. С. 109-117. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.115.15>.

УДК: 631.524:5:581.1.036.5:633.11(324)

МОРОЗОСТІЙКІСТЬ СОРТІВ ОЗИМОЇ М'ЯКОЇ І ТВЕРДОЇ ПШЕНИЦІ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Латюк Г.І., к.с.-г.н., доцент, Одеський державний аграрний університет, Одеса, Україна

The frost resistance index was established when analyzing the morpho-physiological characteristics of soft and durum wheat varieties by multivariate linear regression, which index is proposed for diagnosing plant resistance to negative temperatures in the breeding process and production.

Keywords: frost resistance, winter soft wheat, winter durum wheat, morpho-physiological indicators, frost resistance index.

Періодично в умовах Півдня України посіви озимої твердої, а інколи і м'якої пшениці зазнають значних пошкоджень і навіть гинуть від несприятливих умов зимівлі. Тому створення морозостійких сортів, які відповідають зростаючим потребам сучасного виробництва, а також розробка нових та уніфікація існуючих методів діагностики стійкості є важливим напрямком аграрної науки. Останнім часом застосовують декілька способів діагностики морозостійкості за одним лише фізіологічним чи біофізичним показником, однак багато дослідників дійшли до висновку про необхідність використовувати у таких випадках комплекс фізіологічних та морфологічних характеристик, які відбивають окремі механізми стійкості до негативних температур [2-3]. Одним із шляхів підвищення ефективності діагностики та прогнозування стійкості рослин пшениці до понижених температур є використання комплексу морфофізіологічних показників, які разом дають більш об'єктивну характеристику особливостей формування стійкості конкретного генотипу пшениці до низькотемпературного стресу. Дослідження проводились в польових умовах та фітотроні Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення згідно з „Методикою державного сортовипробування [1].

Вивчення впливу морфофізіологічних показників на морозостійкість озимої м'якої і твердої пшениці в умовах Півдня України. В задачі досліджень входило вивчення ознак генотипів пшениці, які можуть визначати рівень стійкості та бути її маркерами: висота рослин, кількість пагонів, вміст у вузлі кушення вуглеводів та сухої речовини, а також екзоосмос електролітів. Досліджувались 18 сортів озимої м'якої та 10 сортів і 12 перспективних форм твердої пшениці, які вирощували в польових умовах на ділянках площею 5 м². Після проходження рослинами другої фази загартування проводили морфофізіологічний аналіз 10 рослин кожного сорту, для чого висоту рослин вимірювали лінійкою, підраховували кількість пагонів, вміст сухої речовини визначали термогравіметричним методом, екзоосмос електролітів – кондуктометром №5721 (Польща), вміст вуглеводів за Починком Х.Н. Морозостійкість визначали шляхом проморожування в низькотемпературній камері КНТ-1 при -10 та -12 °С.

В результаті проведених досліджень встановлені суттєві відмінності між сортами за морфофізіологічними показниками. При цьому кожен з цих показників вносить певний вклад в формування морозостійкості. Так, відомо, що надмірна кількість води в тканинах рослин веде до пошкоджень їх морозом при вищих температурах порівняно з рослинами з нормальним та пониженим обводненням. У зв'язку з цим рослини, які нагромадили в осінній період у вузлах кушення більше сухої речовини, як правило, вирізняються підвищеною морозостійкістю. Найбільше сухої речовини під час осіннього загартування нагромадили сорти Альбідум 114, Альбідум 12, Ульянівка (22,5–23,5 %), трохи менше Одеська 16, Миронівська 808, Одеська 51 (20,9–21,6 %). Сорти Альбатрос одеський, Скіфянка, Обрій, Юна сформували 19,1–20,1 % сухої речовини. Найменше сухої речовини накопили у вузлах кушення сорти Златна долина, Кіген, Сан–Пасторе – 16,2–16,8 %. Що стосується сортів озимої твердої пшениці, то найбільше сухої речовини сформували

Рубіж, Новомічурінка, Айсберг одеський (21,3–19,3 %), дещо менше Янтар та Корал одеський, а найменше Жемчуг одеський та Пішпек 17,8–15,9 %. Важливу роль у формуванні морозостійкості відіграють темпи осіннього росту, а також форма куща озимої рослини. Форми пшениці з розпластаними по землі листками і пагонами та невисокі рослини вирізняються підвищеною морозостійкістю, а сорти з прямостоячими листками та високорослі – неморозостійкі. Так, морозостійкі сорти Альбідум 114, Альбідум 12, Улянівка, Одеська 16 (16,6–18,4 см), а з твердих пшениць Рубіж та Новомічурінка (14,9–18,6 см) характеризувались найменшою інтенсивністю росту в осінній період, а низькоморозостійкі Сан-Пасторе, Златна долина, Кітен та Пішпек (20,1–22,2 см) – найвищою. Сучасні сорти та форми озимої пшениці відзначаються досить інтенсивним ростом в осінній період, що є негативною ознакою для формування морозостійкості. Важливо також, щоб рослини не переросли з осені і утворили оптимальну кількість пагонів на рослині (3–4 шт.) та вузлових коренів (2–3 шт.) залежно від ґрунтово-кліматичних умов. Дія негативних температур на рослини викликає глибокі зміни колоїдних властивостей протопласта та проникливості клітинних мембран, що призводить до виходу електролітів з клітин. Різні за стійкістю сорти при пошкодженні показують неоднакові величини виходу електролітів з клітин у дистильовану воду. Так, сорти Улянівка, Альбідум 114, Альбідум 12, Миронівська 808, та твердої пшениці Айсберг одеський, Рубіж, Новомічурінка характеризувались найбільшою стійкістю клітинних мембран і електропровідність розчину в них становила 1,19–2,27 мс/м, а найменшою Сан-Пасторе, Чорномор, Пішпек – 2,84–3,92 мс/м. Іншим поширеним та широко використовуваним показником є вміст вуглеводів. Збільшення їх кількості знижує температуру замерзання клітинного соку при дії низьких температур, підвищує стійкість білкових молекул до коагуляції, збільшує кількість зв'язаної води. Розчинні вуглеводи є також хорошим енергетичним матеріалом. Наші дослідження підтвердили раніше зроблені висновки, що більшість морозостійких сортів, які пройшли другу фазу загартування, характеризуються підвищеним вмістом вуглеводів. Така залежність більш чітко виявляється в умовах понижених температур (-4, -6 °C). Сорт Одеська 16, наприклад, накопичує 28,3 % вуглеводів, а Сан-Пасторе – 16,5, у твердих пшениць Рубіж – 22,8, а Пішпек – 12,9 %. В результаті проведеного кореляційного аналізу встановлено, що морозостійкість як у м'якої, так і твердої пшениці позитивно корелює зі вмістом розчинних вуглеводів ($r = 0.91$ та $r = 0.88$) та сухої речовини ($r = 0.88$) у вузлах кушіння і негативно з висотою рослин ($r = -0.91$ та $r = -0.76$), кількістю пагонів ($r = -0.94$ та $r = -0.58$) та екзоосмосом електролітів ($r = -0.92$ та $r = -0.83$). Тісніший кореляційний зв'язок між морфологічними показниками та морозостійкістю спостерігався у сортів озимої м'якої пшениці, що, вірогідно, пов'язано з більшим сортовим різноманіттям цього виду за стійкістю до низьких температур. Використавши метод багатовимірної лінійної регресії ми зробили спробу визначити такий комплекс морфологічних показників, які разом прогнозували б морозостійкість краще будь-якої окремої ознаки. В результаті аналізу встановлено, що найтісніше корелює ($r_{\text{мн}} = 0.98$) з морозостійкістю індекс, який обчислюється як комбінація з чотирьох ознак:

$$I_{\text{м}} = -202,8 + 3,27 \cdot X_1 + 18,58 \cdot X_2 - 5,74 \cdot X_3 + 5,87 \cdot X_4$$

де X_1 – вміст сухої речовини, %,

X_2 – кількість пагонів, шт.,

X_3 – екзоосмос електролітів, мс/м,

X_4 – вміст вуглеводів, %

Виходячи з того, що вказані показники мають перевагу не тільки в об'єктивності визначення морозостійкості, але вони простіші при виконанні та експресивніші, їх можна рекомендувати для визначення стійкості селекційного матеріалу до негативних температур. Крім того, слід зазначити, що залежно від параметрів морфологічних показників у конкретному році необхідно вносити корекцію у величину вільного члена

рівняння, якщо величина прогнозованої морозостійкості перевищує 100 % або знижується до 0 чи від'ємної величини.

Встановлено кореляційну залежність морозостійкості рослин озимої пшениці від таких властивостей, як вміст сухої речовини та вуглеводів у вузлі кущіння, кількості пагонів та виходу електролітів.

Для визначення та прогнозування стійкості рослин до негативних температур у селекційному процесі та у виробництві пропонується використовувати комплексний показник індекс морозостійкості.

Список літератури:

1. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові культури) / за ред. В. В. Волкодава. К., 2001. Вип. 2. 65 с.
2. Рябчун Н. І. Методологічні основи визначання зимостійкості, моніторингу посівів та формування урожайності озимих зернових культур : дис. ... д-ра с-г. наук : 06.01.09. Харків, 2015. 428 с.
3. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды: учеб. пособие / Ю. П. Федулов, В. В. Котляров, К. А. Доценко. Краснодар : КубГАУ, 2015. 64 с.

УДК 631.559:633.16

РЕАКЦІЯ СОРТІВ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЮ НА ПОПЕРЕДНИКИ В УМОВАХ БЕССАРАБІЇ

Крайнов О.О.; Златов Р.М.; Губич О.Ю., Одеський державний аграрний університет Одеса, Україна

Озимий ячмінь в Україні, як і в інших державах Західної Європи, завжди був провідною зернофуражною культурою. Це можна пояснити тим, що зерно озимого ячменю найбільш збалансоване за амінокислотним складом і наближається за кормовими якостями до стандартних концентрованих кормів.

Сучасні умови агропромислового виробництва вимагають збільшення обсягів якісної сільськогосподарської продукції за одночасного зменшення економічних та енергетичних витрат у технологіях її вирощування.

Надзвичайно важливе значення у формуванні продуктивності рослин відводять сівозміні, як основу системи землеробства. Озимий ячмінь серед зернових культур є однією з найбільш вимогливих до попередників, які регулюють водний, поживний та фітосанітарний стан посівів. Відомо, що в посушливих умовах Бессарабії найбільш сприятливі умови для вирощування високих і сталих врожаїв озимого ячменю складаються по чорних і зайнятих парах, однак завдяки економіці виникає необхідність у розміщенні більшої частини посівів озимого ячменю і після непарових попередників.

Актуальності дослідження у даному напрямі набувають і через різку зміну клімату, сучасних підходів до структури посівних площ

Дослідження проводились в 2018 році на дослідних полях СФГ «Балкани», Саратського району, Одеської області.

В досліді використовували 10 сортів озимого ячменю, що висівали по різних попередникам. Дослід двофакторний: 1 фактор – сорти озимого ячменю (Валькірія, Лестер, Гетьман Сагайдачний, 9 Вал, Достойний, Буревій, Герлах, Снігова Королева, Айвенго, Пасо); 2 фактор – попередники (озима пшениця, ріпак).

Урожайність озимого ячменю, ц/га, СФГ «Балкани», 2018 р.

Сорт	Попередник	
	озима пшениця	озимий ріпак
Валькірія	82,7	56,1
Лестер	79,4	59,0
Гетьман Сагайдачний	79,4	59,9
9 Вал	78,3	62,1
Достойний	77,3	59,7
Буревій	77,2	53,1
Герлах	73,4	61,2
Снігова Королева	70,7	71,3
Айвенго	69,6	76,7
Пасо	64,2	47,2
середнє по попереднику	75,2	60,6

Дані наведені в таблиці свідчать, що рівень урожаю зерна озимого ячменю змінювався в залежності від взятого на вивчення сорту. Згідно наших досліджень найвищою була урожайність сорту Валькірія – 82,7 ц/га, по попереднику озима пшениця, трохи нижча урожайність була у сортів Лестер та Гетьман Сагайдачний – 79,4 ц/га, а у полі де був попередник ріпак найкраще себе показав сорт Айвенго – 76,7 ц/га, та Снігова Королева – 71,3 ц/га.

Аграрна наука: стан та перспективи розвитку

Матеріали Першої науково-практичної конференції (Одеса, 26 березня 2021 р.).

Найнижчою продуктивністю незалежно від попередника характеризував себе сорт Пасо на фоні озимої пшениці – 64,2 ц/га, а на фоні ріпаку 47,2 ц/га.

Підсумовуючи можна зробити висновки що наші дослідні сорти краще себе проявили на попереднику озима пшениця.

Список літератури:

1. Тараріко О. Г. Підвищення сталості та продуктивності агросистем в умовах недостатнього вологозабезпечення. Наукові основи землеробства в умовах недостатнього зволоження. Київ: Аграрна наука, 2001. С. 15–19.
2. Тимчук В. М. Перспективи біологізації та органічного виробництва. Посібник українського хлібороба. 2017. Т. 1. С. 40–42.
3. Каленська С.М.,Матвієнко А.І. Формування урожайності озимих зернових культур за рахунок компенсаційної здатності структурних компонентів. Аграрний вісник Причорномор'я. Одеса, 2013. Вип. 66. С. 35-40.

УДК: 633.15:635.67

КУКУРУДЗА ЦУКРОВА: СТАН СЕЛЕКЦІЇ ТА СУЧАСНІ ВІТЧИЗНЯНІ ГІБРИДИ

Ткачик С.О., заступник директора, Український інститут експертизи сортів рослин; Коляденко С.С., с.н.с., Український інститут експертизи сортів рослин; Васьківський Б.С., студент, Національний Університет Біоресурсів і Природокористування України, Київ, Україна

Цукрова кукурудза (*Zea mays L. ssp. saccharata* Sturt.) – овочева рослина сімейства Тонконогові (злакові). Відмінною особливістю цукрової кукурудзи від інших підвидів сімейства є порівняно невисокий вміст в ендоспермі зернівки крохмалю і високий вміст водорозчинних цукрів, зокрема декстрину. Цей факт пояснюється тим, що цукрова кукурудза набагато повільніше перетворює цукор в запасні речовини, тому у фазі молочно-воскової стиглості має більш високий його вміст. Максимальний вміст цукрів у сухій речовині зернівки сучасних суперсолодких гібридів може досягати до 30%. За харчовою цінністю цукрова кукурудза не поступається зеленому горошку і овочевій квасолі, її споживають свіжозвареною, консервованою та заморожують. Попит на кукурудзу цукрову на ринку овочевої продукції стабільно високий, вирощування цієї культури в дрібнотоварному виробництві є досить рентабельним.

Державна науково-технічна експертиза сортів кукурудзи цукрової проводиться в польових умовах, де визначається відповідність нових сортів критеріям відмінності, однорідності та стабільності [1], визначення показників придатності до поширення проводить селекціонер (заявник) за відповідною Методикою [2].

Сучасні сортові ресурси кукурудзи цукрової представлені 96 сортами в Державному реєстрі сортів рослин України, з них 29 сортів вітчизняної та 48 сортів іноземної селекції, в більшості селекційними компаніями таких країн, як Нідерланди: Сингента Сідз Б. В. (15 сортів), Монсанто Холланд Б.В (5 сортів), Монсанто Веджітбл ІІІ Менеджмент Б.В.(4 сорти), Поп Врієнд Сідз Б.В. (4 сорти); Туреччини: Мей Агро Тохумсулук Санаі ве Тісарет А.С. (10 сортів); Сполучених Штатів Америки: Ларк Сідс Інтернаціонал (3 сорти), Абботт енд Кобб (3 сорти), ХМ.КЛОЗ, Інк (3 сорти); Німеччини: Штрубе ГмбХ енд Ко. КГ (6 сортів); Австралії: Снови Рівер Сіідс (2 сорти); Франції: ХМ.КЛОЗ (2 сорти) та інших країн [3].

Вітчизняні наукові установи Національної академії аграрних наук України, а також установи приватної власності, приватні селекціонери України проводять активну селекційну роботу кукурудзи цукрової, в тому числі й сортів, які використовуються в якості батьківських компонентів. В Реєстр сортів рослин України включено 7 сортів кукурудзи цукрової селекції та 13 батьківських компонентів Товариства з обмеженою відповідальністю «Всеукраїнський науковий інститут селекції (ВНІС)», по 6 сортів Державної установи Інститут сільського господарства степової зони НААНУ та Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААНУ, 2 сорти Державної установи Інституту зернових культур НААНУ, 1 сорт Синельниківської селекційно-дослідної станції Інституту зернового господарства УААН. Селекціонером Нагорняком М.М. зареєстровано також 6 сортів кукурудзи цукрової та таку ж кількість батьківських компонентів.

Нові гібриди селекціонера Нагорняка М.М (реєстрація 2020 р.) мають переважно коротку ніжку та довжину качана, великий діаметр та конусно-циліндричну його форму: Джульєтта, Фіона, Білий Кролик, великий діаметр качана має також сорт Роттердам. Кількість зернових рядів у цих сортів переважно мала, середня кількість у сорту Джульєтта. Зерна качанів мають одне забарвлення, сорт Білий Кролик характеризується двома забарвленнями зерна.

Новий гібрид ДН Шугарін ДУ Інститут зернових культур НААНУ має середню довжину ніжки качана, короткий качан великого діаметру, конусно-циліндричної форми з середньою кількістю зернових рядів.

Гібрид ДМС Шафран Науково-виробничого фермерського господарства «КОМПАНІЯ МАЇС» характеризується короткою ніжкою та довжиною качана, великим його діаметром, малою кількістю зернових рядів, конусно-циліндричною формою.

Вирощування солодкої кукурудзи є невеликим за обсягами сегментом в агровиробництві, але він помітно збільшується завдяки підвищеному попиту на цей продукт, статистика державної реєстрації кукурудзи цукрової показує, що вітчизняні селекціонери дедалі впевненіше займають своє місце на ринку.

Список літератури:

1. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових на відмінність, однорідність і стабільність URL: https://sops.gov.ua/uploads/page/Meth_DUS/Method_grain2020.pdf (дата звернення 28.03.2021).
2. Методика проведення експертизи сортів рослин картоплі та груп овочевих, баштанних, пряно-смакових на придатність до поширення в Україні. URL: <https://sops.gov.ua/uploads/page/5a5f415f5df23.pdf> (дата звернення 28.03.2021).
3. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2021 рік. URL: <https://agro.me.gov.ua/storage/app/uploads/public/605/9dc/d94/6059dcd944bfb029961931.pdf> (дата звернення 28.03.2021).

УДК 504.53:504.054

БІОТЕСТУВАННЯ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ

Тригуб В.І., к.г.н., доцент; Домусчи С. В., аспірантка, Одеський національний університет імені І.І.Мечникова, Одеса, Україна

It is proposed to use biotesting as a modern information method on environmental pollution in general and soil cover in particular with various toxic substances.

Key words: biotesting, research methods, pollution, soils.

В умовах економічної кризи, значного скорочення коштів на наукові дослідження з однієї сторони, та погіршення екологічного стану природної системи «навколишнє середовище-людина» з іншої, виникає нагальна потреба використання менш затратних, але сучасно-достовірних методів дослідження антропогенно-забруднених ґрунтів з метою їх екологічної оцінки.

Одними із найпоширеніших методів, які задовольняють зазначені потреби, є методи біотестування. Біотестування – методичний прийом, заснований на оцінці дії чинника середовища (в тому числі токсичного) на організм, його окрему функцію чи систему організмів. Головне завдання, яке вирішується біотестуванням – це отримання швидкої відповіді – є або відсутня токсичність, що визначається виживанням, станом і поведінкою організмів – тест-об'єктів [3].

У теперішній час методи біотестування використовуються біологами, екологами, геологами, ґрунтознавцями, медиками. «Популярність» методів біотестування зумовлена їх простотою виконання, широкими можливостями досліджень, значною інформативністю щодо забруднення практично всіх компонентів навколишнього середовища.

Незважаючи на відносно молодий «вік» використання методів біотестування для визначення забруднення ґрунтів та інших компонентів навколишнього середовища, фітоіндикаційні дослідження мають довгу історію і сягають у глибину віків, коли пошук чи вирощування якоїсь рослини людиною пов'язувала з певними природними умовами. Письмові згадки про оцінку земельних угідь за допомогою рослин містяться ще у літописах стародавніх учених Китаю, Індії, Греції, Риму. Так, відома праця Теофраста (327- 287 рр. до н. е.) «Природа рослин» містить поради про те, як за характером рослинності судити про властивості земель. Аналогічні відомості можна зустріти в працях римлян Катона і Плінія Старшого [1].

Проте наукового рівня фітоіндикація почала набувати з розвитком геології, географії, ґрунтознавства, ботаніки, особливо таких її напрямків, як геоботаніка, біоморфологія рослин, біогеографія. З іншого боку, розвиток фітоіндикаційних досліджень, як і інших наук, диктувався практичними потребами використання природних ресурсів.

Засновником біоіндикаційного використання рослин є Карпінський, який ще в 1841 році в своїй праці «Могут ли живые растения быть указателями горных пород и формаций, на которых они встречаются...?», запропонував властивості ґрунтів і ґрунтотвірних порід оцінювати по особливостям розвитку рослин і складу рослинного покриву [2].

Окремі «сучасні» методи біотестування з'явилися ще на початку ХХ сторіччя і використовувалися для оцінки токсичності промислових стічних вод та ступеня забруднення водойм. І лише з 60-х років ХХ сторіччя методи біотестування отримали інтенсивний розвиток і практичне використання.

Діюча система контролю за забрудненням довкілля ґрунтується на кількісному порівнянні компонентного складу проб з гранично допустимими концентраціями валових форм забруднюючих речовин. Такий підхід не дозволяє враховувати всі можливі взаємні реакції між хімічними сполуками; є трудомістким при проведенні досліджень та не

Аграрна наука: стан та перспективи розвитку

Матеріали Першої науково-практичної конференції (Одеса, 26 березня 2021 р.).

визначає вплив рухомих форм забруднювачів, які є найбільш токсичними для живих організмів. До того ж, у результаті можливих перетворень, у природному середовищі постійно відбувається синтез нових сполук, які можуть бути більш токсичними по відношенню до первинних речовин.

Визначити ступінь токсичності ґрунтів та інших компонентів біосередовища можливо за допомогою біотестування. При оцінці стану навколишнього середовища використовуються різні тест-системи – від бактерій до ссавців. Проте найбільш розповсюдженими є методи біотестування з використанням рослин. За допомогою рослин проводять біоіндикацію різних компонентів природного середовища. Індикаторні рослини використовуються при оцінці кислотного складу ґрунтів, їх родючості, перезволоження й засолення; ступеня мінералізації ґрунтових вод і ступеня забруднення атмосферного повітря різними газоподібними сполуками тощо. Останні десятиліття особливу увагу привертають дослідження екологічного стану міських та приміських територій.

Використання біологічних тест-систем дозволяє визначити зміни в екосистемах на дуже ранній стадії, коли вони ще не проявляються у вигляді морфологічних і структурних змін і їх не можна виявити іншими методами, що надає можливість передбачити порушення екосистеми і вчасно вжити заходів.

Основними перевагами методів біотестування є їх оперативність, доступність і простота проведення досліджень; повторюваність і достовірність отриманих результатів; економічність, низька собівартість; об'єктивність отриманих результатів.

До основних недоліків можна віднести фазність і сезонність реагування змін тест-організмів; стимуляція фізіологічних функцій під впливом малих концентрацій забруднюючих речовин і їх пригніченням під впливом великих концентрацій. Так, деякі морфологічні зміни рослин можуть бути обумовлені природними чинниками, наприклад, хлороз листя може бути викликаний недостатньою кількістю заліза в ґрунті.

Проте, незважаючи на те, що методи біоіндикації мають певні переваги щодо отримання безпосередньої інформації про зміни стану біоти в умовах забруднення, вони повинні поєднуватись з іншими аналітичними методами контролю природного середовища для отримання не лише якісних, а й кількісних відомостей токсичності ґрунтів та інших компонентів біосередовища.

Перспективність контролю антропогенного забруднення ґрунтів за допомогою біотестів обґрунтована численними дослідженнями вчених різних країн. В Україні методи біотестування знайшли своє відображення в нормативних документах: ДСТУ ISO 11269 – 2 – 2002 «Вплив хімічних речовин на проростання і ріст вищих рослин», ДСТУ ISO 11269-1-2004 «Метод визначення гальмівної дії на ріст коренів».

В теперішній час методи біотестування широко використовують при дослідженнях ґрунтів внаслідок нафтового забруднення, при забрудненні важкими металами міських територій, при антропогенному забрудненні сільських територій, при забрудненнях ґрунтів і рослин сполуками фтору та іншими токсичними речовинами, які погіршують стан не тільки навколишнього середовища, а і значною мірою впливають на здоров'я людей.

Сучасні методи біотестування дозволяють встановити токсичність середовища за допомогою тест-об'єктів, які сигналізують про небезпеку незалежно від того, які речовини і в якому поєднанні призводять до змін життєво важливих функцій у тест-об'єкті. Вони можуть бути рекомендовані для безперервного експрес-контролю стану довкілля промислових районів і природно-господарських комплексів, контролю шкідливих викидів підприємств, екологічної паспортизації підприємств і окремих районів. Екологічний стан біоіндикаторів можна використовувати як додаткову інформацію при оцінці здоров'я населення.

Список літератури:

1. Біоіндикація та біотестування: навчальний посібник / В. В. Никифоров, С. В. Дігтяр, О. В. Мазницька, Т. Ф. Козловська – Кременчук : КрНУ, 2016. – 100 с.

2. Дідух Я. П. Основи біоіндикації / Я. П. Дідух. – Київ: НВП «Видавництво «Наукова думка» НАН України, 2012. – 344 с.
3. Евгеньев М. И. Тест – методы и экология / М. И. Евгеньев // Соросовский образовательный журнал. – 1999. – № 11. – С. 29 – 34.

УДК: 631.67.03

АГРОНОМІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ПОЛИВНОЇ ВОДИ НА КАМ'ЯНСЬКІЙ ЗРОШУВАЛЬНІЙ СИСТЕМІ

Чорний С.Г., д.с.-з.н., професор; Ісаєва В.В., аспірантка, Миколаївський національний аграрний університет, Миколаїв, Україна

Agronomic criteria for irrigation water quality at the Kamyanka irrigation system have been determined. The risk of soil salinization, physical soil degradation and toxic effects on crops of individual anions and cations has been assessed.

Keywords: irrigation water, electrical conductivity, sodium cations, chlorine anions, bicarbonate, pH.

Значна частина України розташована у зонах недостатнього та нестійкого зволоження, а тому продовольче забезпечення населення та експортний потенціал держави значною мірою залежить від наявності, стану та ефективності використання зрошувальних земель. Фактором, що обмежує розвиток зрошення на Півдні України є відсутність якісних поливних вод. Агрономічна якість поливної води FAO, Міністерством сільського господарства США та іншими авторами визначається за кількома параметрами: електропровідністю поливної води, яка є показником вмісту солей, сольовим складом (зокрема, вмістом іонів натрію, хлору, бору, нітратів, карбонатів) та величиною рН.

Метою наших досліджень було вивчення комплексу агрономічних критеріїв поливної води в на землях Кам'янської зрошувальної системи (КЗС). Така оцінка дозволить розробити систему меліоративних та агротехнічних заходів, які покращать стан поливної води та ґрунту, а також удосконалити структуру посівних площ, вирощуючи за необхідністю більш солестійкі та менш вразливі до дії певних катіонів сільськогосподарських культур.

Спираючись на методику LS USAD (USSL Staff, 1954; Ayers, Westcot, 1994) оцінка небезпеки вторинного засолення ґрунтів проводилась за величиною електропровідності поливної води КЗС. Вимірювання показали, що велике випаровування в процесі транспортування поливної води з Південного Бугу збільшує концентрацію солей до 1200-1300 мг/л, а електропровідність до 2,65 мкСм/см. Такі значення електропровідності та вмісту солей притаманні за американськими оцінками четвертому класу води (C₄) (USSL Staff, 1954), поливи якою можуть проходити лише на ґрунтах з високою водопроникливістю та постійним дренажем. Більш сучасні оцінки (Ayers, Westcot, 1994; Zaman at al, 2018) відносить таку воду до такої, яка має середню небезпеку засолення ґрунтів (EC_w=0,7-3,0 мкСм/см). Згідно з нормативами FAO та оцінками інших авторів (зокрема, Zaman at al, 2018 тощо) така поливна вода має певні обмеження у використанні і може привести до зменшення урожайності окремих не солестійких сільськогосподарських культур (кукурудзи, томатів, цибулі тощо).

Для оцінки небезпеки вторинного осолонцювання, згідно (USSL Staff, 1954; Ayers, Westcot, 1994; Zaman at al, 2018 тощо), найбільш інформативними є показник SAR (Sodium Adsorption Ratio), який розраховується наступним чином:

$$SAR = \frac{Na}{\sqrt{\frac{Ca+Mg}{2}}}, \quad (1)$$

де Na, Ca, Mg – значення умісту катіонів натрію, кальцію та магнію в поливній воді, мг-екв/дм³. Дослідження показали, що вміст натрію при поливах на Кам'янсько ЗС досягає 5,4-6,6 мг-екв/дм³, а величини SAR коливається в межах 7,1-15,8. Згідно з класифікацією лабораторії засолення Міністерства сільського господарства США (USSL Staff, 1954), значення SAR=10-18 (клас S₂) належить до середнього рівня вмісту катіонів натрію в поливній воді. Поливи такою водою на суглинистих та глинистих ґрунтах з високою місткістю поглинання викликають швидке осолонцювання і повинно

нівелюватися хімічною меліорацією чорнозему гіпсом та іншими сполуками, які містять кальцій.

Проблема токсичності певних іонів відрізняється від проблеми засолення та осолонцювання тим, що цей процес відбувається у середині рослини і виникає при поглинанні іонів із ґрунту та накопичення їх у листках під час транспірації води до токсичних кількостей, які призводить до ушкодження рослини. Дослідження показали, що при всіх вимірюваннях вміст катіонів натрію в поливній воді КЗС більше ніж 3 мг-екв/дм³, що є небезпечним для всіх сільськогосподарських рослин (Ayers, Westcot, 1994; Zaman et al, 2018). Хлориди, як і катіони натрію зазвичай майже завжди зустрічаються в водах, які використовуються для зрошення. Їх токсичний ефект реалізується у вигляді опіків листя. Але малий вміст аніонів хлору в річці Південний Буг, з якого відбувається забір поливної води, та невелике зростання в процесі її транспортування не приводить до негативного впливу на рослини цього іону, тому що його вміст у всіх вимірюваннях є меншим за порогове значення в 3 мг-екв/дм³ (Ayers, Westcot, 1994; Zaman et al, 2018).

Вміст бікарбонатів є важливим показником якості поливних вод. Їх надлишкова кількість приводить до утворення при зростанні випаровування розчину малорозчинних карбонатів кальцію та магнію та до відносного збільшення в воді вмісту катіонів натрію, що, в свою чергу, стимулює токсичну дію цього катіону на рослини, особливо в спекотні дні, та поширення осолонцювання ґрунтів. Найбільш комплексним показником дії карбонатів та бікарбонатів на якість поливної води є індекс залишкового карбонату натрію (RSCI) (Residual sodium carbonate index) (Zaman et al, 2018; Kavurmac, Karakuş, 2020), який оцінює сумісну дію цих аніонів та катіонів магнію та кальцію на безпеку збільшення вмісту катіонів натрію. Він розраховується як

$$RSCI = (HCO_3 + CO_3) - (Ca + Mg), \quad (2)$$

де HCO₃ та CO₃ – уміст аніонів гідроген карбонату та карбонату, мг-екв/дм³, Ca та Mg – уміст катіонів кальцію та магнію, мг-екв/дм³.

Аналіз літератури (зокрема, Kavurmac, Karakuş, 2020) показує, що допустимою для зрошення є вода з величиною RSCI у 2,5-5,0 мг-екв/дм³. А тому значення RSCI>5 мг-екв/дм³, які спостерігалися на Кам'янській ЗС навесні, демонструє певну небезпеку ймовірного токсичного впливу катіонів натрію на рослини та на ґрунт. Але вимірювання в інші періоди поливного сезону показують на середній рівень такої небезпеки.

Величина водневого показника є відносно стабільною впродовж поливного і попадає в діапазон тих нормативних значень, який є безпечним для сільськогосподарських рослин (рН=6,5-8,4).

З точки зору засолення ґрунтів поливної води, які використовуються на зрошенні КЗС води мають середній рівень небезпеки (EC_w=0,7-3,0 мкСм/см), що може привести до зменшення урожайності окремих несолестійких сільськогосподарських культур.

Вміст катіонів натрію в поливній воді (1,3-6,6 мг-екв/дм³) та величина SAR (1,9-15,8) показують на середні ризики щодо осолонцювання південного чорнозему. Поливи такою водою на суглинистих та глинистих ґрунтах з високою місткістю поглинання та відсутністю карбонатів викликають швидке погіршення фізичних та водно-фізичних властивостей і повинно нівелюватися хімічною меліорацією чорнозему гіпсом та іншими сполуками, які містять кальцій.

Згідно з чинними критеріями на землях КЗС існує висока небезпека токсичного впливу катіонів натрію (SAR>9), але невеликий вміст аніонів хлору в річці Південний Буг, який практично не змінюється в процесі транспортування води, не приводить до пошкоджень рослин цим аніоном рослин (вміст аніону хлору є меншим за 3 мг-екв/дм³).

Розрахунки комплексного показника залишкового карбонату натрію (RSCI) (Residual sodium carbonate index) приводить до висновку про небажаність зрошення навесні кожного року. Але вересневі вимірювання показують на середній рівень небезпеки ймовірного збільшення токсичного впливу катіонів натрію на рослини та на ґрунт, особливо в спекотні дні.

Значення рН поливної води впродовж поливного сезону найчастіше попадають в прийнятний для небезпечного поливу діапазон (6,5-8,4). Тобто в більшості випадків при поливах такою водою кореневі системи не будуть отримувати лужні опіки.

Список літератури:

1. Ayers R.S., Westcot D.W. Water Quality for Agriculture. FAO irrigation and drainage paper. Vol. 29. Rome: FAO, 1994. 174 p. <http://www.fao.org/3/t0234e/t0234E00.htm>.
2. Kavurmac M., Karakuş C.B. Evaluation of Irrigation Water Quality by Data Envelopment Analysis and Analytic Hierarchy Process-Based Water Quality Indices: the Case of Aksaray City, Turkey. *Water Air Soil Pollut*, 2020. 231:55 <https://doi.org/10.1007/s11270-020-4427-z>.
3. USSL Staff. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. USDA Handbook No 60. Washington DC, USA. 1954. 160 pp.
4. Zaman M., Shahid S.A., Heng L. Irrigation Water Quality. In *Guideline for Salinity Assessment, Mitigation and Adaptation Using Nuclear and Related Technique*; Springer: Cham, Switzerland, 2018. pp. 113-131.

УДК 631.3.004

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ РОСЛИННИЦТВА

Домуці Д.П., к.т.н., доцент; Устиянов П.Д., асистент, Одеський державний аграрний університет, Одеса, Україна

The state of existing cost technologies and prospects for the introduction of resource-saving technologies for crop production - the minimum and zero tillage system.

Keywords: agriculture, technology, system, resource saving, tillage, crop rotation, technological complex, minimum tillage, zero tillage.

Проблемою для рослинництва є висока собівартість виробленої продукції – зерна. При традиційній моделі рослинництва значну частину прибутку «з'їдають» виробничі витрати. Успішний виробник той, хто збирає оптимальний урожай з найменшими витратами. Використання добре відпрацьованих, науково обґрунтованих інтенсивних систем землеробства навіть при малих дозах мінерального добрива дозволяє нині отримувати врожайність зернових культур біля 50 ц/га, соняшнику – 30 ц/га, цукрового буряка – 400 ц/га [1].

Сьогодні у більшості країн світу ресурсозберігаюча технологія відома як нульова система обробітку ґрунту. Переходять на цю технологію поступово, поетапно. Два–три роки проводять мінімальний обробіток ґрунту – суцільну культивуацію на глибину від 5 до 7 см. Починати ці роботи краще восени. Поля обробляють гербіцидами суцільної дії, а через 2 або 3 тижні – суцільна культивуація [2].

Якщо це пласт багаторічних трав, то за два або три проходи він досить добре розробляється. Тоді навесні на частини площ можна проводити прямий посів вже без обробітку ґрунту. Впродовж двох – трьох років поля вирівнюються. Створюється і відпрацьовується система боротьби з бур'янами [3].

Поза сумнівом, сьогодні, відроджуючи сільськогосподарське виробництво, ми повинні йти шляхом впровадження енергозберігаючих і ресурсозберігаючих технологій. Тільки так ми зможемо вирішити проблеми технічного переозброєння сільськогосподарських виробників і отримання конкурентоздатної продукції рослинництва.

Для мінімального обробітку ґрунту використовуються спеціальні комплекси машин, що складаються з потужного трактора, широкозахватного культиватора з високо розташованою рамою для суцільного обробітку ґрунту і стерньової широкозахватної сівалки. Висота рами принципово потрібна для уникнення забивання робочих органів поживними залишками. Чим більше ширина захвату машинно-тракторного агрегату, тим менше питомі експлуатаційні витрати. При ширині захвату 18 м, один такий комплекс може обробляти сільськогосподарські культури на площі до 10 тис. га. При нульовій системі ґрунт зовсім не обробляють. Тільки сіють широкозахватними стерньовими сівалками і збирають урожай.

У районах з кількістю опадів впродовж року нижче середнього рівня, обов'язкове подрібнення поживних залишків і розстилання їх по поверхні, накриваючи поле мульчою, як ковдрою. Під такою "ковдрою" добре зберігається волога, важко ростити бур'янам, на поверхні ґрунту не утворюється кірка і тому не припиняється доступ повітря в ґрунт. Стерня зернових заввишки близько від 12 до 15 см не заважає подальшому обробітку ґрунту та сівбі, але дуже добре затримує сніг, накопичуючи зимову вологу для отримання майбутнього урожаю і зберігаючи озимину від вимерзання. Впродовж одного – двох років зникає "під плугова підосва". За рахунок вимираючих корінців рослин утворюється система природних дрен, збільшується кількість дощових черв'яків, ґрунт починає краще зберігати зимову вологу і пропускати повітря. Ґрунт оживає, починає

дихати, перестає окислюватися – відпадає потреба в її періодичному вапнуванні. Хороший доступ повітря прискорює процеси природного перетворення наявних в ґрунті хімічних сполуки в доступні рослинам форми.

Наведемо приклад складу комплексу машин для мінімальної системи обробітку ґрунту, що поступово переходить в нульову систему. Він складається з: канадського трактора "Версетайл-4225", культиватора Хорш-ФГ-12 для суцільного обробітку ґрунту, пневматичної стерньової сівалки Хорш-АДТ-12, бункера, місткістю 10 куб. м для насіння та гранульованих добрив і місткістю 10 куб. м для рідких добрив. Сівалка універсальна, дозволяє сіяти зернові, кукурудзу, трави. Посів робиться з одночасним внесенням рідких і твердих добрив не в рядок, а смугою шириною 18 см, що сприятливіше для рослин. Продуктивність агрегату близько 10 га/год.

Світова практика землеробства довела, що функції глибокого механічного обробітку ґрунту плугом цілком можна замінити іншими прийомами, у тому числі мінімальної та нульової системами обробітку ґрунту. Досліди показують, що ресурсозберігаючі технології слід застосовувати залежно від попередньої культури, фіто-санітарних обставин і фізико-механічного стану ґрунту кожної ділянки в сівозміні. Для кожного господарства зі своїм набором культур і сівозміною – система своя, але підходить до її створення загальні.

Список літератури:

1. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур з різним ресурсним забезпеченням. Д.І. Мазоренко, Г.С. Мазнев. Х.:ХНТУСГ, 2006.725 с.
2. Нормативи витрат живої та уречевленої праці на виробництво зернових культур. В.В. Вітвицький, П.М. Музика, М.Ф. Кисляченко, І.В. Лобастов. К.: НДІ "Укראгропромпродуктивність", 2010. 352 с.
3. Домуші Д.П., Устужанов П.Д., Енакиєв Ю.И., Ліпін А.П.. Ефективність використання збирально-транспортних комплексів по експлуатаційним та енергетичним показникам. Аграрний вісник Причорномор'я, (94). Одеса: ТЕС, 2019.С.121-130. <https://doi.org/10.37000/abbsl>.

УДК 631.3.004

ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ В СІВОЗМІНАХ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ РОСЛИННИЦТВА

Фаріон Р.С., студент; Домуці Д.П., к.т.н, доцент, Одеський державний аграрний університет, Одеса, Україна

The technology of corn cultivation using energy-saving technological processes of basic and pre-sowing tillage for production conditions of the south of Ukraine is presented.

Keywords: corn, crop production, technology, energy saving, tillage, herbicides, care, sowing, harvesting.

При розробці сівозмін важливо правильно підібрати попередників – біологічних санітарів (алопатів). Фахівці знають, що хорошими алопатами є гірчиця, рапс. Алопатичні властивості мають і багато інших культур, наприклад жито. Якщо поля сильно засмічені (ми адже багато років бур'яни не знищували, а заорювали і потім знову виорювали їх на поверхню ґрунту – розмножували), якщо поля продовжують засмічуватися опадаючим насінням при затримці збирання і при збиранні, то дуже корисним є використання проміжних культур[1].

Для очищення полів від бур'янів, велике значення має дотримання технології, у тому числі технології заготівлі кормів. Якщо заготовлювати корми в зазначені терміни, то повторне обсіменіння полів відбуватися не буде. При грамотному підході, застосування гербіцидів можна поступово звести до мінімуму, а потім відмовитися від них зовсім[2].

Технології виробництва продукції рослинництва, які дісталися нам в спадок від минулого, є витратними. Для досягнення найбільшої ефективності сільськогосподарського виробництва необхідно впроваджувати енергозберігаючі технології.

При впровадженні сучасних інтенсивних енергозберігаючих технологій вирощування кукурудзи необхідно враховувати слідуючи вимоги до виробничих умов: потреба у вологі та теплі.

На створення одиниці сухої речовини кукурудзи витрачається 200–300 частин води. Гектар посіву витрачає її на вегетацію від 3000 до 6000 м³, з яких до появи 15–го листа не більше 10%. Критичний період потреби у воді приходить на фази викидання волоті – середина молочної стиглості зерна. Тоді витрачається до 70% води, необхідної для формування урожаю, а до повної стиглості останні 20%.

Семена кукурудзи починають проростати при температурі ґрунту 8⁰С на глибині їх загортання. Активну температуру вона набирає в дні з середньодобовою температурою повітря вище 10⁰С – від 1⁰С, ефективну (складова активної) – вище 10⁰С. В фазах сходи – викидання волоті найбільш сприятлива для рослин середньодобова температура 20–23⁰С. Оптимальна температура для росту та розвитку кукурудзи в другій половині вегетації (від цвітіння до дозрівання) 22 – 23⁰С. Для гібридів різних груп сплості необхідна суворовідповідна сума ефективних температур від сходів до повного дозрівання зерна.

Місто в сівозміні. Кукурудзу необхідно вирощувати в польових, кормових, спеціалізованих сівозмінах, а також беззмінно на постійних ділянках. Найбільш бажані попередники для кукурудзи для степної частини України це – озимі, зернобобові, картопля та баштанні, допустимі – кукурудза, ранні ярові зернові та коренеплоди.

Основний обробіток ґрунту. В існуючих інтенсивних технологіях вирощування кукурудзи значення основного обробітку ґрунту, особливо в боротьбі з багаторічними бур'янами, зростає. Якщо ретельно виконувати від двох до трьох разів різноглибинне дискове або лемішне лушення, високоякісну оранку, а також своєчасну передпосівну культивуацію, забезпечиться зниження до 70% кореневих та від 40% однорічних бур'янів (таблиця 1).

Система основного обробітку ґрунту

Тип сільськогосподарської машини	Глибина обробітку, см	Умови застосування
<i>Післязбиральна мілька</i>		
Дискові луцильники	До 8	На полях з переважанням однорічних бур'янів
Дискові борони	До 10	Після велико стеблових культур та на важких і засушливих ґрунтах
Лемішні луцильники	До 16	На полях засмічених багаторічними бур'янами
Культиватори – плоско різи	До 16	Після колосових культур на полях, засмічених багаторічними бур'янами в системі ґрунтозахисної обробки
<i>Ґрунтозахисна під зяб</i>		
Плоско різи – глибокорозпушувачі	До 30	На повно профільних ґрунтах після стернових попередників
	До 22	На легких ґрунтах з невеликою потужністю гумусового шару
Безвідвальні плуги	До 25	Схилові ґрунти після велико стеблових культур
Чизельні плуги і культиватори	До 30	В зонах спільної дії водної та вітрової ерозії в системі контурного землеробства на чистих від багаторічних бур'янів ґрунтах
Щілинорізи	До 50	На схилах різної крутизни, важких та перезвожених ґрунтах в системі ґрунтозахисного обробітку

Передпосівний обробіток ґрунту. Вирівнювання, внесення та закладення базових гербіцидів, передпосівний обробіток проводять поточним способом без розривів в часі.

Весняне вирівнювання ґрунту – обов'язковий елемент сучасних технологій. Воно забезпечує найкраще прогрівання ґрунту, швидкий ріст бур'янів, створює оптимальні умови для високоякісного виконання послідовних технологічних операцій. Виконують його тільки при повної фізичної стиглості ґрунту вирівнювачами, волокушами, культиваторами, обладнаними вирівнюючіми дошками та роторними катками. Напрямок руху – під кутом 45–50° до основного обробітку. На сильно глибистих ґрунтах необхідне повторне вирівнювання в напрямку перпендикулярному першому проходу агрегату.

Передпосівну культивуацію виконують на глибині висіву насіння відразу після закладення легких гербіцидів або після внесення гербіцидів, які не потребують своєчасного закладення, комбінованими агрегатами, які виконують за один прохід – рихлення, вирівнювання та прикочування. Спосіб руху агрегату – човниковий під кутом 40–45° до напрямку основного обробітку з шириною перекриття між ходами 15–20 см. Підготовлене до сівби поле повинно мати добре вирівняну поверхню, щільне ложе для насіння та вмщувати в обробленому шарі ґрунту грудочки, розміром від 1 до 5 см, не менш 80% по вазі. Наявність грудочок більш 10 см не допускається. Відхилення глибини обробітку від заданої не повинно перевищувати в різні сторони –1 см.

Сучасні інтенсивні енергозберігаючі технології вирощування кукурудзи передбачають: розміщення по найкращим попередникам; використання набору різних по

скороспілості високопродуктивних і надійно визріваючих гібридів; скорочення числа обробітків ґрунту за рахунок використання високоефективних гербіцидів; забезпечення рослин елементами живлення під наступний урожай; інтегровану систему захисту рослин від хвороби та шкідників; потокове виконання робіт в оптимальні агротехнічні терміни; сувору технологічну дисципліну; впровадження прогресивних форм організації праці.

Інтенсивна енергозберігаюча технологія вирощування кукурудзи включає в собі такі технологічні процеси: весняне вирівнювання ґрунту, внесення гербіцидів на поверхні ґрунту, закладення гербіцидів у ґрунт, передпосівний обробіток ґрунту, посів кукурудзи, догляд за посівами, збирання кукурудзи спеціалізованими кукурудзозбиральними комбайнами та зернозбиральними комбайнами з кукурудзозбиральними пристроями.

Список літератури:

1. Марченко В.В. Механізація технологічних процесів у рослинництві. К.: Кондор, 2007. 334 с.
2. Методика формування витрат трудових і матеріальних ресурсів та нормативи витрат на виробництво технічних культур. І.М. Демчак, С.І. Мельник, М.Ф. Кісляченко, О.А. Демідов та ін. К.: НДІ "Укראгропромпродуктивність", 2012. 526с.

ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОПРЕПАРАТІВ У ЗАХИСТІ ВІНОГРАДУ ВІД ОЇДИМУ, ЯК ЕЛЕМЕНТ ЗМЕНШЕННЯ ПЕСТИЦИДНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ВРОЖАЙ ТА ДОВКІЛЛЯ

*Леценко А.О., с.н.с.; Баранець Л.О., к.с.-г.н., п.н.с., Національний науковий центр
Інститут виноградарства і виноробства імені В.Є. Таїрова, Таїрово, Україна*

В практиці сільськогосподарського виробництва протягом тривалого часу віддавалася перевага хімічному захисту рослин. Однак тривале застосування пестицидів призводить до появи стійких штамів і популяцій патогенів і шкідників, частота виникнення яких значно випереджає створення нових хімічних препаратів [8, 10].

Інтенсивне застосування хімічних засобів проти шкідливих організмів у системах захисту рослин зумовлює порушення екологічної рівноваги в агроєкосистемах, погіршення якості продукції, її забруднення залишками пестицидів та іншими речовинами. Тому сучасна концепція захисту рослин повинна розглядати застосування пестицидів як надзвичайну міру, коли всі інші заходи вже вичерпані [2, 4, 7].

Альтернативою хімічному методу є біологічний, який має ряд переваг, а саме: малий строк очікування, можливість застосування в різні фази вегетації рослин та відсутність загрози накопичення токсичних речовин у навколишньому середовищі [3, 6, 9].

В останні роки в наслідок змін клімату в сторону підвищення температур та зменшення показників вологості повітря оїдіум (*Uncinula necator* Burriel.) набуває по рівню ураження виноградників пріоритетного значення. Хвороба поширена у всіх зонах виноградарства, але найбільших збитків спричиняє виноградникам у регіонах із теплим і сухим кліматом. Особливо небезпечна – у роки із спекотним літом після теплих зим [1, 5].

Нашою метою досліджень було вивчення ефективності біопрепаратів у захисті виноградних насаджень від оїдіуму. Дослідження проводили в польових умовах на базі ННЦ «ІВіВ імені В. Є. Таїрова» на протязі трьох років (2014-2016 рр.) на технічному сорті винограду Загрей селекції ННЦ «ІВіВ імені В.Є. Таїрова». Схема дослідів включала три варіанти: контроль (без проведення захисних заходів), еталон (прийнята система захисту – 5-6 хімічних обробок, у тому числі 4 проти оїдіуму) та дослід (екологізована система захисту, що включала 4-5 обробок біопрепаратами та додаткові 2 хімічні обробки).

На основі фітосанітарних спостережень за станом виноградних насаджень та аналізу ступеня розвитку оїдіуму встановлювали оптимальні строки для застосування біопрепаратів в загальній системі хімічного захисту з ціллю зниження пестицидного навантаження на виноградні насадження. Застосовували наступні препарати: Гаупсін (грунтові бактерії *Pseudomonas aureofaciens* – 6,0 л/га (1% р. р.), Планріз (ризосферні бактерії *Pseudomonas fluorescens* AP 33) – 4,5 л (1% р. р.), Триходермін (гриб-антагоніст *Trichoderma lignorum*) – 3,0 л/га (1% р. р.).

В роки проведення досліджень погодні умови для розвитку збудника *Uncinula necator* Burriel. були сприятливі протягом усього сезону вегетації. Метеорологічні умови в цілому характеризувалися, як умови позитивної теплової аномалії. У весняно-літній період на фоні підвищених температур повітря, спостерігалися посушливі періоди у березні-травні й протягом серпня-вересня, що сприяло інтенсивному розвитку оїдіуму на виноградних рослинах.

На дослідних насадженнях перші візуальні ознаки хвороби було відзначено на листах контрольного варіанта в другій декаді травня у вигляді поодиноких блискучо-жовтуватих плям. Ознаки вторинного зараження оїдіумом (білий борошнистий наліт) було відзначено в першій декаді червня.

Масова поява плям вторинного зараження на листах винограду спостерігали у першій декаді червня, було уражено оїдіумом – 60-64% кущів, 30-32% листів на 1-5 балів, у вигляді сіро-попелястого нальоту з некрозом епідермальних клітин листа. Масовий прояв хвороби на гронах фіксували в першій декаді липня при обстеженні контрольних кущів. Було відзначено наявність на ягодах сірого міцелію оїдіуму. Отже, початок розвитку хвороби на гронах припав на останні числа червня. Надалі, виходячи із проведених обліків, хвороба більш інтенсивно поширювалася й розвивалася на гронах винограду.

Поширення інфекції проходило з істотними розходженнями між контролем та іншими варіантами досліджу. На контролі, при відсутності хімічних обробок проти оїдіуму вже після цвітіння, у фазу росту й розвитку грон, на момент проведення обліків 20-24 липня, хвороба поширилася на всіх облікових кущах – 100%, на 85,4% листя і 95,7% грон. Починаючи з фази розвитку «змикання ягід у грону» інтенсивність розвитку хвороби була досить високою, спостерігали дуже швидке накопичення інфекційного фону.

Так, обліки, які проводили за місяць до збору врожаю – II-III декада серпня, показали, що хвороба поширилася на всіх контрольних рослинах, кількість ураженого листя збільшилося до 97,3%, оїдіум розвивався, як правило, на всіх листях середнього й верхнього ярусу та охоплював понад 98,7% облікових грон, але на дослідних варіантах, де вели боротьбу проти оїдіуму протягом усього вегетаційного періоду, вдалося ефективно стримувати поширення та розвиток оїдіуму, як на листях, так і на гронах винограду.

Розвиток оїдіуму на обох варіантах був невисоким протягом усього вегетаційного періоду, а саме на еталоні, розвиток оїдіуму на листях розвивався в межах від 11,8 до 16,8%, на гронах – 9,6-35,4%, на пагонах – 11,7-21,8%, в той час на виноградних рослинах з екологізованої системи захисту (5 обробок біопрепаратами та 2 хімічні обробки) розвиток оїдіуму варіював у межах – від 12,3 до 22,6 % на листях, від 11,4 до 38,7% на гронах і від 12,3 до 24,3% на пагонах. Отримана різниця між варіантами з розвитку хвороби була не дуже значною та в середньому склала 3,2%.

Далі, на фоні інтенсивного поширення та розрахунків розвитку хвороби, була визначена ефективності дії фунгіцидів та встановлено, що на фоні інтенсивного розвитку оїдіуму на контролі (природному фоні розвитку хвороби) досліджувані дві системи захисту сприяли ефективного пригніченню розвитку оїдіуму. В середньому за три роки досліджень технічна ефективність повністю хімічного захисту склала – 85,3%, а досліджуваного екологізованого захисту склала – 77,5%, різниця склала всього – 7,8%.

За результатами проведених досліджень було встановлено, що біологічні засоби захисту рослин можуть бути застосовані для захисту виноградних насаджень від оїдіуму, але тільки за умов помірному поширенню та розвитку оїдіуму та з двома обробками хімічних засобів в фазу «мілка горошина» (перша декада липня) та в період інтенсивного росту ягід фазу «змикання ягід в грону» (третя декада липня).

Таким чином, слід зазначити, що зменшення пестицидного навантаження на виноградні насадження на основі застосування в системі захисту комплексу мікробіологічних препаратів повністю відповідає вимогам адаптивно-ландшафтною технології вирощування винограду, яка є стратегічним напрямленням розвитку сучасного сільськогосподарського виробництва, основним принципом якого є екологічність елементів.

Список літератури:

1. Абдулагатов А. З., Шихрагимов А. К., Абдулагатова Д. А. Интегральная защита виноградников в Дагестане. *Защита и карантин растений*. 2010. № 12. С. 16.
2. Балькина К. Б. Экологически безопасные средства управления и контроля численности вредителей в агроценозе яблоневого сада. *Вісник аграрної науки південного регіону*. 2001. № 2. С. 13-15.
3. Бизюкова О. В. Обзор мирового рынка микробиопрепаратов. *Защита и карантин растений*. 2012. № 3. С. 9-12.

4. Бровдій В. М., Гулій В. В., Федоренко В. Ф. Біологічний захист рослин: навч. посібник. Київ: Світ, 2003. 352 с.
5. Валєєва Н. Захист виноградників від хвороб. *Farmer*. 2010. № 5. С. 62-65.
6. Віннічук Т. Альтернатива є: біологічні препарати. *Пропозиція*. 2012. № 4. С. 74-75.
7. Дядечко М. П., Падій М. М., Шелестова В.С. та ін. Біологічний захист рослин; за ред. М. П. Дядечка та М. М. Падія. Біла Церква, 2001. 312 с.
8. Кордулян Р. О. Екологічні наслідки застосування пестицидів. *Матеріали всеукраїнської конференції. Фітосанітарна безпека та біоекологія застосування пестицидів*. Чернівці, 2010. С. 36-38.
9. Потанін Д. Органічні сади. *Farmer*. 2010. № 12. 44 с.
10. Фітосанітарна безпека та біоекологія застосування пестицидів. Чернівці, 2010. С. 99-103.

ЕНЕРГІЯ ОРГАНІЧНОЇ РЕЧОВИНИ АВТОМОРФНИХ ҐРУНТІВ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОРЬЯ

Ожован О.О., к.б.н., доцент, Одеський державний аграрний університет, Одеса, Україна

Ґрунт, як важлива частина екосистеми, приймає участь у біологічному колообігу речовин та енергії, де саме гумус представляє собою потужний геохімічний акумулятор перетвореної сонячної енергії. Гумусова оболонка Землі – «гумосфера» містить біля 50% запасів енергії суходолу, яка забезпечує функціонування та стійкість цієї системи, а також впливає на характер та інтенсивність процесів ґрунтоутворення та гумусонакопичення.

Загальновідомо, що при окультуренні ґрунту вноситься додаткова енергія, а при його деградації зменшуються запаси внутрішньої доступної енергії акумуляованої в органічній речовині. В результаті незбалансованого удобрення ґрунти на території досліджень в останні десятиліття мають дефіцитний баланс гумусу при його середніх втратах 0,5 т/га $2,75 \cdot 10^6$ ккал/га. В умовах інтенсивної дегуміфікації питання біоенергетики та енергетики ґрунтоутворення набувають все більшої актуальності, що пов'язано як із загальними екологічними проблемами, так і з конкретними завданнями збереження та відновлення родючості ґрунтів

Для дослідження заклали 5 ключових ділянок, розташування яких дозволяє встановити географо-генетичні особливості гумусного стану чорноземів. Особливості ґрунтоутворення чорноземів звичайних північностепової підзони досліджували на ключ-ділянці к.д.«Роздільна», чорноземи південні середньостепової підзони досліджували в межах к.д. «Молодіжне». Ключ-ділянка «Малоярославець» розташована в Задністров'ї та відображає фаціальні особливості ґрунтоутворення процесів і представлена чорноземами звичайними міцелярно-карбонатними. Локальні особливості гумусного стану ґрунтів досліджували на території, яка виведена із зрошення (чорноземів південні, к.д. «Глибоке») та в місцевості нижньодунайських надзаплавних терас (чорноземи південні карбонатні, к.д. «Ізмаїл»).

Загальні уявлення про закономірності енергетики ґрунтоутворення були розроблені С.А. Волобуєвим та розвинуті в працях І.В.Тюріна [1]. Саме він встановив числове значення виділеної енергії при окисненні органічної речовини хромовою сумішшю, що дозволило розрахунковим методом визначати кількість акумуляованої енергії в гумусі. Запаси енергії в гумусі змінюється на певних територіях і залежить від його фракційно-групового складу. Відомо, що теплота згорання гумінових кислот становить 19,96 кДж/г, фульвокислот – 9,16 кДж/г, гуміну – 17,86 кДж/г. Враховуючи ці дані, О.Орловим було модернізовано та вдосконалено формулу для розрахунку запасів енергії гумусу, яка передбачається теплоємність головних складових його компонентів і дає змогу із значною точністю визначити енергетичні параметри ґрунтового гумусу [2].

Гумусовий стан є передумовою енергетичної характеристики ґрунтів. Так, досліджувані чорноземи південні містять в орному шарі менше 3 % гумусу, що визначає їх як слабогумусовані. У північностеповій підзоні створюються більш сприятливі умови для накопичення органічних речовин, тому досліджувані чорноземи звичайні містять 3,6-3,8 % гумусу і визначаються як малогумусні.

За показниками Д.С. Орлова і Л.А. Гришиної досліджувані чорноземи характеризуються низькими запасами гумусу в шарі 0-20 см. Якісний склад гумусу містить відносно високу кількість гумінових кислот та відносно невелику кількість фульвокислот, що властиво для ґрунтів чорноземного типу ґрунтоутворення. Відносний вміст гумінових кислот в орному шарі чорноземів звичайних та південних досліджуваної території коливається в межах 26-40 % від загального карбону. Найменший вміст гумінових кислот відмічено в чорноземах південних карбонатних, середньосуглинистий

склад яких зумовлює низьку вбирну здатність та ефект коагуляції, що є необхідною умовою для закріплення новостворюваних гумусових речовин.

Енергетична характеристика органічної речовини. Вміст енергії в гумусі чорноземів південних досліджуваної території коливається від 430-500 Дж/г. Виключення складають чорноземи південні карбонатні, де вміст енергії в гумусі не перевищує 370 Дж/г внаслідок меншої кількості енергії складових частин гумусу цих ґрунтів. Фракційно-груповий склад чорноземів звичайних із більшим вмістом високотеплоємних гумінових кислот обумовлює значно вищі показники вмісту енергії (625-656 Дж/г).

Теплотворна здатність гумусу досліджуваних ґрунтів має високі значення (17,0-17,2 кДж/г) в орному горизонті чорноземів південних та в усій гумусованій частині профілю чорноземів звичайних. Деяко менше значення цього показника в орному шарі чорнозему південного виведеного із зрошення (16,5-16,8 кДж/г), що пов'язано з відносно невеликим вмістом в у складі його органічної речовини гумінів.

Порівняння показників енергоємності органічної речовини чорноземів південних 40-річного перелогу та ріллі свідчать, що в результаті зниження щорічної кількості надходження та розкладання значної частки органічних решток, втрати акумульованої енергії складають 38%. Сільськогосподарське використання чорноземів південних призводить також до зменшення на ~260 Дж/г теплотворної здатності гумусу внаслідок послаблення ефективності трансформації енергії, посилення мінералізації та зменшення продуктивної здатності орних ґрунтів.

Для всіх досліджуваних ґрунтів характерно зменшення вмісту енергії органічних речовин із глибиною, що зумовлено акумулятивним розподілом гумусу в ґрунтовому профілі.

Запаси енергії в досліджуваних ґрунтах характеризуються середніми значеннями, окрім чорноземів південних карбонатних, які характеризуються низькими запасами енергії в ґрунті через найменший вміст гумінових кислот.

Підсумовуючи вищесказане, можна зробити наступні висновки: Енергоємність гумусу не тільки змінюється в результаті трансформації якісного складу гумусу досліджуваних ґрунтів, а й зменшується внаслідок процесів дегуміфікації орних ґрунтів у порівнянні із перелогом.

Теплотворна здатність гумусу ґрунтів території досліджень має відносно високі значення (17,0-17,2 кДж/г), які не суттєво зменшуються при розорюванні ґрунтів (рілля порівняно з перелогом) і виразно менші на постзрошуваних ґрунтах.

За запасами енергії в гумусі ґрунти, що мають певні відмінності якісного складу гумусу знаходяться в ряду (від меншого до більшого): чорноземи південні карбонатні, рілля → чорноземи південні, постзрошувані → чорнозем південні, рілля → чорноземи звичайні міцелярно-карбонатні, рілля → чорноземи звичайні, рілля → чорноземи південні, переліг.

Список літератури:

1. Надточій П.П., Мислива Т.М., Вольвач Ф.В. Екологія ґрунту: монографія. Житомир: Рута, 2010. 473 с.
2. Орлов Д.С., Гришина Л.А. Практикум по химии гумуса. Москва: МГУ, 1981. 271 с.

НАУКОВЕ ЕЛЕКТРОННЕ ВИДАННЯ
ЗБІРНИК ТЕЗ ПЕРШОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«АГРАРНА НАУКА: СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ»