
**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА
УКРАЇНИ**

**ДНІПРОПЕТРОВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**



МАТЕРІАЛИ

**МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«СУЧАСНИЙ СТАН РОДЮЧОСТІ ЧОРНОЗЕМНИХ
ГРУНТІВ І ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР»**

25 листопада 2016 року

м. Дніпро 2016

Сучасний стан родючості чорноземних ґрунтів і шляхи підвищення продуктивності сільськогосподарських культур: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, (м. Дніпро, 25 листопада 2016 р.). – Дніпро: Вид-во: «Ідея», 2016 . – 206с.

У збірнику розміщені тези доповідей учасників Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасний стан родючості чорноземних ґрунтів і шляхи підвищення продуктивності сільськогосподарських культур». Висвітлено результати наукових досліджень та практичний досвід щодо вирішення актуальних проблем розвитку агропромислового комплексу України.

Відповідальність за зміст поданих матеріалів та точність наведених даних несуть автори наукових доповідей.

Рекомендовано та затверджено до друку Вченою радою ДДАЕУ від 24.11.2016 р., протокол № 3.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Кобець А.С. – ректор Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, доктор наук з державного управління, професор – голова;

Онопрієнко Д.М. – перший проректор-проректор з навчальної роботи, кандидат с.-г. наук, професор – заступник голови;

Грицан Ю.І. – проректор з наукової роботи ДДАЕУ, доктор біол. наук, професор – заступник голови;

Удовицький В.О. – начальник управління агропромислового розвитку Дніпропетровської ОДА;

Крамарьов С.М. – завідувач кафедри агрохімії ДДАЕУ, доктор с.-г. наук, професор – заступник голови;

Бандура Л.П. – кандидат с.-г. наук, доцент кафедри агрохімії ДДАЕУ – відповідальний секретар;

Аксьонов І.В. – доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник, доцент кафедри рослинництва ДДАЕУ;

Красенков С.В. – головний науковий співробітник Інституту зернових культур НААН України, доктор с.-г. наук;

Мірошніченко М.М. – заступник директора з наукової роботи ННЦ Інституту ґрунтознавства та агрохімії НААН України, доктор біол. наук;

Харитонов М.М. – доктор с.-г. наук, професор, керівник Центру природного агровиробництва ДДАЕУ;

Recio Espejo J.M. – Prof. University of Cordova, Cordova, Spain;

Мінкіна Т.М. – доктор біол. наук, професор, зав. кафедри ґрунтознавства Південного федерального університету, м. Ростов - на - Дону, Росія.

Багдєвич И.М. – академік НАН Білорусії, доктор с.-г. наук, професор РУП Інституту ґрунтознавства та агрохімії, м. Мінськ, Республіка Білорусь;

Фатєєв А.І. – доктор с.-г. наук, професор, зав. відділу охорони ґрунтів ННЦ «Інституту ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського», м. Харків;

Лана В.В. – директор РУП Інституту ґрунтознавства та агрохімії; доктор с.-г. наук, академік НАН Білорусії, професор, м. Мінськ, Республіка Білорусь;
Волощук М. Д. – доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри агрохімії і ґрунтознавства ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»;
Мельничук Т.Н. – доктор с.-х. наук, професор, гл. науч. сотрудник ФГБУН «Научно-исследовательского института сельского хозяйства *Крыма*»;
Волкогон В.В. – директор Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН, доктор с.-г. наук, член-кор. НААН, професор;
Токмакова Л.М. – завідувач лабораторії Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН, кандидат с.-г. наук;
Пироговська Г.В. – завідувач лабораторії РУП Інституту ґрунтознавства та агрохімії, доктор с.-г. наук, професор, м. Мінськ, Республіка Білорусь;
Стефан Скиба – доктор наук, професор Ягеллонського університету, м. Краків, Польща;
Мамедов Горшар Магеррам огли – заступник директора з наукової роботи Інституту ґрунтознавства та агрохімії НАН Азербайджану, кандидат с.-г. наук, доцент, м. Баку, Азербайджан;
Зайцева І.О. – доктор біол. наук, професор Дніпропетровського національного університету ім. О. Гончара;
Сироватко В.О. – заступник директора з наукової роботи Дніпропетровської філії ДУ «Інституту охорони ґрунтів України», канд. біол. наук, с.н.с.;
Мицик О.О. – кандидат с.-г. наук, доцент, декан агрономічного факультету;
Ярчук І.І. – доктор с.-г. наук, професор кафедри агрохімії;
Пашова В.Т. – кандидат с.-г. наук, доцент кафедри агрохімії;
Маслікова К.П. – кандидат біол. наук, доцент кафедри агрохімії;
Черних С.А. – кандидат с.-г. наук, доцент кафедри агрохімії;
Лемішко С.М. – старший викладач кафедри агрохімії;
Божко В.Ю. – асистент кафедри агрохімії;
Позняк В.В. – асистент кафедри агрохімії;
Гончаренко М.П. – завідувач редакційно-видавничого відділу ДДАЕУ.

Організатори конференції висловлюють щире подяку фірмам та установам: НВЦ «Реаком» (Д.О. Кутолей), ПП НВФ «Імторгсервіс» (О.М. Заславський), НПК «Квадрат» (А.І. Ковбель), ТОВ «АгроЛідер плюс» (О.В. Конопльов), СФГ Кулаковських (Н.В.Заришняк), ТОВ «НВК «РЕМА» (В.В. Гулін), ТОВ СЗ «Агрополімердеталь» (О.М. Іванченко), СФГ «Балкани» (Г.Б. Мороз) за плідну співпрацю.

Роздруковано з оригіналу-макета замовника

© Дніпропетровський
державний аграрно-економічний
університет, 2016

**РОЗВИТОК ДЕГРАДАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ В ЧОРНОЗЕМАХ ЗВИЧАЙНИХ ТА
ФІНАНСОВИЙ МЕХАНІЗМ ВІДНОВЛЕННЯ ВТРАЧЕНОЇ ЇХ РОДЮЧОСТІ**

С. М. Крамарьов, доктор сільськогосподарських наук, професор;

О. О. Мицик, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

О. С. Крамарьов, аспірант

ННЦ Інститут аграрної економіки НААН України

Враховуючи виключно важливе значення чорноземних ґрунтів для забезпечення економічної, продовольчої та екологічної безпеки України, Міжнародна науково-практична конференція в Дніпропетровському державному аграрно-економічному університеті проходить під девізом «Стан родючості чорноземних ґрунтів та шляхи підвищення продуктивності сільськогосподарських культур». Це перш за все пов'язано з тим, що у ґрунтовому покриві нашої держави домінуюче положення займають чорноземи, які є національним багатством нашої держави. Вони займають площу 27,8 млн. га, у тому числі 22 млн. га, або близько 65% орної землі. Ці ґрунти відрізняються від інших високим рівнем потенційної родючості: порівняно високими запасами гумусу і поживних речовин, найбільш сприятливими для сільськогосподарських рослин структурою та водним режимом, нейтральною реакцією ґрунтового розчину, високою буферністю й біологічною активністю. Всі вище перелічені властивості дали підставу В.В. Докучаєву назвати їх царем ґрунтів. Людство вже давно високо оцінило незаперечні переваги цих ґрунтів по відношенню до інших. Слід відмітити, що цих своїх позитивних властивостей чорнозем набував не відразу, а впродовж тисячоліть в умовах сприятливого клімату на якісних лесових ґрунтоутворних породах під пологом переважно трав'янистої рослинності.

Однак, нині процес дегуміфікації й погіршення агрофізичних та агрохімічних показників охопив поряд з іншими ґрунтами й найбільш родючі і цінні – чорноземні ґрунти. Уведення чорноземів звичайних у сільськогосподарське використання зумовило різкі зміни та співвідношення практично усіх процесів і властивостей: надходження в ґрунт органічної речовини та її мінералізації, фізичні показники (погіршення структури) та водний режим (зменшення вмісту продуктивної вологи), розпочалася розвиватися декальцинація. Падіння родючості чорноземів перш за все пов'язано з тим, що в процесі довгострокового сільськогосподарського використання вони втратили основну властивість гумусу цілинно-степових чорноземів – сезонний ритм розкладу частини гумусу при наростанні фітомаси і відновленні його в цьому ж році при відмиранні рослин. Після

розорювання цілини і тривалого сільськогосподарського використання ріллі в ній, навпаки, відбувається незбалансованість процесів надходження та мінералізації органічної речовини, виникає ерозія, проходить порушення кругообігу поживних елементів, а іноді ще й спостерігається техногенне забруднення. Розорювання цілинних чорноземів з послідувачим їх сільськогосподарським використанням веде до зміщення рівноваги в сторону мінералізації органічної речовини ґрунту. При цьому в штучно створених людиною агроценозах зменшується надходження в ґрунт свіжої органічної речовини, внаслідок відчуження значної її частини з врожаєм. В даному випадку безперервне і щорічне стабільне надходження в ґрунт органічних решток на цілині змінюється на імпульсивне і незбалансоване на ріллі. До того ж загортання рослинних решток під час проведення основного обробітку ґрунту в нижні шари орного горизонту призводить до інтенсивної мінералізації гумусу верхнього біологічно активного шару та збагачує гумусом нижні менш кореневмісні шари ґрунту, що призводить до зниження ефективної родючості ґрунту. При внесенні мінеральних добрив можлива також диспергація гумусу під впливом одновалентних катіонів і наступним його переміщенням вниз по профілю. В даному випадку при розорюванні цілинних земель порушується одна з найбільш загальних закономірностей еволюції поживного режиму чорноземів звичайних і в них відбувається зміна замкненого кругообігу поживних речовин на розімкнений з переважанням процесів розкладу і мінералізації органічної речовини ґрунту над її синтезом. Після розорювання цілини у зв'язку з загальним зменшенням в три-чотири рази надземної та підземної біомаси скорочується залучення у кругообіг поживних речовин. Отже, під впливом такого навантаження ці ґрунти втрачають екологічну рівновагу, в них виникають та посилюються процеси агрофізичної, агрохімічної і біологічної деградації, відзначається прискорена їх ерозія.

Аналіз інтенсивності використання ріллі у сільськогосподарському виробництві показує, що за відносно короткий проміжок часу (менше ніж півстоліття) в Україні воно пройшло шлях від екстенсивного типу (після розорювання цілинних земель у XVII-XVIII століттях і до 1960 р.) до інтенсивного землеробства (1960-1990) і повернулося знову до екстенсивного, але в значно гіршому його вигляді. За екстенсивних систем виробництва на першому плані розпочинає розвиватись процес, який характеризується деградацією (зменшення вмісту гумусу і поживних речовин, погіршуються водні і фізичні властивості). На превеликий жаль, теорія окультурення ґрунтів, яка набула поширення у 70-90 роках ХХ століття, згідно якої при інтенсифікації виробництва, в т. ч. збільшенні кількості застосування мінеральних та органічних добрив у напрямку відтворення родючості, не підтвердилась. Тому, на зміну висновкам про окультуреність, розвиток культурного ґрунтоутворюючого процесу відносно чорноземів стало часто вживатись поняття – деградація ґрунтів. Особливо

сильно прискорила розвиток деградації ґрунтів економічна криза, яка настала у сільськогосподарському виробництві після 1990 року й реформування земельних відносин (розпаювання земель державного господарства), які разом узяті прискорили процеси деградації чорноземів.

За останні роки щорічні втрати гумусу в степовій зоні становлять 0,5-0,6 т/га. Це пояснюється, перш за все, зменшенням обсягів внесення органічних добрив. Поряд з органічними за останні 10 років майже в 15 разів зменшився і рівень внесення мінеральних добрив. У результаті цього в землеробстві склався від'ємний баланс основних елементів живлення. За результатами агрохімічного обстеження проведеного регіональними філіалами ДУ Інституту охорони ґрунтів, за останні п'ять років відмічається зниження вмісту в орних землях степової зони рухомого фосфору, більше половини чорноземних ґрунтів країни мають низький і середній рівень забезпеченості рухомим фосфором (С.А. Балюк і інші, 2010). Поряд з фосфором відмічається подальше зменшення вмісту рухомого калію.

З вище викладеного видно, що в умовах сьогодення наші знамениті чорноземи, які В. В. Докучаєв (1883) характеризував як «вековечное и неисчерпаемое русское богатство», значною мірою втратили природну родючість. Це сталося, під впливом інтенсивного обробітку ґрунту, так і внаслідок насичення сівозмін просапними культурами та розвитку ерозійних процесів. Наукові дослідження та виробнича практика показали, що в тих країнах де порушується основний закон землеробства – повернення в ґрунт виносених з врожаєм поживних речовин там відбувається різке зниження продуктивності агроценозів, а в державах в яких йому приділяють належну увагу, навпаки, спостерігаються зміни в кращу сторону. Причому значні запаси поживних речовин не завжди можуть бути запорукою високої продуктивності ґрунтів. Для того, щоб ґрунт забезпечив можливість сформувати високий врожай в ньому поживні речовини повинні знаходитися в достатній кількості і в доступній для рослин рухомій формі.

З метою відтворення втраченої родючості ґрунту потрібно провести повне агрохімічне обстеження земельної ділянки до здачі її в оренду, а потім знову після завершення строку її орендування виконати повторний агрохімічний аналіз. Використавши отримані аналітичні дані обов'язково потрібно визначити різницю між початковим вмістом в ґрунті поживних речовин і після завершення сільськогосподарського використання земельної ділянки. Використавши дані різниці між початковим і кінцевим результатом вмісту в ґрунті рухомих форм поживних речовин провести розрахунок доз добрив, які необхідно внести в ґрунт для відновлення втраченої його родючості під час використання земельної ділянки в сільськогосподарському виробництві. Узаконення такого підходу до вирішення даної проблеми зобов'яже орендаторів постійно дбати про відновлення втраченої родючості ґрунтів.

Теоретично, відрахування на відтворення родючості ґрунтів можуть здійснюватись з усіх податків, що сплачують власники чи користувачі земель: податок на прибуток підприємств, екологічний податок, плата за користування надрами, плата за землю.

УДК 631.42

ЕРОЗІЙНА ДЕГРАДАЦІЯ ЧОРНОЗЕМІВ ПІВДЕННО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ УКРАЇНИ І РЕСПУБЛІКИ МОЛДОВА

М. Д. Волощук, доктор сільськогосподарських наук, професор

*ДВНЗ «Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника»*

Проблема охорони ґрунтів від деградаційних процесів в окремих природних регіонах України і Республіки Молдова набула гострого характеру і близька до національної катастрофи. Вона вимагає проведення детальних комплексних досліджень, розробки науково-обґрунтованих регіональних ґрунтозахисних систем землеробства, методів відтворення родючості еродованих земель, їх ефективного використання та охорони.

Дослідження ерозійної деградації чорноземів проводились з 70-х років минулого століття на науково-дослідних, стаціонарних, виробничих полігонах лісостепової та степової зон України і Республіки Молдова. Крім експериментальних матеріалів були використані картографічні (аерокосмічні, картометричні), польові (експедиційні), лабораторно-аналітичні, математико-статистичні, історичні (архівні, фондові) методи.

На основі літературних джерел та експериментальних даних нами доповнено існуючу класифікацію водної ерозії ґрунтів.

Виявлено, що за період з 1960 по 2014 роки площа еродованих ґрунтів, зайятих сільськогосподарськими угіддями, збільшилась на 30-35%, посилюється і ступінь змитості. Площа сильнозмитих ґрунтів зросла на 20%, слабо- і середньозмитих на 2 і 12 % відповідно.

Встановлено прямий зв'язок між площею змитих ґрунтів та крутизною схилів (коефіцієнт кореляції становить 0,90-0,95). Дана закономірність спостерігається тільки на схилах, зайятих сільськогосподарськими угіддями. Тенденція щодо збільшення площі еродованих ґрунтів виявлена на схилах довжиною від 500 до 800 м. При подальшому зростанні довжини – площа змитих ґрунтів зменшується, що пов'язано з крутизною і редуцією стоку.

Ерозійні процеси призводять до трансформації ґрунтового покриву, зміни показників родючості ґрунту. Так, втрати 10 см гумусного шару означають, що з 1 га переміщується понад 1 тис. т ґрунту, а із середнього і сильного ступеня змитості – до 5 тис. т.

Незважаючи на окремі відмінності між підтипами чорноземів, втрати гумусу в 0-50 см шарі прямо пропорціональні за ступенем змитості, при розрахунку у відсотках до еталону зростають – 20, 40, 60% і більше. Середнє значення по всіх підтипах становить 20, 42 і 64 % (табл. 1.).

1. Середні показники вмісту гумусу (%) в шарі 0-50 см в чорноземах еродованих

Середнє (X) значення еталону	Ступінь змитості					
	слабозмиті		середньозмиті		сильнозмиті	
	X	% втрати до еталону	X	% втрати до еталону	X	% втрати до еталону
Вилуговані						
3,40	2,84	16	2,01	38	1,22	64
Типові						
3,74	2,11	17	2,23	39	1,50	60
Звичайні						
3,47	2,65	21	1,94	44	1,01	62
Карбонатні						
3,35	2,40	28	1,75	48	1,03	69
Середнє за ступенем змитості						
3,52	2,75	20	1,98	42	1,19	64

Паралельно з дегуміфікацією ґрунтів, але з протилежною спрямованістю, проходить процес їх зворотної карбонізації (табл. 2.).

2. Вміст CaCO₃ (%) у верхніх шарах чорноземів залежно від ступеня їх змитості

Підтипи чорноземів	Глибина шару, см	Еталон	Ступінь змитості		
			слабкий	середній	сильний
Карбонатні	0–20	2,1	3,4	6,0	8,0
	40–50	6,8	5,8	9,3	10,9
Звичайні	0–20	–	0,9	1,2	7,0
	40–50	3,0	5,0	6,1	11,5
Типові	0-20	-	-	-	-
	40-50	-	3,6	4,9	7,6

Дегуміфікація і карбонатизація є головним елементом їх вторинного екогенезу, які супроводжуються іншими радикальними змінами. У прямій

кореляції зі зменшенням вмісту гумусу зменшується кількість загального азоту, втрачається значна частина мікроелементів, відбувається зміна складу поглинених основ і співвідношення кальцію до магнію зростає, зменшується рухомий фосфор, зростає величина рН та змінюються функціональні фізичні властивості.

Одночасно з цим відбувається ерозійна деградація біоти, зокрема, частка земляних черв'яків в повнопрофільному чорноземі становить 156 кг/га, слабозмитому 96, середньозмитому 76, сильнозмитому 60 кг/га, тобто в 2,5 рази менша, ніж в еталоні.

У такій же пропорції змінюється чисельність всіх безхребетних. Сумарна кількість мікроорганізмів зі збільшенням змитості ґрунту різко падає. Інтегральний показник біологічної активності ґрунту у сильнозмитому – в 2,5 рази нижчий, ніж в повнопрофільному. На кожному гектарі еродованого ґрунту втрачається не тільки гумус, родючість, а й гине значна частина живої речовини біосфери.

Просторова нерівномірність розвитку ерозії приводить до диференціації великих ґрунтових ареалів на більш дрібні, які мають значну контрастність. Структура ґрунтового покриву (СГП) відрізняється високою складністю, великою мозаїчністю.

Площинний (тотальний) змив ґрунту в більшості пов'язаний з лінійною ерозією: розмоїнами (папіляри, агроерозійні форми), мікроложбинами, промоїнами, ярами. Встановлено, що формування початкових лінійних розмірів – мікроложбин проходить в основному на схилах довжиною понад 350 м з крутизною 2–3° на відстані від вододільної лінії 150–200 метрів.

Доведено, що мікроложбинна ерозія значно посилює ерозійні процеси, деформацію схилу, зменшує ефективність протиерозійних заходів. Змив ґрунту на деформованих схилах при опадах середньої інтенсивності (0,2 мм/хв.) відбувається вже по тальвегах мікроложбин, а за інтенсивності 1 мм/хв. на міжложбинних ділянках.

У процесі досліджень нами розроблено методику обліку ґрунту та картографування мікроложбин, визначено чотири категорії деформації схилів, запропоновано заходи щодо зменшення ерозійних процесів (табл. 3.).

3. Категорії земель, уражених мікроложбинами

Категорія	Ступінь ураженості	Нахил (град)	Кількість мікроложбин (шт/100 м ²)	Об'єм змиву (м ³ /га)	Ураженість (%)
I	слабка	3–4	1-2	<200	25
II	середня	5–6	2-3	200-600	26-50
III	сильна	7–8	3-6	600-1000	51-75
IV	дуже сильна (катастрофічна)	>8	>6	>1000	>75

При інтенсивному обробітку ґрунту на схилах і відсутності протиерозійних заходів в більшості лінійні розмиви (розмоїни, промоїни) переходять в яружні розмиви.

Виявлено, що інтенсивність росту ярів в значній мірі залежить від наявності у вершинах: лощин, улоговин, дорожньої мережі та інших факторів, які призводять до концентрації водних потоків, в той час, як природні чинники (інтенсивність і кількість опадів, літологічний склад ґрунтотворних порід, довжина схилу) посилюють розвиток яружної ерозії.

По середньорічному приросту ярів ураженості ними земель нами проведено їх групування (табл. 4, 5).

4. Середньорічний приріст ярів

Групи	Лінійний, м	Об'єм винесеного ґрунту, м ³
Мінімальний	до 0,3	до 6,5
Слабкий	0,3–0,5	6,5–10,5
Середній	0,5–1,5	10,5–31,5
Сильний	1,5–3,0	31,5–63,0
Дуже сильний	3,0–5,0	63,0–105,0
Катастрофічний	понад 5,0	понад 105,0

5. Групування земель за ступенем ураженості лінійними розмивами

Ступінь ураженості	Параметри		
	густота розчленованості, км/км ²	площинна ураженість, га/км ²	щільність лінійних розмивів, одиниць/км ²
Помітний	до 0,05	0,08	0,14
Слабкий	0,05–0,10	0,14	0,41
Помірний	0,10–0,20	0,37	0,69
Середній	0,20–0,30	0,58	0,83
Сильний	0,30–0,50	0,60	1,35
Дуже сильний	понад 0,50	1,24	2,36

Установлено, що яри збільшують площу денної поверхні на 20-45 %, місцевий базис ерозії – на 10-20 %, а середньозважений ухил зростає до 50 %. Яри суттєво впливають на гідрологічні умови місцевості: вони є сорбентом твердих опадів, знижують рівень ґрунтових вод на 50-60 м від бровки яру, погіршують водно-фізичні властивості ґрунту, збільшують дрібність

грунтових ареалів у 3-4 рази, зростає індекс контрастності, неоднорідності в 5–8 разів, порівняно з нерозчленованими схилами.

Для зменшення ерозійних процесів нами внесені корективи (доповнення) в існуючий комплекс протиерозійних заходів, включаючи організаційно-господарські, агротехнічні, лісомеліоративні, гідротехнічні, технології корінної меліорації зруйнованих земель та типові схеми-моделі освоєння ярково-балкових земель.

Для відновлення родючості еродованих земель пропонуються радикальні методи – це *реплантація* (реставрація, трансплантація) середньо- і сильнозмитих ґрунтів, *корінна меліорація* зруйнованих земель.

Розроблена система заходів по регулюванню розвитку ерозійних процесів, відновленню родючості еродованих земель мають велику еколого-економічну ефективність.

ИЗМЕНЕНИЯ СОСТАВА МИКРОБОЦЕНОЗА ЧЕРНОЗЕМА ЮЖНОГО ПОД ВЛИЯНИЕМ СИСТЕМ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Т.Н. Мельничук, доктор с.-х. наук, главный научный сотрудник,
Н. В. Алексеенко, кандидат с.-х. наук, зав. лабораторией,
С. Ф. Абдурашитов, А.Ю. Еговцева, Э.Р. Абдурашитова,
А.А. Гонгало, научные сотрудники,
К.Г. Женченко, старший научный сотрудник

ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма»

Важным фактором почвообразования и поддержания плодородия почвы являются микроорганизмы, выполняющие важную роль в обеспечении круговорота биогенных элементов в природе. Среди всех почвенных микроорганизмов более 2/3 составляют бактерии, плотность которых в 1 г почвы зависит от её физико-химических свойств, органического и минерального состава, а также уровня окультуренности (Lynch et al., 2000).

Система земледелия является одним из ведущих факторов, оказывающих существенное влияние на реализацию продуктивного потенциала растений. От них зависит агрофизическое, химическое и биологическое состояние почвы. В ряде стран мира практикуется система земледелия No-till или прямого посева, главными принципами которой являются: минимальное механическое воздействие на почву, обязательное соблюдение севооборотов, постоянный растительный покров. Среди недостатков этой системы земледелия считается контроль количества сорняков применением гербицидов, которые оказывают негативное влияние на микробоценоз почвы. Начало внедрения прямого посева в Крыму положено с 2006 года и сегодня площади с использованием этой системы земледелия составляют более 30 тысяч гектаров. Вопрос исследования ее

особенностей применительно к природным условиям Степи, которая по оценкам экспертов является наиболее перспективным регионом для ее внедрения, остается важным и требует всестороннего изучения.

В связи с вышеизложенным цель наших исследований заключалась в проведении анализа структуры микробных сообществ почвы чернозема южного при использовании традиционной системы земледелия, на основе вспашки, и прямого посева в сравнении с целиной.

Отбор образцов из слоя 05–20 см проведен в начале октября 2013 года перед посевом озимых зерновых. Анализ изменений почвенного микробиома участков чернозема южного проведен с использованием высокопроизводительного секвенирования библиотек гена 16S рРНК (Чирак и др., 2013). В процессе исследований установлено, что в черноземе южном преобладали бактерии. При этом и доля архей оказалась достаточно высокой и составила 15,9%. Археи представлены филумом *Crenarchaeota*, классом *Thaumarchaeota* и семейством *Nitrososphaeraceae*. Применение систем земледелия как традиционной, так и No-till способствовало увеличению числа архей до 18,6 % в сравнении с целинной почвой, где их доля составила 10,8 %. Увеличение доли архей может быть обусловлено появлением лимитирующих факторов для бактерий, так как известно, что археи имеют более высокий потенциал адаптации и в таких условиях. Отмечается сужение соотношения двух доменов бактериархеи, что может служить экологотрофическим индикатором состояния микробиоценоза почвы (Семенов и др., 2016). Среди бактерий доминирующее положение занимали представители филума *Proteobacteria*, доля которых составила 43,2 % и *Actinobacteria* – 30,8 %. На целине преобладающую численность микроорганизмов выявили среди представителей филума *Gemmatimonadetes* (2,8 %), также *Chloroflexi* (3,0 %), при средних показателях соответственно 2,2 % и 1,8 %. Доля филума *Firmicutes* в общем метагеноме составила 1 %, тогда как в образцах чернозема южного, где прямой посев осваивается с 2006 года – 1,4 %.

Анализ данных высокопроизводительного секвенирования библиотек гена 16S рРНК почвенных образцов показал разнообразие представителей более 60 семейств. Доминирование наблюдали среди представителей семейств как архей *Nitrososphaeraceae* (14,5%), так и бактерий: *Comamonadaceae* (26,4%) и *Alcaligenaceae* (11,7%), относящихся к филуму *Proteobacteria*. Под воздействием вспашки отмечено увеличение доли до 20,6% представителей семейства *Alcaligenaceae* и в три раза *Pseudomonadaceae* относительно целины. Представителей азотфиксирующих бактерий семейства *Bradyrhizobiaceae* наблюдалась максимальная доля (1,3%) на участках с применением прямого посева, тогда как с традиционной системой земледелия – минимальная (0,6%).

Под воздействием вспашки отмечено увеличение представителей родов *Achromobacter*, *Pseudomonas* и *Bacillus*. Системы земледелия способствуют

снижению численности представителей родов *Bradyrhizobium*, *Rhodoplanes* и *Kaistobacter* в сравнении с целинной почвой.

Количественный анализ микроорганизмов эколого-трофических групп позволил установить повышение активности минерализационных процессов в черноземе южном при традиционной системе земледелия на 92 %, и вдвое меньшее – на 46 % при No-till.

Активность окислительно-восстановительных ферментов пероксидаз и полифенолоксидаз чернозема южного снижалась при традиционной системе земледелия соответственно на 24 % и 85 %, тогда как использование No-till способствовало повышению этих показателей на 26 % и 156 % относительно образца почвы целины. Условные коэффициенты гумусообразования свидетельствуют об изменении активности соответствующих процессов при различных системах земледелия.

Отмечено усиление процессов гумусообразования в черноземе южном в условиях применения системы земледелия No-till, но снижение их активности под воздействием вспашки. Так, условный коэффициент гумусообразования при использовании традиционной системы земледелия в пять раз был ниже, а при No-till в два раза выше, чем целинного участка.

В условиях 2016 года анализ чернозема южного, на котором применяется прямой посев около десяти лет, показал, что численность микроорганизмов, использующих для своего роста органические и минеральные формы азота, была выше в 3,2 и 1,2 раза соответственно, чем при традиционной системе земледелия. Отмечены тенденции к увеличению количества азотфиксирующих и целлюлозоразлагающих микроорганизмов при прямом посеве, тогда как численность микромицетов, среди которых могут быть фитопатогены, снижалась в 2,2 раза. Напряженность минерализационных процессов отсутствует – коэффициент минерализации-иммобилизации не превышает единицы, поскольку микроорганизмов-аммонификаторов, минерализующих азотсодержащие органические вещества, больше, чем тех, которые усваивают минеральные формы азота. Это свидетельствует о преобладании процессов синтеза над деструкцией. Отмечено отличие в происходящих процессах в почве под воздействием систем земледелия, так, при традиционной системе земледелия этот коэффициент в 2,6 раза выше, чем под воздействием прямого посева.

Задачу воспроизводства почвенного плодородия и повышения эффективности полевых севооборотов во многом можно решить за счет приемов биологизации земледелия, способствующих активизации почвенной биоты, улучшению водно-физических свойств почвы, её биологической активности, увеличению содержания элементов питания растений. Одним из путей биологизации агроценозов является применение микробных препаратов, способствующих более эффективному как в экологическом, так и экономическом аспекте ведению агропроизводства (Волкогон и др., 2006; Тихонович, Проворов, 2011; Патыка и др., 2015).

В 2015 году на черноземе южном заложен севооборот по изучению влияния комплексного применения микробных препаратов в условиях традиционной для каждой культуры системы земледелия и прямого посева на численность микроорганизмов основных эколого-трофических групп и биологическую активность ризосферы культур севооборота (гороха, пшеницы озимой, льна масличного, ячменя озимого и сорго) при выращивании в условиях Степи Крыма. В погодных условиях 2016 года результаты исследований свидетельствуют об изменении количества микроорганизмов различных эколого-трофических групп почвы ризосферы культур севооборота и ее биологической активности под воздействием микробных препаратов, которое зависело от вида растения и системы земледелия.

Таким образом, установлено, что системы земледелия существенно влияют на изменения почвенного микробиома чернозема южного. Проведенные исследования микробоценоза чернозема южного указывают на отличия в качественном и количественном его составе под воздействием систем земледелия, изменения активности окислительно-восстановительных ферментов, что свидетельствует о различии в направленности процессов. Для определения перспективных путей повышения плодородия почв необходимы всесторонние комплексные исследования.

ФОСФАТНА ПОТЕНЦІЙНА БУФЕРНА ЗДАТНІСТЬ ЧОРНОЗЕМІВ ЗВИЧАЙНИХ НА РІЛЛІ

І.О. Зайцева¹, доктор біологічних наук, професор

¹*Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара*

В. О. Сироватко², кандидат біологічних наук, с. н. с.

²*Дніпропетровська філія ДУ «Інституту охорони ґрунтів України»*

Серед головних факторів, які впливають на ефективну родючість ґрунтів, одне з найважливіших місць посідає фосфатний режим ґрунтів. Різні форми мінеральних фосфатів у ґрунті відрізняються за своєю розчинністю і потенційною засвоюваністю рослинами. Розподіл активних фосфатів у профілі ґрунтів визначається перш за все кількістю фосфатів кальцію та збільшується з глибиною залежно від збільшення запасів фосфатів кальцію. У чорноземах серед мінеральних фосфатів переважають фосфати кальцію, які найбільш рухомі у нейтральних і слабокислих ґрунтах, проте сірі та темно-сірі лісові ґрунти мають значно більші потенційні можливості забезпечувати рослини доступним фосфором.

В умовах інтенсивного сільськогосподарського використання відбуваються істотні зміни фосфатного режиму ґрунтів, які насамперед відбиваються на показниках рухомості фосфатів та їх доступності рослинам. З

огляду на це, метою роботи було проведення аналізу фосфатного стану та процесів його трансформації в різних генетичних горизонтах чорноземів звичайних, які тривалий час знаходилися у сільськогосподарському використанні.

Відомо, що ґрунти відзначаються високою здатністю до фіксації внесених фосфатів порівняно з азотними і калійними добривами, внаслідок чого фосфор добрив може використовуватися лише на 10–30 відсотків. У зв'язку з низькою рухомістю фосфатів ефективна родючість ґрунтів обмежується дефіцитом фосфору, який може засвоюватися рослинами, що актуально для умов степової зони.

Тому для забезпечення потреби рослин у фосфатному живленні необхідно враховувати не тільки ємність вбирання фосфатів ґрунтами і фактори, що обумовлюють інтенсивність цього процесу, але й показник рухомості, що характеризує ступінь насиченості ґрунту фосфат-іонами і здатність їх переходити у ґрунтовий розчин, тобто необхідно обчислювати вміст фосфатів у ґрунтовому розчині безпосередньо у перерахунку на H_2PO_4 .

Фосфатний режим ґрунтів характеризується показниками фосфатного потенціалу (від'ємний десятичний логарифм молярної концентрації pH_2PO_4) та фосфорної буферної здатності, тобто підтримання концентрації фосфатів у ґрунтовому розчині на постійному рівні. Ця здатність залежить від фактора ємності – запасу розчинних фосфатів в твердих фазах ґрунту та від кінетичних параметрів – швидкості розчинення фосфоровмісних мінералів у ґрунтовому розчині. На визначення цих показників була спрямована дана робота.

Фосфатний потенціал виражали через розчинність монокальційфосфату $Ca(H_2PO_4)_2$ у рівноважному розчині гетерогенної системи тверда фаза–ґрунтовий розчин: $0,5pCa + pH_2PO_4$. Застосовуючи це рівняння, порівнювали значення експериментально одержаних показників pH_2PO_4 ґрунтових розчинів з показниками фосфатного потенціалу ґрунту. Якщо значення pH_2PO_4 знайдених показників перевищують відповідний показник фосфатного потенціалу, то динамічна рівновага $H_2PO_4^-$ у ґрунтовому розчині формується більш важкорозчинною сполукою ортофосфорної кислоти, ніж монокальційфосфат.

Для розрахунків значень фосфатного потенціалу pH_2PO_4 у ґрунтовому розчині розроблена відповідна схема, яка основана на побудові регресійної залежності pH_2PO_4 у ґрунтовій витяжці 0,01 М $CaCl_2$ від значень рН. Величину рН варіювали додаванням розчину HCl . Згідно рівняння розраховували значення $pH_2PO_4 = -\lg a_{H_2PO_4}$ і будували графічний вираз залежності ($p(H_2PO_4) = f(pH)$).

Потенційну буферну здатність ґрунтів по відношенню до фосфатів визначали шляхом інкубації зразків ґрунту в розчинах 0,01 М $CaCl_2$ з різними концентраціями фосфатів, та у чистому розчині 0,01 М $CaCl_2$, тобто

розрахували кількість фосфору, який екстрагується з ґрунту розчином CaCl_2 , або поглинається ґрунтом з розчину. На межі цих двох процесів знаходили значення концентрації фосфатів рівноважного ґрунтового розчину.

Результати досліджень, згідно з отриманими графічними побудовами та залученими регресійними рівняннями (за Лідсеєм і Морено) показали, що рівноважна концентрація розчинних фосфатів у ґрунтовому розчині шару 0–30 см довгоораних чорноземів формується переважно за рахунок дикальційфосфату CaHPO_4 , що пов'язано з залишками фосфорних добрив, тобто монокальційфосфат $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, який первинно потрапляє у ґрунт, з часом переходить до менш розчинної форми дикальційфосфату, але розчинність цієї сполуки більш висока у порівнянні з іншими сполуками кальцію з ортофосфорною кислотою, окрім монокальційфосфату.

Формування рівноважного розчину фосфатів у горизонті 50–70 см довгоораних чорноземів формується за рахунок гідроксилапатиту $[\text{C}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2]$. Таким чином, за тривалий час сільськогосподарського використання чорноземів не відбулося значного трансформування основного джерела розчинних фосфатів у підорному горизонті.

Порівняння сорбційно-десорбційних ізотерм фосфатів у двофазній системі ґрунтового розчину та твердої фази показало, що сорбційна здатність значно відрізняється в орному та підорному горизонтах, що свідчить про насиченість малорозчинними сполуками фосфатів ріллі. Тобто за тривалий час використання та внесення фосфорних добрив у чорноземи звичайні, з урахуванням нейтрального рН сформовано значний ресурс фосфатів у орному шарі земель сільськогосподарського призначення. Цей відносно розчинний ресурс може бути залучений до сумарного компартменту доступних рослинам поживних фосфатів, наприклад із застосуванням кислих азотних добрив. Відповідні розрахунки дозволяють зробити висновок, що застосування сульфату амонію у традиційних дозах внесення дає можливість знизити внесення фосфорних добрив на 35–50% під запланований урожай.

СПОСОБЫ СОЗДАНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ПОДСОЛНЕЧНИКА

И.В. Аксёнов, доктор с.-х. наук, старший научный сотрудник

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет

В Украине, подсолнечник является главной масличной культурой.

На рынке масличных культур подсолнечник имеет важное значение и относится к наиболее рентабельным сельскохозяйственным культурам, обеспечивая получение, при соблюдении технологии выращивания, рентабельности выше 80%.

Рынок производства подсолнечного масла в Украине характеризуется увеличением производства подсолнечного масла, значительным ростом его экспорта и сокращением импорта.

Это позволило Украине занять лидирующее положение в мире по экспорту подсолнечного масла.

За 2015-2016 маркетинговый год (МГ) экспорт украинского подсолнечного масла в страны Европейского союза увеличился в 2,7 раза, с 0,5 млн. т до 1,4 млн. т. Украинское подсолнечное масло экспортируется в 105 стран мира. При этом основными его потребителями остаются Индия и Китай – соответственно 30,0% и 13,8% от общего объема отгрузок.

При отводе подсолнечнику ключевого места в валовом производстве масличного сырья, увеличение продуктивности этой культуры основывается на повышении генетического потенциала вновь создаваемых родительских самоопылённых линий и их гибридных комбинаций, научно обоснованных технологиях выращивания, качественной подготовки семенного материала с высокими посевными и сортовыми свойствами.

Одним из основных показателей привлекательности и экономической обоснованности производства сортов и гибридов подсолнечника является уровень реализации генетического потенциала сортов и гибридов, адаптированных к условиям возделывания, за счёт применения сельскохозяйственными предприятиями соответствующего уровня технологичности выращивания.

Оценка возможности возделывания подсолнечника по современным технологиям показывает необходимость создания нового исходного материала с высоким уровнем генетической продуктивности и толерантного к основным возбудителям болезней культуры, что обеспечит эффективность диверсификационных направлений выращивания и использования подсолнечного сырья в условиях не только Степи и Лесостепи Украины, но и в более северной части страны с меньшими ресурсами тепла в период вегетации.

Для маркирования нового создаваемого высокопродуктивного исходного материала в селекции традиционно используют морфологические признаки растений. Однако, морфологические признаки могут иметь сложный характер наследования, могут зависеть от условий внешней среды. Отбор растений только по морфологическим признакам может быть некорректным и не способствовать получению исходного материала с высокой генетической чистотой и продуктивностью. Это объясняется тем, что разные морфотипы в некоторых случаях являются результатом одной и той же самой мутации и, наоборот, одинаковые морфотипы, в отдельных случаях, являются результатом изменения разных генов.

Во время оценки и отбора растений на молекулярном уровне в использование в качестве систематизирующего признака аллельных вариантов компонентов электрофоретических спектров белков, где главными

компонентами белковой фракции являются 11S глобулины, позволило идентифицировать локусы генов на электрофореграммах белков и создать новый исходный материал.

Изучаемые и созданные линии подсолнечника отличались по наличию-отсутствию компонентов в белковых спектрах электрофореграмм: Hel 1, Hel 2, Hel 3, Hel 4, Hel 5, Hel 6.

Аллели генов, контролирующие синтез того или иного полипептида, представлены на электрофореграммах отдельными полосами. Анализом электрофоретических спектров установлено, что генетический контроль гелиантининов выполняется как минимум 5-6 локусами (Hel 1, Hel 2, Hel 3, Hel 4, Hel 5, Hel 6). У всех созданных линий всегда отмечается на электрофореграммах наличие гелиантининкодирующих локусов – Hel 1, Hel 2, Hel 3, Hel 4, Hel 6. Лocus Hel 5, представленный одним компонентом, наблюдается только у отдельных образцов подсолнечника.

Методом отбора по белковым спектрам из полученных межвидовых гибридов созданы самоопылённые родительские линии подсолнечника GE3-38В и GE106В, которые не отличаются по морфологическим признакам, но имеют отличия на молекулярном уровне при разном проявлении количественных признаков. Отобранная по белковым спектрам, в период создания родительской линии GE3-38В, инбредная линия GE106В имеет меньшую продолжительность периода вегетации на 14 суток и относится к третьей группе спелости.

Родительская линия GE3-38В имеет продолжительность периода 114 суток, относится к пятой группе спелости, характеризуется меньшей на 2,8 г массой 1000 семян и способна формировать урожайность выше на 1,9 ц/га.

Гибридные комбинации родительской линии GE3-38В с материнскими стерильными линиями ЗЛ42А и ЗЛ50А формируют урожайность в пределах 40,0-45,0 ц/га.

Уровень урожайности гибридных комбинаций родительской линии GE126В с материнскими стерильными линиями ЗЛ42А находится в пределах 31,0-35,4 ц/га при одном уровне содержания жира в семенах 46,0-46,2%.

Исследованиями установлено, что при создании исходного материала и определении продуктивности родительских форм подсолнечника выявлена зависимость между увеличением массы семян корзинки и уменьшением расходов почвенной влаги растениями подсолнечника на единицу ЧПФ (чистой продуктивности фотосинтеза) на пятом этапе органогенеза растений подсолнечника. Между этими показателями установлена негативная корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции, в зависимости от созданных материнских и отцовских форм находится в пределах $r = -0,80 - -1,00$.

Норма расхода почвенной влаги на единицу ЧПФ ($m^3/g/m^2$ в сутки), являясь по биологической сущности коэффициентом, позволяет одновременно установить наиболее экономно расходующие влагу генотипы в

ответственный период формирования генеративных органов (фаза бутонизации-начало образования корзинки) и показывает меру соотношения, при которой единица расхода почвенной влаги на единицу ЧПФ растений обеспечивает формирование массы семян в корзинке подсолнечника.

Эта связь положена в основу способа определения и отбора образцов подсолнечника на высокую продуктивность в процессе создания исходного материала, доноров высокой продуктивности, сортов.

Установлено, что минимальное значение коэффициента расхода почвенной влаги на единицу ЧПФ объективно характеризует возможность образцов подсолнечника формировать максимальную массу семян корзинки, формируя в конечном итоге максимальный уровень урожайности агроценозов.

У образцов с формируемой массой семян корзинки в пределах 42,6-55,9 г коэффициент расхода почвенной влаги на единицу чистой продуктивности фотосинтеза находится в минимальных значениях 1,04-1,24 м³/г/м² за сутки.

На фоне создаваемого исходного материала, новые сортообразцы GE42, GE171, GE77 имели минимальный коэффициент расхода почвенной влаги на единицу ЧПФ 1,04-1,05 м³/г/м² за сутки при формировании максимального уровня урожайности 28,3-33,5 ц/га.

Таким образом, индивидуальный отбор растений подсолнечника на молекулярном уровне по аллельным вариантам компонентов электрофоретических спектров запасных белков семян в процессе создания инбредных линий позволяет оценить и выделить новые образцы, которые не отличаются по морфологическим признакам, но имеют отличия в аллельных вариантах электрофоретических спектрах и характеризуются более высоким уровнем продуктивности без снижения масличности семян.

Способ отбора образцов подсолнечника, основывающийся на показателе коэффициента расхода почвенной влаги на единицу чистой продуктивности фотосинтеза в фазе развития растений бутонизация – начало образования корзинки, а также на соотношении массы семян корзинки (СП – селекционный признак) и коэффициента расхода почвенной влаги на единицу чистой продуктивности фотосинтеза (ФП – фоновый признак) решает проблему проведения отборов образцов на высокую продуктивность до начала фазы цветения растений.

В качестве показателя отбора образцов подсолнечника на высокую продуктивность предложен коэффициент расхода почвенной влаги на единицу фотосинтеза в фазе формирования корзинки.

СЕКЦІЯ 1 ГЕНЕЗИС ТА ЕВОЛЮЦІЯ ЧОРНОЗЕМІВ

ПРО ЩО МОВЧАТЬ ЧОРНОЗЕМИ...

Микола Опара, кандидат сільськогосподарських наук,
професор кафедри землеробства і агрохімії імені В. І. Сазанова,
Заслужений працівник сільського господарства України,
керівник представництва Громадської спілки
«Полтавське товариство сільського господарства»

Полтавська державна аграрна академія

Природа створила для нас неоціненне багатство – ґрунт, надавши йому унікальну властивість – родючість.

І якщо ми і надалі будемо бездумно, не по-господарськи відноситися до ґрунту, до його родючості, то можемо перетворити його на мертвий субстрат.

А зникне цей живий природний організм, зникне і людство.

Не можна розглядати ґрунт як невичерпний дар природи. Його родючість у природних умовах створювалася тисячоліттями.

Щорічно у світі понад 20 млн. гектарів у минулому родючої землі стають непридатними для сільськогосподарського виробництва, а ще 6 млн. гектарів перетворюються в пустелю.

Особливе занепокоєння викликає показник, який визначає родючість ґрунту, – це вміст гумусу.

За останні 100-120 років ґрунти України втратили його 10-12 %. Тепер наші чорноземи не вважаються найродючішими у світі. Про це свідчить хоча б той факт, що вміст поживних речовин в українських ґрунтах став у 2,5-3 рази нижчим, ніж у ґрунтах Західної Європи. Внаслідок інтенсивного обробітку земля і далі виснажується, тоншає її родючий шар. За десятиліття ми втрачаємо 7 % родючого шару землі.

За матеріалами експедиції В.В. Докучаєва в 1890 році ґрунти Карлівського району містили 8,0-8,8 % гумусу, а степ Струкова – до 12 %. У 1995 році цей показник склав 4,41 %.

Вміст гумусу в середньому по області становив 3,53 %, що нижче в порівнянні з 1990 роком на 0,08 %. Склався також від'ємний баланс по калію і фосфору.

Після сильної посухи та пилових бур 1892 року багато з прогресивних діячів Росії звернулися із закликом розпочати збір грошей для рятування родючих земель. В.В. Докучаєв сказав, що «Росію п'ятаками не врятувати», організував експедицію для здійснення практичних заходів створення еталону раціонального землекористування.

А ще Василь Васильович писав: «Чорнозем дорожче за всяку нафту, всяке кам'яне вугілля, дорожче золота та залізних руд».

Збіднення ґрунту органічною речовиною, азотом, іншими біогенними

елементами продовжується. Погіршуються водно-фізичні властивості ґрунту, знижується обводненість території.

Зумовлено це, в першу чергу, ерозійними процесами (змив, розмив ґрунту), надмірною мінералізацією органічної речовини і втратами азоту в процесі вирощування сільськогосподарських культур, виносом біогенних елементів з товарною продукцією рослинництва.

Паралельно процесам збіднення ґрунту компонентами, які визначають рівень його родючості, проходить «збагачення» його важкими металами, радіонуклідами, підвищується кислотність ґрунту.

Стає проблематичним одержання екологічно безпечної продукції, не забрудненої шкідливими для людини речовинами.

І ще одна обставина вимушує нас по-іншому дивитися на землеробську галузь – це глобальне потепління, посилення посушливості клімату.

У зв'язку з цим настала нагальна необхідність проведення ґрунтового моніторингу, невідкладних заходів по відтворенню родючості ґрунтів, внесення істотних коректив у систему землеробства, яка б забезпечила більш повне акумулювання ґрунтом вологи атмосферних опадів, надійне її збереження, раціональне використання на формування врожаю сільськогосподарських культур.

Найактуальнішою проблемою сучасності є ерозія ґрунтів.

Щорічно із продуктами ерозії виноситься в Україні 10-15 млн. т гумусу; 0,3-0,9 млн. т азоту; 700-900 тис. т фосфору; 6-12 млн. т калію, що значно більше, ніж вноситься з добривами.

Найважливішими причинами, які обумовлюють ерозійну небезпеку ґрунтів, є, насамперед, високий ступінь розораності сільськогосподарських угідь, стихійне формування нових типів землекористування, низький рівень фінансового забезпечення заходів з охорони ґрунтів від ерозії.

Нині в Україні розорано кожні чотири з п'яти гектарів сільськогосподарських угідь. Такого рівня розораності немає в жодній із розвинених країн світу.

Як же захистити ґрунт від ерозії?

Найефективнішим засобом у цьому плані є ґрунтозахисний безплужний обробіток ґрунту, який показав суттєві переваги в:

- збереженні вологи в ґрунті і гарантії одержання дружніх сходів озимини навіть за екстремальних погодних умов;
- захисті ґрунтів від ерозії;
- підвищенні родючості ґрунту.

Крім того, важливими протиерозійними заходами є:

- вилучення з категорії орних малопродуктивних схилових і піщаних земель – ці землі, особливо піщані й супіщані, необхідно заліснювати, інші – залужувати і переводити в кормові угіддя;

- удосконалення в господарствах структури посівних площ шляхом суттєвого розширення посівів багаторічних трав не тільки в кормових, а і в

польових сівозмінах;

- застосування агротехнічних заходів – широке застосування поукісних, поживних, проміжних, сидеральних, ущільнених посівів, залишання на поверхні ґрунту максимальної кількості побічної продукції (солома, стебла, гичка), збільшення внесення органічних добрив.

Дотримання сівозмін – це дотримання науково-обґрунтованих чергувань культур в просторі і часі, що дає змогу без будь-яких додаткових витрат матеріально-технічних, трудових ресурсів, шляхом повнішої віддачі від застосування високопродуктивних сортів і гібридів, органічних і мінеральних добрив, обробітку ґрунтів пестицидами, підвищувати продуктивність орних земель на 15-20 %.

В сівозміні, порівняно з беззмінними посівами культур, ураженість рослин хворобами і шкідниками зменшується у 2-4 рази.

За даними наукових установ, на посівах беззмінної озимої пшениці урожайність рослин кореневими гнилями становить у середньому 16,6 %, а в сівозміні – лише 9 %; беззмінні посіви цукрових буряків уражаються коренеїдом на 53 %, а в сівозміні – на 28-29 %.

Важливої ролі набуває сівозміна в органічному землеробстві, основне завдання якого полягає у виробництві екологічно безпечної продукції рослинництва і тваринництва.

Необґрунтовані до кінця реформи в аграрному комплексі призвели до розбалансування, порушення основних законів і, зокрема, в землеробстві.

В погоні за тимчасовою вигодою в багатьох господарствах надмірно захоплюються окремими культурами, засівають непомірні площі кукурудзою, соняшником, соєю, ріпаком, вважаючи їх стратегічними культурами. А де ж горох, люцерна, вика, еспарцет, конюшина як основні кормові культури для тваринництва, які, крім того, забезпечують на гектарі від 60-80 до 120-200 кг чистого азоту.

Мабуть, всім відомо, що після соняшника, який сильно виснажує ґрунт на поживні речовини і особливо на калій, водний режим встановлюється лише через 2-3 роки, погіршується фітосанітарний стан ґрунту. Тому повертатися ця культура на попереднє місце повинна не раніше як через 8 років.

Питання дефіциту вологи в Лісостепу завжди були проблемою землеробства, а в умовах глобального потепління воно постає ще гостріше.

Серед важливих факторів корінного поліпшення умов вирощування сільськогосподарських культур і одержання стабільних врожаїв є лісосмуги на полях.

Вони змінюють мікрокліматичний режим, що досягається послабленням сили вітру, сприяють снігозатриманню, зменшенню випаровування води, підвищенню відносної вологості приземного шару повітря.

Захисні лісонасадження – важлива складова ґрунтозахисного

землеробства. Займаючи всього 1-4 % орних земель і захищаючи поля від засух і ерозії, вони підвищують в середньому на 15-20 % урожай сільськогосподарських культур.

Протягом літнього періоду випаровування на захищеній полосами території зменшується на 20-25 %, що при напруженому водному балансі має велике значення.

Все це вимагає внесення істотних коректив у систему землеробства, яка б забезпечувала більш повне акумулювання ґрунтом вологи атмосферних опадів, надійне зберігання нагромадженої вологи, раціональніше використання її на формування врожаю сільськогосподарських культур.

Які ж основні шляхи вирішення цих питань?

Перше, важлива роль сівозміни в регулюванні вологозабезпеченості культур.

За даними наукових установ, після соняшнику і цукрових буряків для відновлення водного балансу потрібно не менше 3-5 років.

Друге, рослини при кращому забезпеченні поживними речовинами використовують води на 30-40 % менше.

Дія тривалої засухи на удобрених ділянках у меншій мірі проявляє свій негативний вплив, ніж на неудобрених.

Важливим є використання соломи як добрива. При цьому витрати енергоресурсів, порівняно з внесенням гною, скорочуються у 5-8 разів.

Третє, обробіток ґрунту. Ідея обробітку ґрунту без плуга зародилась досить давно. Ще в 1899 році в Києві вийшла книга І. Є. Овсінського «Нова система землеробства», в якій він описав свій багаторічний досвід по застосуванню різних прийомів поверхневого обробітку ґрунту. Він рекомендував обробляти ґрунт на глибину до 5 см під усі культури.

У 1972–1988 роках в області проводився широкомасштабний експеримент, який показав суттєві переваги ґрунтозахисного безплужного обробітку ґрунту.

Ґрунтозахисний обробіток – це високоефективний агро меліоративний прийом по затриманню і збереженню вологи. Річний вологонакопичувальний ефект його дорівнює 30-50 мм, що особливо важливо під час сильної засухи.

Четверте, поетапний перехід від традиційного обробітку ґрунту через мінімальний до ресурсозберігаючого землеробства на основі системи No-Till – не орать!

Перехід на мінімальний, а потім і нульовий обробіток залишає на поверхні поживні рештки, які:

- захищають ґрунт від перегрівання в період засухи;
- захищають земельні площі від проростання бур'янів;
- зменшують ерозію ґрунтів.

Експериментальні дані показують: якщо на полі залишається 100 % поживних решток, ерозія ґрунту практично відсутня, при 50 % – скорочується на 80 %, якщо ж на полі залишається всього 10 % поживних

решток, зменшення ерозії складає 30 %.

П'ятье, зменшення розораності ґрунтів. В Україні водній та вітровій ерозії піддаються 14,9 млн. гектарів або 32 % від загальної площі земель.

Офіційні дані свідчать, що розораність сільськогосподарських угідь у США складає 20 %, в Англії – 18,5 %, у Германії – 32 %, а на Україні – 56,7 %.

Висока ступінь розораності спричинила сильні ерозійні процеси. В окремі роки під просапними культурами змив ґрунту сягає 100-200 т/га.

Водна ерозія призводить до замулювання водних джерел.

Як підсумок, необхідно відмітити, щоб успішно працювати в нинішніх умовах глобального потепління клімату, в умовах дефіциту вологи, зберегти і примножити родючість наших ґрунтів, необхідно:

- дотримуватися науково-обґрунтованих сівозмін;
- зменшити розораність земель;
- розширювати площі земель з веденням органічного землеробства;
- провести сучасний комплекс агротехнічних, протиерозійних заходів;
- розширювати площі мінімального та нульового обробітку;
- створювати високопродуктивні, посухостійкі сорти і гібриди сільськогосподарських культур;
- створити нові й реконструювати наявні лісосмуги;
- відновити зрошувальні землі;
- залісити береги річок, непродуктивні піщані землі;
- провести консервацію деградованих і малопродуктивних земель.

Працюючи на землі, багато хто забуває, а, можливо, і не знає, що ґрунт живий, що на одному гектарі мешкає приблизно 500 кг живих організмів (мікроби, водорості, грибки, черв'яки тощо). І знищуючи це непомірним застосуванням гербіцидів та інших «цидів», ми відчуваємо себе вбивцями.

Якщо в ґрунті немає дощових черв'яків, то це говорить про нестачу органічної речовини, яка слугує для них кормом. Не живе він і в ґрунті, «збагаченому» на різні токсичні речовини.

Дощовий черв'як – індикатор живого ґрунту, адже за рік черв'яки виробляють на гектарі 50 тонн біогумусу.

Приємно навесні побувати на полях ПП «Агроекологія» Шишацького району, очолюваного Героєм Соціалістичної Праці, Героєм України Семеном Свиридоновичем Антонцем, де уже більше 30 років землеробство ведеться по типу органічного.

Ідеш полями по пухкому живому ґрунту, слухаєш спів жайворонка і вдихаєш на повні груди свіже повітря, насичене не отрутохімікатами, а споконвічним своєрідним запахом живої землі.

Хотілося б, щоб так було скрізь. Чорноземи поки що мовчать, і, якщо ми не змінимо до них свого ставлення, вони втратять свою родючу силу. Природа не вибачає помилок і, якщо ми не заплатимо за них, то це

прийдеться сповна зробити нашим нащадкам.

Ми не пришельці з інших світів, ми родились на Землі, і вона є для нас домом.

І як рослина черпає із Землі живильні соки, так і людина сильна від Землі.

Тому і обов'язок кожного із нас зробити все, щоб наша Земля вічно залишалася багатою, родючою і прекрасною, нам і майбутнім поколінням слугувала невичерпним джерелом матеріальних ресурсів і творчого натхнення.

УДК 631.445:477

**ЛОКАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ
ЧОРНОЗЕМІВ ПІВДЕННИХ ЗАЛИШКОВО- ТА СЛАБОСОЛОНЦЮВАТИХ
ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я**

М.О. Бібік¹, аспірант,
Г.Б. Мороз², кандидат геогр. н., доцент,
Л.А. Щетінікова¹, асистент

¹*Одеський державний аграрний університет*

²*СФГ “Балкани”*

Важливою проблемою вивчення еволюції чорноземних ґрунтів у голоцені є неспівпадання в часі етапів зміни їх властивостей і умов ґрунтоутворення. Внаслідок цього практично в усіх теперішніх ґрунтах окрім ознак сучасного зустрічаються і риси давнього ґрунтоутворення. Тому, залишково- та слабосолонцюваті ґрунти Північно-Західного Причорномор'я можна вважати полігенетичними. Про полігенетичність профілю та інтегральність будови даних ґрунтів свідчить як наявність в них властивостей, одночасно, темно-каштанових ґрунтів та чорноземів південних, так і присутність ознак двох різних типів ґрунтоутворення – солонцевого та чорноземного.

Також, останнім часом гостро постала проблематика розмежування, власне, солонцюватих та залишково-солонцюватих ґрунтів. Так, у книзі “Классификация и диагностика почв СССР” (1977р.) залишково-солонцюваті ґрунти виділено як рід чорноземів у яких вміст вбирного натрію становить менше 3%, а солонцюваті – більше 3%. У свою чергу, в “Полевом определителе почв” (1981р.) залишково-солонцюваті ґрунти об'єднано із родом солонцюватих, які діагностуються за співвідношенням Ca^{2+}/Mg^{2+} (3,4-4,8).

Дослідження проводилися в межах південно-західної частини Східноєвропейської рівнини, у смузі переходу від середньостепової до південностепової (сухостепової) підзони Степу. Середньостепова частина території досліджень належить до Іллічівсько-Комінтернівського району де у

грунтовому покриві переважають чорноземи південні залишково- та слабосолонцюваті, перехідні до темно-каштанових ґрунтів. На цій території в умовах вододільних поверхонь було закладено п'ять ключових розрізів. При виборі місця закладання розрізів було враховано їх положення відносно лиманів і Чорного моря, а також мезорельєф території. При закладенні розрізів основним критерієм вважалося їх вододільне місцеположення.

Показники властивостей визначалися в гумусо-акумулятивних горизонтах ґрунтів загальноприйнятими фізико-хімічними методами досліджень. Враховуючи невеликий об'єм вибірки, аналіз властивостей ґрунтів проводився за допомогою непараметричних статистичних методів, з використанням коефіцієнту рангової кореляції Спірмена (ρ) із перевіркою його значимості за критерієм Стюдента (t).

Встановлено, що не зважаючи на однорідність дерново-гумусоакумулятивного процесу в ґрунтах території досліджень, спостерігаються деякі локальні відмінності у вмісті гумусу. Так, залишково-солонцюваті ґрунти, що представлені розрізами М-1 та Ф-1, є малогумусними (вміст гумусу становить 3,06-3,87%), а слабосолонцюваті (розрізи К-1, Ф-2 та Ф-3.7) – слабогумусованими (вміст гумусу- 2,50-2,96) (табл.).

Склад вбирних основ у ґрунтах території досліджень також відзначається деякими особливостями. Так, в слабосолонцюватих ґрунтах суттєво переважає катіон кальцію (71-73%), а в залишково-солонцюватих відмічається підвищений вміст магнію (42-45%). Даний факт яскраво відображений у співвідношенні $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$, величина якого у залишково-солонцюватих ґрунтах коливається в межах 1,14-1,35, а в слабосолонцюватих є набагато вищою – 2,75-3,06. Вищенаведені дані є виразною ілюстрацією актуальності теорії про вирішальну роль вбирного магнію у формуванні залишкової солонцюватості ґрунтів. Ще одним непрямим підтвердженням даної теорії є тісний кореляційний взаємозв'язок вмісту обмінного магнію та суми вбирних основ ($r=1,0$). Враховуючи, що кореляція між вмістом кальцію або натрію із сумою вбирних основ наближається до нуля, це засвідчує провідну роль катіону магнію в ґрунтовому вбирному комплексі досліджуваних ґрунтів. Також, варто зазначити, що залишково-солонцюваті та слабосолонцюваті ґрунти території дослідження чітко відрізняються і за величиною суми вбирних основ. Так, в перших вона становить 30,80-35,65 ммоль/100 г ґрунту, а в других – 16,83-19,5 ммоль/100 г ґрунту (табл.1).

Очевидно, що визначальним у створенні лужної реакції є присутність в ґрунтах території досліджень гідролітично-лужних солей слабких кислот і основ: карбонатів та гідрокарбонатів натрію, калію, кальцію та магнію. Аналогічно себе поведуть гумати і фульвати лугів. Це підтверджується тісною кореляцією між величиною рН та вмістом гумусу ($r=0,8$), кількістю вбирного магнію ($r=0,7$) та сумою вбирних основ ($r=0,7$) в досліджуваних ґрунтах. Варто відмітити повну відсутність взаємозв'язку між лужністю ґрунтів та вмістом вбирних кальцію та натрію, що також підкреслює

провідну роль катіону магнію в процесі осолонцювання на території Північно-Західного Причорномор'я (табл.1).

1. Фізико-хімічні властивості ґрунтів

№ Розрізу	Назва ґрунту	Гумус, %	рН водн.	Вбирні основи, ммоль/100 г ґрунту в % від суми				$\frac{Ca^{2+}}{Mg^{2+}}$
				Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	Сума	
М-1	Чпзс*	3,87	8,11	$\frac{20,3}{57}$	$\frac{15,0}{42}$	$\frac{0,35}{1}$	35,65	1,35
К-1	Чпсс**	2,64	6,60	$\frac{13,75}{71}$	$\frac{5,00}{25}$	$\frac{0,75}{4}$	19,5	2,75
Ф-1	Чпзс	3,06	8,40	$\frac{16,0}{52}$	$\frac{14,0}{45}$	$\frac{0,80}{2}$	30,80	1,14
Ф-2	Чпсс	2,50	7,10	$\frac{12,00}{71}$	$\frac{4,25}{25}$	$\frac{0,58}{4}$	16,83	2,82
Ф-3.7	Чпсс	2,96	7,32	$\frac{13,75}{73}$	$\frac{4,5}{24}$	$\frac{0,67}{3}$	18,92	3,06

Примітки. *Чорнозем південний залишково-солонцюватий

**Чорнозем південний слабосолонцюватий

Для залишково-солонцюватих ґрунтів величина рН-водне в орному шарі становить 8,11-8,40, що характеризує реакцію ґрунтового розчину як сильнолужну. Проте, у слабосолонцюватих ґрунтах рН водної витяжки коливається від 6,60 до 7,32, тому їх реакцію можна вважати нейтральною або слаболужною (табл.1). Ця неоднорідність у величині рН напряду пов'язана, як зазначалося вище, із підвищеним вмістом гумусу і вбирного магнію, а також із більшою сумою вбирних основ у залишково-солонцюватих ґрунтах.

Отримані дані засвідчують, що солонцюваті чорноземи південні в межах Північно-Західного Причорномор'я можна розділити на два роди – власне, солонцюваті та залишково-солонцюваті. Чорноземи південні залишково-солонцюваті характеризуються більш високим вмістом гумусу, більшою сумою вбирних основ та величиною рН, ніж слабосолонцюваті. Також в залишково-солонцюватих відмінах спостерігається більш вузьке співвідношення Ca^{2+}/Mg^{2+} та підвищений вміст останнього в ґрунтовому вбирному комплексі.

МІКРОБІОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ У ЧОРНОЗЕМІ ТИПОВОМУ АГРОЛАНДШАФТУ

А.О.Казюта, О.М. Казюта, кандидати с.-г. наук, доценти

Харківський національний аграрний університет імені В.В. Докучаєва

Ґрунт, за В.І. Вернадським, є біокосним тілом. Тобто включає в себе живі і «неживі» компоненти. Невід’ємною складовою частиною живої фази ґрунту є мікробні співтовариства. Чисельність мікробів залежить від багатьох факторів. Одним з яких є тип ґрунту.

Чорнозем типовий є ґрунтом високої мікробіологічної активності. Його мікробіологічний пул характеризується не лише значною чисельністю, а і різноманітністю видового складу.

Здійснення багатьох процесів у ґрунті не можливе без участі або самих мікроорганізмів або результатів їх життєдіяльності. Самі процеси, що проходять за безпосередньою або опосередкованою участю мікроорганізмів дістали назву мікробіологічні процеси. Вони відображають динаміку змін властивостей ґрунтів у просторі і часі.

Переважна площа чорноземів типових на даний момент зайняті сільськогосподарськими угіддями серед яких чільне місце займає рілля. При сільськогосподарському використанні у ґрунтах відбуваються кількісні і якісні зміни мікробіологічного царства, що викликає в свою чергу зміни напрямів мікробіологічних процесів.

Сучасна економічна ситуація сприяла використанню у землеробстві **короткоротаційних** сівозмін. Кожна сільськогосподарська культура завдяки своїм індивідуальним особливостям та особливостям агротехніки створює в ґрунті характерне мікробне угруповання з специфічними напрямками мікробіологічних процесів.

Об’єктом дослідження є мікробіологічні процеси у чорнозему типовому важкосуглинковому на лесовидному суглинку південно-східного Лісостепу України, що знаходиться у межах Роганського стаціонару ХНАУ ім. В.В. Докучаєва Харківського району Харківської області агроландшафту та їх характеристика. Для порівняння був використаний аналогічний ґрунт перелогової ділянки, що не використовується понад 50 років. Чорнозем типовий агроландшафту використовується під сівозміни короткої ротації з наступною схемою: перша культура (чорний пар, горох, чина, сочевиця, вико-овес, соя, квасоля, кукурудза на силос) – озима пшениця – цукрові буряки – ячмінь.

Мікробіологічні процеси, а саме їх інтенсивність та напрямок спробуємо охарактеризувати за допомоги наступних показників. Загальну кількість мікроорганізмів на МПА і КАА визначали для характеристики інтенсивності мікробіологічних процесів трансформації органічних і мінеральних азотовмісних сполук у ґрунті. Показник мікробіологічної трансформації ґрунтової органічної речовини (Пм) визначали як похідне

загальної кількості мікроорганізмів на МПА і КАА і величини співвідношення кількості мікроорганізмів на МПА до їх кількості на КАА ($P_m = (M_{ПА} + K_{АА}) \cdot (M_{ПА} / K_{АА})$). Інтенсивність процесу мінералізації визначали як відношення кількості мікроорганізмів на МПА до їх кількості на КАА. Коефіцієнт трансформації органічної речовини (K_t) визначали як співвідношення кількості мікроорганізмів на МПА до їх кількості на ГА. Коефіцієнт мобілізації азотного фонду ($K_{маф}$) визначали як відношення суми мікроорганізмів на МПА і КАА до їх суми на ГА і Ешбі. Дані показники запропонували В.Д. Муха, Д.Г. Тихоненко, В.І. Канівець, К.Б. Новосад.

Проведеними розрахунками встановлено, що інтенсивність трансформації органічних і мінеральних азотовмісних з'єднань мікроорганізмами має як залежність від глибини, так і від використання та сівозміни. По всіх варіантах відмічається різке зменшення інтенсивності перетворення даних з'єднань з глибиною. Введення чорнозему у сільськогосподарське використання викликає активне перетворення азотовмісних речовин ґрунту мікробами. Найбільш високий показник даного процесу фіксувався для ґрунту під сівозміною із чорним паром. Деяко нижчий він був для ґрунту під сівозмінами з горохом, чиною, вико-вівсом та кукурудзою на силос. Цей процес для ґрунту агроландшафту гальмувався у варіантах з сівозмінами, де першими культурами виступали сочевиця, соя та квасоля.

Коефіцієнт мінералізації (K_m) у чорноземі агроландшафту не перевищував значення 0,57, що вказує на високу швидкість процесів мінералізації. Для ґрунту перелогу цей коефіцієнт був 0,8-2,6. Тобто, тут переважали процеси акумуляції. Профільна динаміка показника засвідчує про зниження інтенсивності процесів мінералізації та наростання інтенсивності акумуляції. Вплив сівозміни з чорним паром виявився у максимальному прискоренні процесів мінералізації, на що вказує мінімальний рівень показника K_m . Тоді як сівозміни з сочевицею, горохом, а особливо, вико-вівсом, сприяли порівняно зниженню інтенсивності мінералізаційних процесів у агрочорноземі.

Невеликий рівень показника мікробної трансформації ґрунтової органічної речовини (P_m), що розрахований для чорнозему агроландшафту вказує на дефіцит органічної речовини у ґрунті. Він чітко відображає специфіку господарського використання та безпосередньо впливу складу сівозмін. З глибиною цей показник закономірно зменшується, що говорить про невелику кількість органіки та її пригальмоване трансформування.

Коефіцієнт мобілізації азотного фонду ($K_{маф}$) свідчить про зміну швидкості та глибини перетворення азотного фонду ґрунту при введенні чорнозему типового у інтенсивне сільськогосподарське використання. Тоді як під перелогом з глибиною інтенсивність трансформації азотного фонду ґрунту зростає, а глибина її – зменшується, то майже під всіма сівозмінами ця тенденція порушена.

Величина показника мікробної трансформації органічної речовини (Кт) вказує на спрямованість процесів, що відбуваються із органічними азотовмісними сполуками. Високий показник вказує на інтенсивне руйнування органічних азотовмісних речовин, а низький – на переважання процесів азотфіксації та створення нових азотовмісних сполук. Під перелогом з глибиною у ґрунті процеси азотфіксації згасають. Під сівозмінами ця тенденція порушується і у більшості випадків процеси мікробної трансформації органічної речовини переважають над процесами азотфіксації.

Отже, показники, що вивчалися, чітко вказують на зміну напряму мікробіологічних процесів у чорноземі типовому агроландшафту. При інтенсивному сільськогосподарському використанні ґрунту зростає його мікробіологічна активність, швидкість процесів трансформації органічних і мінеральних азотовмісних сполук. Також виявлена тенденція переважання процесів мінералізації органічних речовин над їх акумуляцією.

Напрямок та інтенсивність мікробіологічних процесів в орному чорноземі типовому корелюється зі складом сівозміни. Введення бобових культур сприяє пригніченню інтенсивності мінералізаційних процесів, коли як чорний пар, навпаки, сприяє високій швидкості трансформації органічних з'єднань.

ВМІСТ ОБМІННИХ ОСНОВ ҐРУНТІВ ТА СТАН ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕНЬ В ПРОМИСЛОВОМУ РЕГІОНІ

В.М. Савосько, кандидат біологічних наук, доцент

ДВНЗ «Криворізький державний педагогічний університет»

В наш час перспективним напрямком оптимізації довкілля промислових регіонів є створення штучних деревних насаджень. Проте деревні рослини зазнають значного негативного впливу як антропогенного так і природного факторів (посушливість клімату). В результаті, вони завчасно деградують та зменшують свою фітопротекторну ефективність. Як відомо, важливим заходом регуляції стану деревних насаджень є оптимізація системи «ґрунт-рослина». При цьому слід зазначити, що ця система маніфестується кореляційними зв'язками між вмістом обмінних основ та станом деревних насаджень.

Мета роботи – проаналізувати кореляційні залежності між вмістом обмінних основ та станом деревних насаджень.

Наші дослідження проводилися в межах південної частини парку «Веселі Терни» (Північне Криворіжжя, Дніпропетровська обл.), де були обрані моніторингові ділянки. В межах цих ділянок вивчали лісотаксаційні характеристики та життєвий стан насаджень, закладали ґрунтові прикопки,

відбирали зразки ґрунту. В лабораторії за стандартними методиками визначали вміст обмінних основ ґрунту: Кальцію, Магнію, Калію та Натрію.

Парк «Веселі Терни» був штучно створений в кінці XIX ст. на місці заплавного лісу, тому характеризується максимально сприятливими для дерев та чагарників ґрунтово-гідрологічними умовами. Віддаленість його від потужних промислових підприємств також позитивно впливає на його екологічні умови. Організаційно парк являє собою суцільний масив з площею 28,2 га. Територія парку, завдяки стариці р. Саксагань, чітко сегментується на дві частини: південну та північну, площа яких приблизно однакова. Ґрунтовий покрив парку «Веселі Терни» представлений лучно-чорноземними ґрунтами потужними середньо-суглинковими, сформованими на річковому алювії. Потужність гумусових горизонтів (Н+Нр) знаходиться в межах 80-120 см. Вміст гумусу в поверхневому шарі (0-20 см) становить 5,5-6,3 %.

Деревні насадження в межах моніторингових ділянок парку «Веселі Терни» характеризуються незначною насиченістю деревно-чагарникових видів, домінуючою деревною породою є ясен звичайний. Крім того, в насадженнях присутні: тополя біла, в'яз берест, верба плакуча, клен платанолістий, клен ясенелистий. Встановлено, що деревні насадження парку характеризуються оптимальними лісотаксаційними показниками та здоровим життєвим станом.

Встановлено, що вміст обмінного кальцію в ґрунтах умовного контролю (трав'янистий фітоценоз) коливається від 11,94 до 19,81 мг. - екв./100г ґрунту. Вміст обмінного магнію знаходиться в межах 9,4-12,32 мг.-екв/100г. При цьому максимальні значення цих показників були виявлені в поверхневому шарі 0-20 см, мінімальні – 80-100 см. Вміст обмінного натрію значно менший – 2,29 мг.-екв/100г ґрунту та поступово з глибиною збільшується до 3,1 мг.-екв/100 г. ґрунту. Значення вмісту калію в ґрунтах відносно стабільне в межах профілю 0,99-1,08 мг.-екв/100г ґрунту. Деревні насадження парку «Веселі Терни» по різному впливають на вміст обмінних основ в ґрунтах. Так, вміст обмінного кальцію та калію територій деревних фітоценозів зменшується відносно контролю. В той час, як вміст обмінного магнію в ґрунтах майже однаковий. Також слід зазначити, що вміст обмінного натрію значно зменшується.

Сучасна наука характеризується глибоким проникненням математичних методів у її різні галузі. Математика вивчає уявні, ідеальні об'єкти та співвідношення між ними, використовуючи формальну мову, яка дає змогу розкрити структурну однорідність, єдність ряду загальних закономірностей. Аналіз результатів кореляційних розрахунків показав, що між станом деревних насаджень дендропарку «Веселі Терни» та показниками ємності катіонного обміну ґрунтів статистично достовірними є 82 коефіцієнти кореляції (при теоретично можливих 120). При цьому в 36 випадках коефіцієнти кореляції вказують на наявність прямого зв'язку ($|r^2| > 0$), тобто при збільшенні числових значень фізико-хімічних

властивостей ґрунтів відбувається збільшення значень еколого-ботанічних характеристик деревних насаджень. У 43 інших випадках, навпаки, має місце зворотній кореляційний зв'язок ($|r^2| < 0$). Тому можна припустити, що спостерігається відносний паритет між напрямками кореляційного зв'язку. Оцінюючи силу кореляційного зв'язку слід відзначити наступне: у 27 випадках виявлений слабкий зв'язок ($0,3 < |r^2| < 0,5$), у 26 – середній ($0,5 < |r^2| < 0,7$), у 20 – сильний ($0,7 < |r^2| < 0,9$), а у 9 – дуже сильний ($|r^2| > 0,9$). Загалом, переважає кореляційний зв'язок слабкої та середньої сили. Також досить поширені випадки сильної та дуже сильної кореляційної сили зв'язку.

Серед обмінних катіонів найбільш інформативними виявилися вміст обмінних калію та натрію. Для цих лужноземельних елементів виявлена максимальна кількість статистично достовірних коефіцієнтів кореляції, відповідно, 27 та 23. В той час, як для обмінних магнію та кальцію, навпаки, встановлена мінімальна кількість таких коефіцієнтів – 22 та 16, відповідно. Також, слід зазначити, що кореляційний зв'язок найбільш численний та поширений в поверхневих шарах ґрунту – 0-20 та 20-40 см, а також в найглибшому – 80-100 см.

Таким чином, вміст обмінних основ ґрунтів парку «Веселі Терни» характеризується статистично достовірними кореляційними зв'язками з еколого-ботанічними характеристиками деревних насаджень. Тому ці характеристики ґрунтів перспективно використовувати для проведення екологічного моніторингу.

УДК 621.422

ОКРЕМІ АСПЕКТИ МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ҐРУНТІВ

Ю.М.Дмитрук, С.В.Кухта, магістри

В. С. Захаровський, доктор біологічних наук, професор,
завідувач кафедри ґрунтознавства

Чернівецький національний університет

Дефініції якості ґрунтів набули широкого застосування в світі у відповідь на глобальні проблеми, зокрема деградації ґрунтів, зменшення їх функціональних можливостей, зниження родючості, скорочення біорізноманіття, погіршення стану не лише земельних, але й водних ресурсів, порушення кругообігів хімічних елементів, найперше Карбону, в біосфері та зміни клімату.

Якість ґрунтів – це поточні позитивні (негативні) властивості стосовно використання та функціонування ґрунтів (<http://leo.informea.org/terms/soil-quality>). Очевидно, що жоден з параметрів не включатиме в себе всі аспекти якості ґрунтів, а тому їхній підбір для конкретних цілей продовжує дискутуватись. Оцінка якості ґрунтів передбачає використання певного

мінімально необхідного (в англійській аббревіатурі – MDS) набору параметрів, віднесених до фізичних, хімічних і біологічних показників ґрунтів (Karlen, 2001). Вибір ревалентних індикаторів якості ґрунтів і зараз залишається проблемою, отож мета цього повідомлення – аналіз деяких методичних підходів оцінки якості ґрунтів. Важливим при цьому є збереження доступності процедури оцінювання, а тому варто уникати складних, як наприклад, невизначених моделей, що передбачає високий рівень спеціальних знань.

Основою для оцінки якості ґрунтів є попередній акцент на конкретній базовій функції, яку забезпечує ґрунтовий покрив в умовах даної території (наприклад, для агроландшафтів – це забезпечення рослин елементами живлення (власне родючість ґрунту), стійкість до деградації (ерозії, забруднення, стабільність циклів нутрієнтів). Важливим продовженням процедури оцінювання вважають порівняння впливу антропогенної діяльності на якість (динамічна якість), а тому аналізують показники ґрунтів різного використання, за можливості й природного ландшафту.

Статистичний та математичний аналіз баз даних про показники ґрунтів включає вибір методу такого аналізування, що потребує неабиякого досвіду. За такого підходу виокремлюють кілька основних етапів:

- базова статистика з одержанням величин середніх (арифметичного, медіани, геометричного чи гармонійного), дисперсії, коефіцієнта варіації, стандартного відхилення, амплітуди значень а також оцінки розподілу вибірки (щонайменше з використанням показників асиметрії та ексцесу);
- кореляційний аналіз, здебільшого характеристика матриці парних кореляційних зв'язків, які необхідні для підтвердження факторів впливу;
- дисперсійний аналіз (ANOVA чи MANOVA) для попереднього оцінювання відмінностей між обраними групами індикаторів якості ґрунтів;
- багатовимірний аналіз, що може охоплювати різні варіанти, але здебільшого мінімально необхідними вважають кластерний аналіз, у випадку необхідності класифікації використовуваних параметрів ґрунтів та факторний аналіз – основа для побудови схеми оцінки якості ґрунту (може застосовуватися й власне аналіз принципів компонент, у випадку кращого володіння ним).

Вважаючи, що читач володіє певними навиками перелічених видів аналізу, дозволимо, виходячи з власного досвіду оцінювання якості ґрунтів, пропонувати загалом найпростішу схему, якою могли б послуговуватися пересічні користувачі. Для спрощення передбачимо оцінку якості для двох типів землекористування – агроландшафт та лісовий ландшафт з аналогічною структурою ґрунтового покриву.

Результати дескриптивної статистики дозволяють виявити апріорі існуючі відмінності за певними індикаторами якості (наприклад, органічна речовина, кислотність, щільність ґрунту, сума обмінних катіонів, вміст елементів живлення – азоту, фосфору, калію; за можливості та потреби об'єм

таких параметрів може бути розширений до кількох десятків). Аналіз дисперсій демонструє різницю за величинами в найпростішому випадку між двома (рілля – ліс) вибірками, а кореляційний аналіз – тісноту та істотність зв'язків між окремими властивостями ґрунтів.

Головну роль для оцінки якості набуває факторний аналіз. Згідно рівняння такої оцінки (Ivezic et al., 2015):

$$SQI = \sum_{i=1}^n (W_i \cdot S_i)$$

де SQI – індекс якості ґрунтів; W_i – вагове значення фактору; S_i – оцінка індикатора i -того фактору; факторний аналіз забезпечує остаточний вибір індикаторів в наведеному рівнянні. Метод принципів компонентів дає змогу вибору факторного навантаження за умови, що власні значення (Eigenvalues) не менші одиниці, а кількість факторів визначається відсотком даного фактора в загальній дисперсії (Percentage). Власне вагове значення розраховується як частка від вказаного відсотка (Percentage) та кумулятивного відсотка.

Обирають для оцінювання ті параметри ґрунтів, які істотно значуще з обраним рівнем достовірності корелюють з відповідними факторами. Важливою при цьому, якщо не буде встановлено відмінностей між індикаторами якісної оцінки, а кількість необхідних параметрів видається надто великою, є експертна оцінка. Наприклад, для агро- та лісового ландшафту за наявності даних про вміст гумусу, актуальну та гідролітичну кислотність, суму обмінних катіонів, щільність ґрунту, його гранулометричний склад, вміст доступних для рослин фосфору і калію пріоритетом для агроландшафту будуть кислотність, щільність ґрунту та вміст в ньому поживних елементів. Для рослин лісу ми володіємо більшими можливостями для вибору параметрів оцінювання, а тому ми можемо залишити для порівняльного аналізу такі ж індикатори якості ґрунтів, як й обрані для агроландшафту. Це дозволить точніше, без мультиколеніарних залежностей охарактеризувати актуальний стан ґрунтового покриву як результат інтенсивного агровиробництва та без нього. Одночасно такий підхід дозволяє проводити базовий моніторинг ґрунтового покриву із застосуванням однакових параметрів, що в майбутньому розширить можливості застосування баз даних, як і характеристики антропогенних імпаکتів внаслідок інтенсивного агровиробництва.

УДК 631.46:502.62 (477)

**КОЕФІЦІЄНТ МОБІЛІЗАЦІЇ АЗОТНОГО ФОНДУ В ЧОРНОЗЕМАХ ТИПОВИХ
ГЛИБОКИХ ВАЖКОСУГЛИНКОВИХ НА ЛЕСАХ РІЗНОГО
ПОСТАГРОГЕННОГО ВИКОРИСТАННЯ**

К.Б Новосад, кандидат сільськогосподарських наук, доцент;
О. В. Товстокорий, аспірант;
В.А.Товстоко́ра, магістр

Харківський національний аграрний університет ім. В.В.Докучаєва

Протягом всієї історії органічного світу мікроорганізми виступають у ролі активних факторів при утворенні поверхневого шару земної кори і поступового перетворення його в ґрунт.

У формуванні ґрунту головну роль відіграють органічні речовини переважно рослинного походження.

В різних ґрунтово-кліматичних умовах мінералізація органічних сполук відбувається з різною швидкістю, що призводить до виникнення у ґрунті специфічних мікробних групувань. Ґрунтові мікроорганізми є обов'язковою частиною біоценозу, вони беруть участь в глобальному круговороті речовин і енергії в біосфері, від їх життєдіяльності в значній мірі залежить родючість ґрунту. Життєдіяльність мікроорганізмів має великий вплив на взаємовідносини між ґрунтом і рослиною, на створення потенційної та ефективної родючості.

З точки зору мікробіології багато ґрунтово-біологічних процесів, що належать до числа ЕГП, представляють собою сукупність декількох більш дрібних процесів, які називають елементарними ґрунто-біологічними процесами (ЕГБП). Вважають, що ЕГБП – це такий процес, подальший розподіл якого на складові не можливе без втрати ним його ґрунтової специфіки та відбувається під впливом ґрунтової мікрофлори. На основі цього Т.В. Аристовська виділяє п'ять найважливіших ЕБП(елементарні біологічні процеси): розкладення рослинного опаду, утворення гумусових речовин, розклад гумусу, деструкція мінералів ґрунотвірних порід та новоутворення мінералів. Усі вони є обов'язковими для ґрунотворення.

Об'єкти та методи досліджень. Для досліджень постагrogenного ґрунотворення вивчали чорноземи типові у межах дендрологічного парку ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, а саме варіанти:

1. Переліг з 1946 р.;
2. Переліг кошений з 1972 р.;
3. Дуб з 1946 р.;
4. Береза з 1972 р.;
5. Смерека з 1972 р.;
6. Сосна з 1972 р.

Для характеристики еколого-трофічного угруповання мікроорганізмів було застосовано коефіцієнт мобілізації азотного фонду $K_{\text{маф}}$ – це співвідношення суми мікроорганізмів, що розвиваються на збагачених азотом живильних середовищах до суми чисельності оліготрофів та олігонітрофілів ((МПА+КАА)/(ГА+ЕШ)).

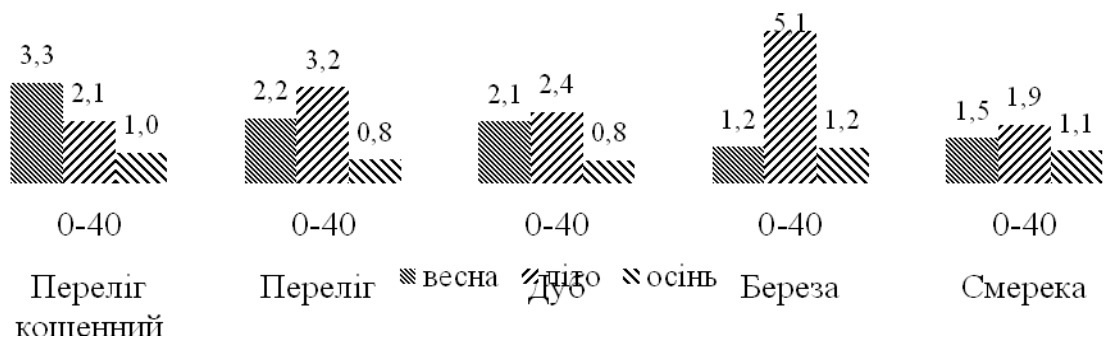


Рис.1 Коефіцієнт мобілізації азотного фонду $K_{маф} = (МПА + КАА) / (ГА + ЕШ)$ в чорноземах типових різного агрогенного та постагрогенного використання

Слід зазначити, що у складі мікробоценозів чорноземів постагрогенного використання переважали гетеротрофні еколого-трофічні угруповання мікроорганізмів. Аналізуючи динаміку (рис. 1) можемо сказати, що коефіцієнт розподіляється нерівномірно по варіантах та порах року, так варіанти зі степовими фітоценозами ділянка перелогу кошеного має найкращий коефіцієнт у весняний період (3,3) порівняно з літнім (2,1) та осіннім (1,0), а ось варіант з перелогом навпаки максимальний коефіцієнт у літній період (3,2) а мінімальний також у осінній. У варіанти з деревними широколистяними породами (дуб та береза) цей показник не певний, так у варіанті з дубом коефіцієнт у весняний та літній період майже однакові (2,1, 2,4) а в осінній найменший (0,8) а у берези максимальний коефіцієнт відмічається у літній період (5,1) а у весняний та осінній цей показник однаковий (1,2). Під шпильковими деревними насадженнями у варіанті зі смерекою відмічається найменший коефіцієнт мобілізації азотного фонду ніж в інших варіантах постагрогенного використання чорноземних ґрунтів так найвищий він у літній період (1,9) а найнижчий у осінній (1,1)

Висновки. У ході проведених мікробіологічних досліджень чорноземів типових виявлено набір біодіагностичних параметрів (характеристик), що діагностують простагрогенне використання.

Отже, у чорноземах типових різного постагрогенного (степового та лісового) використання відбуваються процеси накопичення («консервації») органічного матеріалу, а в орних чорноземах інтенсивно протікають процеси мінералізації органічних решток.

Бібліографічний список

- 1.Беляев А. Б. Многолетняя динамика свойств черноземов выщелоченных под разными лесонасаждениями / А. Б. Беляев / Почвоведение. - 2007. - № 8. - С. 917 - 926.;
- 2.Тихоненко Д.Г. Ґрунтознавство часткове. /загальний курс/: Навч. посібник./ Д.Г. Тихоненко. – Харків, 2007. – 182 с.;
- 3.Звягинцев Д. Г. Биология почв / Д. Г. Звягинцев, Г. М. Зенова. – М. : МГУ, – 2005. – 445 с.;
- 4.Соколов И.А., Конюшков Д.Е. Развитие учения о генезисе и географии почв // Почвоведение. – 1999. – № 1. – С. 43 – 48.

СЕКЦІЯ 2
ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ЧОРНОЗЕМІВ ВІД ЕРОЗІЇ ТА
ТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ

**DISTRIBUTION FEATURES OF HEAVY METALS IN SOIL-PLANT SYSTEM
CONTAMINATED BY AEROGENIC EMISSIONS FROM THE POWER STATION**

S.S. Mandzhieva, Doctor of Soil Science, Leading Researcher;
V.A. Chaplignyn, Doctor of Soil Science, Researcher;
T.M. Minkina, Doctor of Soil Science, Professor;
T.V. Bauer, Junior Researcher;
D.G. Nevidomskaya, Doctor of Soil Science, Leading Researcher;
M.V. Burachevskaya, Doctor of Soil Science;
L.Yu. Mashtykova, Researcher;
K.R. Urazgil'dieva, Student

*Southern Federal University, Academy of Biology and Biotechnology of
D.I. Ivanovsky, Rostov-on-Don, Russia*

The studies on input of heavy metals (HM) to plants are very important practical aspects of scientific research. First of all, the plants are considered as an intermediate reservoir for HM translocation from water, air and especially from soil to human body, and the accumulation of heavy metals along the food chain is a serious threat for animal and human health. In this case the methods are required to prevent the input of heavy metals at toxic concentration. The increased concentration of heavy metals is rather toxic for plants and for this reason a number of problems raises to determine the plant response to an excessive HM amount in soil. In the third place, the possible use of plants as bioindicators for the environment contamination with heavy metals should be thoroughly studied [2]. Every metal taken up by plants for a long period of time is accumulated in them to a definite level, above which significant harmful changes occur in the plant quality. Adverse consequences of such accumulation are manifested in time, depending on technogenic loads and the response of the soil-plant system to heavy metals. In this context, long-term stationary observations serve as a valuable source of information.

The heavy metals of interest in the present study are Cr, Ni, Mn, Cd, Cu, Pb and Zn. The long-term monitoring allowed evaluating their accumulation in grasslands located at technogenic territories.

The objects of research are abandoned sites of grasslands near Novocherkassk power station (NPS) in Rostov region (Russia). The latter is known as a region of intensive agricultural production and industrial center. The enterprises of mining and manufacturing industry, power engineering, and metallurgy are basic sources for heavy metal contamination of the environment. Novocherkassk power station is one of the largest stations in Russia to be a source of pollutant discharges not only in Novocherkassk but also in the entire region.

Ten monitoring plots were prepared from the NPS (1.0–20.0 km). A relatively greater number of plots were arranged in the “main direction” from the NPS according to the prevailing wind direction to the northwest of the pollution source through the residential areas of the city of Novocherkassk (plots 4, 5, 8, 9 and 10) [3].

The majority of the soils of monitoring plots were ordinary chernozems; the low-humus calcareous sandy alluvial meadow soil, which had a light texture and a low cation exchange capacity (CEC), and the low-humus silty clayey meadow-chernozemic floodplain soil with a high CEC that differed from the control soils.

Plant sampling was taken to analyze the averaged samples of grass harvest at monitoring sites; under study was a terrestrial part of such plants as *Elytrigia repense* L., *Artemisia austriaca* Jacq., *Achillea millefolium* L., *Tanacetum vulgare* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Cichorium intybus* L. Since 2000 the soil and plant sampling has been taken yearly in the second half of June in the period of the active plant growth and development.

The total contents of Cr, Ni, Mn, Cd, Cu, Zn and Pb in the soils were determined with the X-ray fluorescence method.

The HM compounds classified as loosely bound were transferred to solution by means of parallel extractions using the following reagents [4]: 1 N ammonium acetate buffer (NH₄Ac) pH 4.8 (soil : solution ratio 1 : 10, extraction time 18 h) capable of solubilizing the exchangeable forms of metals characterizing their “actual” mobility. 1% EDTA solution in NH₄Ac with pH 4.8 (soil : solution ratio 1 : 10, extraction time 18 h), which supposedly solubilizes the relatively unstable complex compounds of metals together with their exchangeable forms. The concentrations of the metals in the complex compounds were calculated by the difference between the metal concentrations in extracts 2 and 1. The acid soluble metal compounds extracted with 1 N HCl (soil : solution ratio 1 : 10, extraction time 1 h) characterize the reserve of the mobile metal compounds in the soil. They are supposedly represented by the metal ions capable of exchange and by the specifically absorbed compounds including the Fe and Mn retained by the amorphous oxides and carbonates. The amount of specifically absorbed metal compounds was calculated by the difference between the metal concentrations in the HCl and NH₄Ac extracts. Under study were exchangeable, complex and specifically sorbed HM compounds represented a group of loosely bound ones to be the most important from ecological viewpoint and capable to enter adjacent areas and the plants in particular.

The concentration of HMs in the plants was determined using the wet combustion in a mixture of HNO₃ and HCl at 450°C. The content of heavy metals in extracts from soils and plants was determined by FAAS.

To obtain a clearly expressed picture about the environmental situation at the territory within the influence zone of the above power station, it was necessary to determine the available relationship in distribution of heavy metals in soils and plants at the studied sites of grasslands.

HM total content at sites № 9 and № 10 located far from the power station doesn't exceed the maximum permissible concentration (MPC). The background content of Pb accounting for 25 mg kg⁻¹ is in soil at the site № 9, while the site № 10 located in 500 m from a motor highway is contaminated with Pb to a greater extent. The content of loosely bound compounds and especially the most mobile exchangeable and complex ones is insignificant in soils of these monitoring sites and well agrees with their average content in grass plants of the given region.

The average Ni content in plants shows a change from 0.1 to 5.0 mg kg⁻¹ dry mass, being varied from 1.3 to 1.5 mg kg⁻¹ in wild grasses and 0.47 to 1.99 mg kg⁻¹ in cultural ones. The total Ni content in plants varies in the range of 0.8-4.0 mg kg⁻¹ at the entire territory of the region.

The concentration of Mn, Cd, Cu, Zn and Pb in plants is 20-300, 0.05-0.3, 1.8-10, 30 and 1.5-2.1 mg kg⁻¹ respectively [1].

Due to the effects exerted by discharges of the power station the total content of heavy metals proves to be increased in soils located near this contamination source along the line of wind rose (sites № 4, 5, 8) and at the site №6. The amount of loosely bound compounds increases as well. The total content of Cu, Pb, Zn and Cd and the content of their exchangeable compounds exceed the maximum allowable limit in these soils.

The plants at the sites located near the power station (within 5 km from the source) are contaminated with Ni, Cu, Zn and Pb, thus exceeding the maximum permissible concentration in the terrestrial part of grass plants. It is worth emphasizing that the plants at the site № 10 located in a distance of 20 km from the power station but near the motor highway, reveal an increased content of Pb by 3 times as compared to those grown at the site № 9. It exceeds the concentration of this metal allowed in plants by 2.4 times. The maximum content of HM in plants may be presented in the following way:

Zn > Mn > Cu > Pb > Ni > Cd

The HM accumulation by plants is affected by soil properties. The concentration of Cd, Ni, Mn, Zn and Cu in plants grown on the meadow-chnozem soil (site № 3) is lower by 1.2-2.6 times than that on alluvial meadow sand soil (site № 2) characterized by insignificant buffering capacity to heavy metals.

The work was supported in part by the Russian Science Foundation, project no. 16-14-10217.

References

1. Kabata-Pendias A., (2004), Soil-plant transfer of trace elements – an environmental issue, *Geoderma*, 122 (2-4), 143-149.
2. Minkina T.M., Motusova G.V., Mandzhieva S.S., Nazarenko O.G., (2012), Ecological resistance of the soil-plant system to contamination by heavy metals // *Journal of Geochemical Exploration*, № 123, P. 33-40.
3. Minkina T.M., Motuzova G.V., Mandzhieva S.S., Nazarenko O.G., Burachevskaya M.V., Antonenko E.M., (2013), Fractional and Group Composition

of the Mn, Cr, Ni, and Cd compounds in the soils of technogenic landscapes in the impact zone of the Novocherkassk Power Station, Eurasian Soil Science, 46 (4), 375–385.

4. Minkina T.M., Motuzova G.V., Nazarenko O.G., Kryshchenko V.S., Mandzhieva S.S., (2008), Combined approach for fractioning metal compounds in Soils, Eurasian Soil Science, 41 (11), 1170–1178.

УДК: 631.4:528.8

ОЦІНКА ТЕМПІВ ДЕГУМІФІКАЦІЇ ЧОРНОЗЕМУ ПІВДЕННОГО ЗА ДОПОМОГОЮ БАГАТОСПЕКТРАЛЬНИХ СУПУТНИКОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ

С.Г. Чорний, доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри ґрунтознавства та агрохімії;

Д.А. Абрамов, кандидат сільськогосподарських наук, асистент

Миколаївський національний аграрний університет

Для раціонального і ефективного використання ґрунтів необхідно володіти точною інформацією про їх стан. Традиційні методи моніторингу ґрунтів та (або) їх окремих властивостей, заснованих на локальних, одноразових спостереженнях не дають адекватної оцінки сучасного стану ґрунтового покриву. Назрів перехід до просторово-часових методів з використанням сучасних геоінформаційних та аерокосмічних технологій.

Важливою властивістю ґрунту є вміст в ній органічної речовини. Особливий інтерес до моніторингу ґрунтового гумусу полягає не тільки в широко відомій винятковій ролі гумусу в родючості, а й в сучасних процесах дегуміфікації. Найбільш перспективним методом моніторингу вмісту гумусу є багатоспектральне сканування (БСС) поверхні ґрунту за допомогою спеціальної апаратури, розташованої на борту космічних апаратів. Оскільки гумус є темно фарбованим речовиною, то його вміст у ґрунті буде пропорційним яскравості сонячного світла, яке відбилося від поверхні оголеної ґрунту. Визначення змін такої яскравості в певних частинах спектра є ефективним оперативним засобом моніторингу вмісту гумусу в ґрунт.

В якості тестової ділянки були використані землі з чорноземам південними важко суглинковими ННПЦ (навчально-науково-практичного центру) Миколаївського національного аграрного університету (МНАУ), що розташовані в Миколаївському районі Миколаївської області, в зоні Південного Степу України. БСС південних чорноземів здійснюється за допомогою американського супутника «Ландсат-7», використовує багато спектральну камеру ETM+ (Enhanced Thematic Mapper Plus), яка працює в семи частинах спектра (спектральних каналах): блакитний - 0,45-0,52 мкм, зелений - 0,53-0,61 мкм, червоний - 0,63-0,69 мкм, ближній інфрачервоний - 0,78-0,90 мкм, середній інфрачервоний - 1,55-1,75 мкм і 2,09-2,35 мкм, а також теплової інфрачервоний канал - 10,4-12,5 мкм. Елементарна

просторова одиниця (піксель на екрані дисплея), з якої БСС ETM+ отримує дані по кожному з перших шести каналів, дорівнює на місцевості квадрату в 30×30 м або 0,09 га.

Для оцінки темпів дегуміфікації чорноземів регіону використовувалися безхмарні супутникові зображення весни 2012 року (три терміни знімання - 21.04, 30.04, 05.05) та зображення 2001 та 2002 року (терміни - 31.03.2001, 02.05.2001, 05.05.2002) всіх спектральних каналів. Знімки завантажувалися з сервера Геологічної служби США (USGS) (www.glovis.usgs.gov). Кількісне визначення величини яскравості здійснювалося в кожному пікселі по кожному спектральному зображенні за допомогою спеціального програмного продукту - ENVI 4.8.

Всього на території ННПЦ МНАУ було визначено 46 об'єктів спостереження, які не були покриті рослинністю ні на весні 2012 року, ні на весні 2001 та 2002 року. Наявність (або відсутність) рослинних залишків, сільськогосподарської рослинності та бур'янів на поверхні ґрунтів визначався за допомогою розрахунку так званого вегетаційного індексу NDVI, який є функцією яскравостей в червоному та інфрачервоному спектрах. Якщо значення вегетаційного індексу було менше ніж 0,15, то вважається, що поверхня ґрунту не має розвинутого рослинного покриття і кількісне значення яскравості характеризує лише оптичний стан поверхні ґрунту.

Ґрунтові аналізи відібраних у 2012 році зразків показали, що діапазон змін вмісту гумусу в шарі 0-10 см по всіх об'єктах спостереження становить 3,54% - 6,71% при середньому значенні 4,57%, а в шарі ґрунту 0-50 см - 2,50%-4,50%, при середньому значенні 2,94%.

Статистичний аналіз показав, що залежність між вмістом гумусу у шарі 0-10 см і яскравістю багатьох спектральних супутникових зображень описується рівнянням множинної лінійної регресії:

$$H_{0-10} = 0.15 \times \text{Green} - 0.14 \times \text{Red} + 0.08 \times \text{NIR} + 8.27, \quad (1)$$

де H_{0-10} – вміст гумусу в шарі 0-10 см; Green – значення яскравості зеленого каналу; Red – значення яскравості червоного каналу; NIR – значення яскравості ближнього інфрачервоного каналу. Коефіцієнт кореляції рівняння складає $r = 0,53$, коефіцієнт детермінації $r^2 = 0,28$. В ході перевірки гіпотези про відсутність зв'язку між H_{0-10} і спектральною яскравістю трьох спектральних каналів, за ступенем свободи $k_1 = 3$, $k_2 = 46$, та завданому рівню значущості в 0,05, було встановлено, що критичне значення критерію Фішера ($F_{0,05}$) складає 2,8. Розрахункове значення критерію Фішера дорівнює ($F_{\text{спост}}$) 5,98, що означає відкидання гіпотези про відсутність зв'язку між H_{0-10} та спектральною яскравістю у трьох спектральних каналах, оскільки $F_{0,05} < F_{\text{спост}}$. Таким чином, регресійна модель (1) є статистично вагомою.

Залежність між вмістом гумусу в шарі ґрунту 0-10 см (H_{0-10}) та 0-50 см (H_{0-50}) описується рівнянням:

$$H_{0-50} = 5.7 \times \ln(H_{0-10})^2 - 15.93 \times \ln(H_{0-10}) + 13.884. \quad (2)$$

Коефіцієнт детермінації (r^2) цієї залежності становить 0,45.

Використовуючи залежність (1) та (2) був проведений ретроспективний аналіз гумусового стану дослідних ділянок у 2001 та 2002 році. Розрахунковий середній вміст гумусу в 2001-2002 роки в шарі ґрунту 0-10 см по 46 об'єктам склав 4,94 %, а для шару ґрунту 0-50 см - 3,08%. Таким чином, за 11 років втрати гумусу з чорноземів південних в агроландшафтах ННПЦ МНАУ дорівнювали у шарі ґрунту 0-10 см - 0,38%, а у шарі ґрунту 0-50 см – 0,14%. Слід зазначити, що визначений темп дегуміфікації приблизно відповідає «наземним» дослідженням динаміки вмісту гумусу в ґрунтах регіону.

THE GENESIS OF THE ERODED SOIL IN THE STEPPE ZONE OF UKRAINE

Kharytonov M.M., Prof.;

Pashova V.T., Assoc. Prof.;

Mitsik O.O., Assoc. Prof.

Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University, Ukraine

Recio Espejo J.M., Prof.

University of Cordova, Cordova, Spain

As it is known, a significant part (8 %) of the mollisols world reserves is concentrated in Ukraine [1]. The share of these lands in Ukraine is about 36 % [2]. There is a growing need for crop production and animal husbandry to ensure preservation of fertility for the plain and slope lands. The black soils degradation processes were researched by such famous scientists as Dokuchaev and Kostychev [3, 4] in the first half of the last century. It was shown that rain and melt water have an impact on the soil physical properties. As a result of soil loss the first thing to lose is the silt fraction, soils most valuable part. As it was mentioned by Dokuchaev, the fight against erosion is of high priority taking into account the risk of drought. That is why special attention has to be given to the winter soil moisture conservation, the study of washout and leaching processes.

The black soils are known to be spread in several countries of the world. Most of the world's mollisols occur in three regions of the northern hemisphere and one region - the south of the equator, the Parana-La Plata basin of South America. Mollisols are known in other soil classification systems as Chernozems, Kastanozems and Phaeozems and Isohumosols or Black soils [5, 6, 7,8]. On a world-wide basis, soil scientists generally speak of four main major regions of Mollisols. One is located in the central North America radiating across the central

plains of the United States and the southern Canada. The next two regions appear as a discontinuous belt which extends across the southeastern Europe and the central Asia [7]. The western belt begins in the sub-humid steppes of the south-central Europe and extends across Russia and into the eastern belt, which is best represented in the Northeast China [9]. Mollisols distribution strongly correlates with subboreal geographic belt, humid, semi-humid, and semi-arid zones, forest-steppe and steppe ecosystems, loess sediments. However, their spread is not limited to those areas. The Ukrainian and the Chinese black soils keep together 16.8% of the World Mollisols and play the global role in the food security of both countries and the European-Asian continents in whole. It was established that some territories occupied by black soil in Ukraine and China have common features and problems. Eroded lands area in Ukraine reaches up to 15 mln. ha [1].

Field observations were carried out at the ecological field station of the “Samarsky” farm located in the Dnipropetrovsk oblast in the northern part of the steppe zone of Ukraine [11]. Soil for controlled experiments and laboratory analysis was sampled from the same location. The farm coordinates are: 35°15'N lat. and 48°30' E long. The field station was used for many years as an area for intensive agricultural production and research [6, 10]. It is located far away from the city of Dnipropetrovsk (25-30km) enough to avoid industrial pollution effect [2]. The factors affecting the erosion processes development can be divided into two groups: natural and anthropogenic. Natural factors include topography, geological conditions, climate, vegetation and physico-chemical properties of the soil. Rainfall and topography are the natural (abiotic) factors that determine the possibility of flow formation – the direct causes of erosion.

Climatic conditions, in many cases, provoke the erosion processes development. Precipitation has direct impact on the erosion process development. Such climatic factors as temperature, humidity, and winds have an indirect influence. Their indirect impact may occur in soil moisture level and may affect the conditions of runoff formation and erosion manifestation.

The spread of erosive processes are considerably influenced by rugged landscape. The morphological parameters of the relief, which determine the intensity of erosion processes are the depth of local bases of erosion, dismemberment of the territory of the gully network, the size of the watershed, the slope's length and exposure.

The intensity of soil loss increases with the growth of the length, steepness of slopes, and changes in exposure. The slopes of the opposite exposures vary greatly in the amount of incoming solar radiation, water runoff and soil loss, temperature, water and nutrient regimes of soil. This eventually affects the soil fertility and crop yields [6].

Soil resistance to erosion is in direct dependence on the physical- chemical and water-physical properties, soil texture, colloidal-dispersed minerals that make up the clay fraction [8]. Agrophysical, agrochemical and biological properties of eroded soils depend on the soil forming conditions, the natural features of genetic

horizons, exposure of slopes and their location in the landscape. The southern slopes are characterized by overall lower fertility than the northern ones. Erosion losses of humus in the soils of the southern slopes reach 60 %, and in the northern – only 10 – 20 % of total losses.

In our research we set the following goals: a) to study the genesis of the eroded soil and changes of morphological characters under the abiotic factors impact; b) to see differences in the formation of soil profile genetic horizons fertility in plain and slopes of the northern and the southern exposure.

Field observations were carried out at the ecological field station of the “Samarsky” farm located in the Dnipropetrovsk oblast in the northern part of the steppe zone of Ukraine [11]. Soil for controlled experiments and laboratory analysis was sampled from the same location. The farm coordinates are: 35°15’N lat. and 48°30’ E long. The field station was used for many years as an area for intensive agricultural production and research [6, 10]. It is located far away from the city of Dnipropetrovsk (25-30km) enough to avoid industrial pollution effect [2]. The research of quantitative and qualitative composition of humus, physical and chemical qualities of arable soils on the slopes and watersheds was performed. On the basis of it the dependence between the eroded soils fertility and environmental conditions was established. The slope soils are represented by the variety of watershed types of black mollisols. These soils are considered as special more arid soils additionally superimposed with erosion process. They represent genetic forms of intrazonal and zonal types. The humus content in the 0-30 cm layer in the plain amounted to 4.1 %, while decreasing on the northern exposure slope by one third, and on the southern exposure slope – twice. Topographic observation data were used to build a 3D model relief map. Additional statistical calculations were made to see variability of chemical elements in conditions of rugged relief. On the basis of the results obtained we conclude about a recognized need in application of biological conservation and precision agriculture technologies for conditions of arid zones.

REFERENCES

1. Ukraine: Soil fertility to strengthen climate resilience preliminary assessment of the potential benefits of conservation agriculture. Turi Fileccia et all. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, 2014. –96p.
2. Anisimova L.B., Gritsan N.P., Kharytonov M.M. Land Distribution and Assessment in the Ukrainian Steppe within the Dnipropetrovsk Region. Regional Aspects of Climate –Terrestrial – Hydrologic Interactions in Non-boreal Eastern Europe, Springer.-2009.- P.201-210
3. Dokuchaev, V.V. Our steppes: Before and now. Edition for benefit of people suffering from low yield. 1892. Vol 6:17-102. (in Russian)
4. Kostychev P. A., Selected works/ edited Tyurin S.In., Sharapov N. S.M. Edition of ASFSU, 1951. 667p. (in Russian)

-
5. Duran Artigas, 2010. An overview of South American Mollisols: Soil formation, classification, suitability and environmental challenges. In: *Proceedings of the International Symposium on Soil Quality and Management of World Mollisols*. Harbin: Northeast Forestry University Press, P.31–45;
 6. Kharytonov M., Bagorka M., Gibson P. Erosion effects in the central steppe chernozem soils of Ukraine. I. Soil Properties. *Agricultura*. Published by the University of Maribor, Faculty of Agriculture, Slovenia. - 2004. - Vol.3. - № 1. - P. 12-18.
 7. Liu X et al. Overview of Mollisols in the world: Distribution, land use and management. *Can. J. Soil Sci.* (2012) 92: P. 383-402
 8. Shikula M.K. 2000 “Mechanism for self-regulation of fertility in Ukrainian chernozems. In: *Soil Quality, Sustainable Agriculture and Environmental Security in Central and Eastern Europe NATO Science Series Volume 69*, 2000, P. 259-266
 9. Kravchenko Y., Zhang X., Liu X et al. Mollisols properties and changes in Ukraine and China / *Chinese Geographical Science*. – 2011. – Vol. 21. – P. 257–266
 10. Kovda V.A. The problems of Earth biosphere and soil protection. Institute of Soil Science and Photosynthesis. Puschino, Russia. 1989. P.122-123 (in Russian)
 11. Kharytonov M.M., Mitsik O.O., Pashova V.T. Development of Mathematic approaches to the Ecological Differentiation of Arable Land in the Dnipropetrovsk Area of Ukraine. *Regional Aspects of Climate –Terrestrial –Hydrologic Interactions in Non-boreal Eastern Europe*, Springer.-2009.- P.221-232.
УДК 631. 459 (477.7).

УДК 631.618

ТРАНСФОРМАЦІЯ ЧОРНОЗЕМУ ПРИ ЙОГО СЕЛЕКТИВНІЙ РОЗРОБЦІ

П.В. Волох, В. І. Козечко,

кандидати сільськогосподарських наук, доценти;

В.В. Острініна, здобувач

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

Земельним кодексом України (ст.66) регламентується порядок відчуження частини зонального ландшафту, в межах родовища корисних копалин, гірничо-видобувного комплексу. До початку користування надрами, проводиться селективна розробка родючого шару зонального ґрунту.

Стабільний, протягом історичного часу, ресурсний потенціал (запас біоенергії та біогенних елементів) чорнозему (педосфера), антропогенно трансформується в новий статус – родючий шар ґрунту (РШГ). Селективно розроблений РШГ в межах кар'єрного поля – це антропогенно- сформована

суміш $N + N_p + (\text{ частково } P_{hk})$ чи $N + N_p (i) (Phi/k)$ гумусової частини профілю чорнозему (звичайного південного).

Зазначимо, що РШГ фосилізується (на 15-40 років і більше) в буртах і втрачає біоенергетичні, біогеохімічні та біогеоценологічні глобальні функції ґрунту на значній території. Площа порушених земель в нашій країні сягає 165 тис. га.

Профільні еколого-генетичні зонального едафотопу в насипному РШГ антропогенно порушуються. Наприклад, гумусовий баланс зонального чорнозему (звичайний, південний) і РШГ технозему не можуть бути порівняні навіть при однакових показниках Сор_г, так як в останньому, за рахунок змішування генетичних горизонтів, змінюється співвідношення С_{гк}:С_{фк}, які мають специфічні та відмінні особливості. Вміст гумусу в орному шарі технозему зменшується в порівнянні з Н_п зонального ґрунту. РШГ технозему з поверхні окарбонатований.

Профільне розподілення гумусу в техноземах бімодальне, а в насипному РШГ нерівномірне, змінюється його тип. Наявність карбонатів зменшують активність, агресивність Сор_г і форми гумусових речовин з мінеральними колоїдами. Термодинамічна стійкість гумусу РШГ та система показників гумусових речовин за Д.С.Орловим (1979) змінюються.

З точки зору екологічної парадигми селективна розробка чорноземів в межах гірничого відводу є раціональним прийомом збереження частини педосфери. Після гірничо-технічного етапу рекультивації, за рахунок фітомеліорацій, передбачається відновити біосферну функцію антропогенно сформованого технозему. В економічній підсистемі відтворення природного ресурсу у вигляді технозему необхідно враховувати значну собівартість (180-380 тис. грн/га і більше, за цінами 2010-2014 рр.) антропогенного компонента біосфери сільськогосподарського напрямку.

ВИВЧЕННЯ ПРОТИДЕФЛЯЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЧОРНОЗЕМНИХ ГРУНТІВ

О.В. Письменний, кандидат сільськогосподарських наук

Миколаївський Національний аграрний університет

У степовій зоні України дефляція (вітрова ерозія) ґрунтів є досить пересічним явищем. У результаті цього процесу відбувається зниження продуктивності ґрунтів, що пов'язано з видуванням сильними вітрами верхнього, найродючішого шару ґрунту. Важливим фактором дефляції є здатність ґрунтів регіону протистояти видуванню у найбільш вітроерозійний період року (лютий–квітень). Цей фактор має назву «протидефляційна стійкість ґрунту», або «вітростійкість ґрунту».

Науковцями (Долгилевич М.И. 1978; Смирнова Л.Ф., 1985) було визначено, що кількість днів з пиловими бурями в Степу становить 17,5. За

даними Держкомзему (Медведев В.В., 2008) нині в Миколаївській області нараховується 44,0 тис. га еродованих сільськогосподарських угідь та 1500,5 тис. га дефляційно небезпечних. Пилова буря в березні 2007 року, коли за 20–30 годин було втрачено сотні тисяч тон ґрунту (Чорний С.Г., 2007) є яскравим свідченням необхідності в активізації досліджень в цій галузі.

Початкові стадії дефляції пов'язані зі структурним складом ґрунту. Це важливий фізичний показник, який визначає критичну швидкість вітру та дефлюємість ґрунтів. Для Північного Казахстану дефляційно-небезпечним вважається агрегат менше 1 мм (А.И. Бараев и др., 1975), для півдня України - < 0,25 мм (М.И. Долгилевич, 1978), а для США (W.S. Cheril, 1953) - < 0,42 мм. Критична швидкість вітру, при якій починається дефляція середньо - і важкосуглинкових ґрунтів – 5,3 м/с. Залежність між швидкістю вітру і розміром структурних агрегатів, які видувуються, описуються рівнянням:

$$V_{кр} = 0,249 * d_e + 3,79, \text{ де } d_e - \text{еквівалентний діаметр ґрунтових агрегатів.}$$

Зразки ґрунту відбиралися в березні 2016 року, з верхнього шару (0-5 см) чорнозему південного важкосуглинкового. Ключові ділянки для відбору зразків ґрунтів знаходяться на території Національного науково практичного центру Миколаївського національного аграрного університету в Миколаївському районі Миколаївській області. Чорноземні ґрунти, які ми вивчали були на зрошені, богарі, а також ґрунти, що давно виведені зі зрошення (10 років). В вивчаємих зразках ми визначали: показники структури за Савіновим, вміст гумусу за ДСТУ 4289:2004, механічну міцність за оригінальною методикою, рН ґрунтового розчину за ДСТУ ISO10390:2001.

Результати досліджень. Проаналізувавши отримані дані (таблиця) слід зазначити, що зрошення призводить до трансформації співвідношень агрегатів різного розміру в сторону збільшення вмісту менш дефляційно небезпечних фракцій. Це проходить саме за рахунок зростання обсягів цементів бактеріального походження, збільшення ролі безгумусної коагуляції в процесі зв'язування елементарних ґрунтових часток і, можливо, унаслідок зростання кількості мулистих часток - продукту більш інтенсивного на зрошенні внутрішнього ґрунтового вивітрювання.

Швидке висихання за рахунок високих температур зволоженого за рахунок зрошення ґрунту у умовах безгумусної коагуляції збільшує механічну міцність агрегатів. Дані таблиці показують, що на зрошенні міцність агрегатів зростає, тобто і при дії сильного вітру та пилового потоку вони не так швидко будуть руйнуватися на більш мілкіші окремоті, за виключенням землі з покинутим зрошенням, але вони вже багато років використовуються як суходільні ґрунти.

За попередніми даними зрошення покращує протидефляційні характеристики чорноземів – вміст найбільш дефляційно небезпечної фракції <0,25 мм на зрошенні зменшується, а міцність вітростійких агрегатів (>1 мм) зростає порівняно з ґрунтами на суходолі.

Що стосується швидкості вітру при якій починається дефляція то за нашими розрахунками чорноземи, що знаходяться на богарі (№3) будуть швидше видуватися сильними вітрами.

Щодо впливу вмісту гумусу на показники протидефляційної стійкості (вміст найбільш дефляційно небезпечної фракції <0,25 мм і міцність вітростійких агрегатів (>1 мм)) то однозначного висновку робити поки що зарано.

1. Протидефляційні характеристики чорноземних ґрунтів

№ п/п та назва ґрунту	Вміст агрегатів, %		Механічна міцність, % , > 1 мм	d _e	V _{кр} , м/с	рН	Вміст гумусу, %
	> 1 мм	< 0,25 мм					
Чорнозем південний*	80,3	3,8	93,5	7,5	5,7	7,2	3,0
Чорнозем південний**	63,8	8,7	81,5	5,7	5,2	7,2	2,7
Чорнозем південний	61,8	13,3	85,5	5,4	5,1	7,3	2,8

* - зрошення ** - 10 років без зрошення

Для збереження агрономічно цінної структури ґрунту та вологи, в Степу України, слід застосовувати: плоскорізний, мінімальний обробітки ґрунту та по можливості запроваджувати No-till.

В якості висновку можна зазначити, що протидефляційна стійкість чорноземів ґрунтів є відносно стабільною. Але потребує постійного моніторингу з доведенням отриманих даних до аграріїв з метою прийняття ними виробничо правильних рішень.

УДК 631.423.3

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ВМІСТУ БОРУ У ЧОРНОЗЕМАХ ПІВДЕННИХ НА РІЛЛІ ТА ТЕХНОЗЕМАХ

В. І.Чорна, доктор біологічних наук, професор;

Н. В. Ворошилова, кандидат біологічних наук;

І.В.Вагнер - аспірант

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

Техногенні едафотопи, які сформовані в процесі рекультивації, значно відрізняються від зональних ґрунтів рівнем родючості (трофності), фізичними, фізико-хімічними, агрохімічними і іншими екологічно важливими показниками. У техногенних поверхневих утвореннях відсутні

генетичні ґрунтові горизонти, а також ознаки педогенних структур, акумулятивних та інших ґрунтових процесів, за винятком дуже слабкого і поверхневого фрагментарного перетворення субстрату піонерною рослинністю. Неоднорідність ґрунтового - геохімічного середовища призводить до високої варіабельності концентрацій елементів живлення в ґрунтовому профілі. Дослідження балансу мікроелементів в землеробстві виступає в якості фактора, що визначає потенціал продуктивності вирощуваних сільськогосподарських культур.

Мікроелементи, зосереджені в гірських і материнських породах ґрунту, знаходяться у різних формах: у складі кристалічних решіток власних мінералів і у вигляді ізоморфних заміщень інших іонів в ґратах первинних і вторинних мінералів; в адсорбованому стані на поверхні колоїдних частинок і дефектів кристалів, а в рухомій формі у вигляді простих солей різної розчинності, які входять до складу твердої фази і ґрунтового розчину та в живій речовині ґрунтової біоти. Валовий вміст бору в чорноземах південних складає 9-12 мг / кг ґрунту, а доступні для рослин водорозчинні сполуки бору становлять 0,28 – 1,8 мг/кг, що становить всього 3-10% від валового його вмісту. Таким чином, велика частина бору знаходиться в ґрунтах в недоступних для рослин формах. Кількість водорозчинного бору в чорноземах південних 0,28 -1,7 мг/ кг ґрунту (атомно-абсорбційний метод).

За ступенем забезпеченості водорозчинним бором ґрунти поділяються на такі групи: I - дуже низький <0,15мг, II – низький 0,15-0,33мг,

III – середній 0,33-0,50мг, IV - високий 0,50-0,70мг, V - дуже високий > 0,70мг.

На рухливість бору в ґрунті впливає вапнування, при якому вміст водорозчинного бору знижується. Це пояснюється тим, що під впливом вапнування в ґрунті зменшується кількість водорозчинних сполук бору. Можливо, в даному випадку проявляється антагоністична дія кальцію по відношенню до бору. Як правило, вміст бору вище в горизонтах з більшою часткою важких гранулометричних фракцій ґрунту. Значна частина бору пов'язана з органічною речовиною ґрунту, утворюючи з нею хелатні сполуки. Бор відноситься до числа розсіяних мікроелементів і в невеликих кількостях зустрічається повсюдно. У процесі хімічного вивітрювання, гірських і материнських порід бор утворює іони BO_2^+ , $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$, BO_3^{3-} , H_2BO_3 - $\text{B}(\text{OH})_4$. і може сорбуватися глинами, органічною речовиною ґрунту. Основна роль в цьому процесі належить асоціації бору з кисневими і гідроксильними групами алюмосилікатів [Кабата – Пендіас, 1989].

В ґрунтових розчинах в більшій мірі зустрічаються форми недисоційованого бору в складі H_3BO_3 , в меншій мірі - гідроксиду бору $\text{B}(\text{OH})_4$. При рН більше 7,0, ймовірно, присутні іони $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$ і $\text{H}_2\text{BO}_3^{3-}$. Особливістю бору є його сильніша сорбція в ґрунтах у порівнянні з іншими аніонами [Кабата – Пендіас, 1989].

Метою даної роботи було встановлення особливостей змін концентрацій рухомого бору на насипному шарі чорнозему південного на лесоподібному суглинку за профілем.

Дослідження проведені на експериментальних ділянках стаціонару з рекультивациі земель Дніпропетровського державного аграрного університету (біля м. Орджонікідзе) із закладенням ґрунтових розрізів на насипному шарі чорнозему південному на лесоподібному суглинку (далі – технозем). Визначення рухомих сполук бору було здійснено за методикою «ГОСТ Р 50688-94. Почвы. Определение подвижных соединений бора по методу Бергера в модификации ЦИНАО». Статистична обробка результатів досліджень була виконана за допомогою пакету програм Statsoft Statistica 10.0. Отримані дані середніх значень подані на рисунку, з якого видно, що стандартні відхилення не перевищували 5% і відповідали нормативам контролю якості результатів аналізу внутрішньо лабораторного контролю і характеризує їх як достовірні.

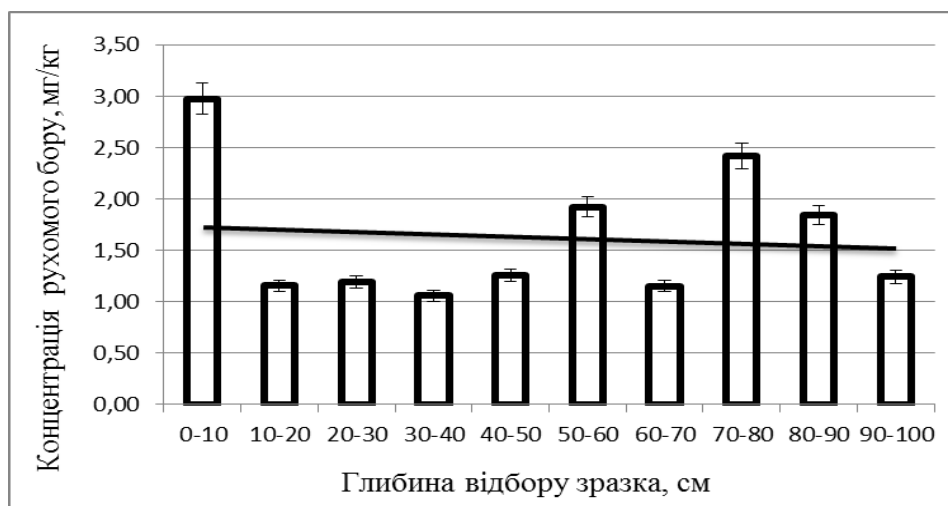


Рис. 1 – Вміст рухомого бору у профілі технозему, $M \pm m$

Концентрація бору у профілі технозему варіює за глибиною та змінюється від 1,06 мг/кг до 2,98 мг/кг, приймаючи найбільше значення у шарах 0-10 см та 50-70 см, що свідчить про вертикальну неоднорідність вмісту бору і є характерною рисою рекультоземів. Це, можливо, зумовлено гранулометричним та фізико-хімічним складом технозему.

Рекультоземи характеризуються специфічною агрегатною структурою, що, можливо, пояснює варіювання концентрації рухомого бору у профілі. Значна вертикальна неоднорідність є характерною властивістю рекультоземів так як розкривні гірські породи, які розробляються навіть з одного стратиграфічного ярусу, не можуть бути охарактеризовані як однорідні субстрати.

Бор проявляє властивості комплексоутворювача. Він формує менш розчинні комплексні сполуки з гідроксидами заліза, алюмінію і з

органічними речовинами. У ґрунтах значна частина сполук елементу пов'язана з органічною речовиною. У той же час встановлено, що бор не утворює міцних сполук з гумусом та іншими органічними речовинами.

Значний вплив на форму бору має рН середовища. В чорноземах південних, у яких ґрунтовий розчин в сольовій витяжці має рН більше 7,0, бор знаходиться у вигляді борат-іонів або поліборатів.

Бор, що знаходиться в складі рослинних залишків, після їх мінералізації стає доступним для рослин. Бор досить інтенсивно звільняється при їх розкладанні, займаючи за темпами мобілізації з рослинної речовини друге місце після міді. Це дозволяє розглядати цей мікроелемент в даній формі доступним для рослин.

В процесі виконання аналітичних досліджень нами було встановлено вплив органічної речовини на ступінь рухливості бору в ґрунті. З одного боку, він має тенденцію до накопичення в гумусовому горизонті, а з іншого - може вимиватися в нижні генетичні горизонти технозему. Така поведінка бору пояснюється тим, що борорганічні сполуки не відзначаються великою хімічною стійкістю. Поряд з циморганічна речовина адсорбує бору більше, ніж глинисті мінерали.

Таким чином, вміст рухомого бору у досліджуваних техноземах за профілем найбільш подібний до розподілу бору у зональному ґрунті чорнозему південному.

ВПЛИВ СУМІСНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ З ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИМ МІКРОДОБРИВОМ НА МІКРООРГАНІЗМИ АЗОТНОГО ЦИКЛУ ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО

А.Б. Рокитянський, науковий співробітник

ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського»

Застосування гербіцидів призводить до знищення бур'янів на посівах с-г культур, тоді як синтетичні сполуки діючої речовини гербіцидів негативно впливають на мікрофлору ґрунту. Зменшити негативний пресинг можливо за умов біологізації землеробства. Для цього нами закладено у 2014 р. мікропольовий дослід в ДП ДГ «Слобожанське дослідне поле» ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського», смт Коротич, Харківський р-н., Харківської обл. Ґрунт – чорнозем опідзолений важкосуглинковий на лесі.

Для дослідження обрано два ґрунтові гербіциди різного класу небезпечності, органо-мінеральне мікродобриво: Гезагард 500 FW к.с. – діюча речовина прометрин, 500 г/л, хімічний клас – триазини, відноситься до III-го класу небезпечності; Трофі 90 ЕС, к.е. – діюча речовина – ацетохлор, 900 г/л, хімічна група – хлорацетоміди, відноситься до II-го класу небезпечності; HUMIN PLUS – органо-мінеральне мікродобриво виготовлене з екологічно чистого сапропелю та торфу (німецька заявка на патент №10 2012 100 315.7).

В якості посівної культури вибрано кукурудзу «Елегія МВ» – простий модифікований гібрид, вегетаційний період 109 – 112 діб.; урожайність 68–74 ц/га., висота 205–222 см., маса 1 тисячі зерен 290–300 г.

Дослід складався з семи варіантів: 1 – контроль (без гербіцидів та мікродобрива); 2 – гербіцид III класу небезпечності; 3 – гербіцид II класу небезпечності; 4 – гербіцид III класу + мікродобриво (одночасна обробка); 5 – гербіцид II класу + мікродобриво (одночасна обробка); 6 – гербіцид III класу + мікродобриво (обробка по листу); 7 – гербіцид II класу + мікродобриво (обробка по листу).

У зразках ґрунту, які було відібрано для аналізу в два строки (на початку і наприкінці вегетації) визначалась чисельність мікроорганізмів методом мікробіологічного посіву ґрунтової суспензії відповідного розведення на тверді поживні середовища: органотрофних бактерій – на м'ясо-пептоновий агар (МПА), мікроорганізмів, що засвоюють азот мінеральних сполук – на крохмаль-амонійний агар (КАА), асоціативних азотфіксаторів – на середовище Доберейнер та Ешбі, денітрифікаторів – на середовищі Гільтая.

В результаті досліджень було встановлено, що на початку вегетації *ZeamaysL.* відмічалось зниження чисельності органотрофів на більшості варіантів в межах 0,82 – 8,08 КУО/г ґрунту, що відповідає 7-61 %, окрім 2-го та 3-го, де було окремо застосовано гербіциди з діючими речовинами прометрин та ацетохлор. На цих варіантах спостерігалось збільшення чисельності мікроорганізмів даної групи, особливо на варіанті, який оброблено ацетохлором, так збільшення органотрофів сягало 22% порівняно з контролем, але вже наприкінці вегетації рослин кукурудзи, на цьому варіанті відмічається зниження чисельності органотрофів майже в двічі порівняно з контролем, що свідчить про негативну дію ацетохлору на органотрофні мікроорганізми, в той час, як окреме застосування прометрину суттєво не впливає на чисельність мікроорганізмів даної групи і протягом вегетації знаходить в межах найменшої істотної різниці ($HP_{0,05}$).

При спільному застосуванні гербіцидів з орґано-мінеральним мікродобривом чисельність органотрофів на початку вегетації кукурудзи майже не змінюється, при застосуванні прометрину зменшується на 2,87 млн. КУО/г ґрунту, що становить 22%, а вже наприкінці вегетації чисельність мікроорганізмів, що мобілізують органічні форми азоту зменшується до 35% на 4-му варіанті, та до 51% на 5-му. Лише на варіантах, які оброблені спочатку гербіцидами, а після проростання кукурудзи орґано-мінеральним мікродобривом спостерігається зростання чисельності мікроорганізмів, що засвоюють органічні форми азоту, наприкінці вегетації *ZeamaysL.* В цілому застосування гербіциду III-го класу небезпеки з діючою речовиною прометрин, не надає значного негативного впливу на мікроорганізми, що засвоюють органічні форми азоту, а застосування гербіциду з мікродобривом (обробка по листу) призводить до підвищення чисельності органотрофів

чорнозему опідзоленого, в той час, як застосування гербіциду II-го класу небезпеки з діючою речовиною ацетохлор зменшує їхню чисельність, а обробка мікродобривом до суттєвих змін не призводить.

Серед мікроорганізмів, що засвоюють мінеральні форми азоту, на початку вегетації суттєвих змін не спостерігається окрім варіантів, де поряд з гербіцидами одночасно застосовано органо-мінеральне мікродобриво. Так, на 4-му та 5-му варіанті спостерігається зростання чисельності мікроорганізмів даної групи на 16,9 млн. та 4,4 млн. КУО/г ґрунту, що дорівнює 79% та 20% відповідно, від рівня контролю, також зростання спостерігається чисельності мікроорганізмів при окремій обробці ацетохлором.

Наприкінці вегетації кукурудзи навпаки відмічається зниження чисельності мікроорганізмів на 3,9-10,0 млн. КУО/г ґрунту, особливо на варіантах оброблених ацетохлором, лише на 6-му та 7-му варіанті, на яких спочатку засновано гербіциди, а після сходів кукурудзи оброблених мікродобривом по листу, відмічається зростання чисельності мікроорганізмів, що засвоюють мінеральні форми азоту. Отже, органо-мінеральне мікродобриво в незалежності від форми застосування з прометрином стимулює збільшення чисельності мікроорганізмів даної групи, а при застосуванні мікродобрива з ацетохлором, стимулювання мікроорганізмів спостерігається лише на 7-му варіанті, який спочатку оброблений гербіцидом II-го класу небезпечності, а потім оброблений мікродобривом по листу *ZeamaysL*.

Окреме застосування ґрунтових гербіцидів, майже не впливає на чисельність олігонітрофільних мікроорганізмів чорнозему опідзоленого протягом вегетації кукурудзи, відхилення від контроль становить 0,31-1,88 млн. КУО/г ґрунту, що знаходиться в межах $HP_{0,05}$. Застосування органо-мінерального мікродобрива з гербіцидами призводить до зростання чисельності олігонітрофілів наприкінці вегетації рослин кукурудзи, особливо суттєві зміни спостерігаються на 4-му та 6-му варіанті, де застосовано прометрин з мікродобривом, так чисельність мікроорганізмів на цих варіантах зросла на 37 та 74 % відповідно. Також збільшення чисельності олігонітрофільних мікроорганізмів на 4,68 – 6,86 млн. КУО/г ґрунту протягом вегетації спостерігається на варіанті, де одночасно з ацетохлором застосовано мікродобриво. Але на початку вегетації кукурудзи, на цих варіантах відмічалось зниження олігонітрофільних мікроорганізмів у двічі порівняно з контролем.

Отже, в кінці вегетації *Zeamays L*. відмічається збільшення чисельності олігонітрофільних мікроорганізмів, при сумісній обробці чорнозему опідзоленого гербіцидами різного класу небезпеки з органо-мінеральним мікродобривом, незалежно від способу застосування останнього.

Застосування гербіцидів спільно з органом мінеральним мікродобривом, одночасно чи послідовно призводить до зниження чисельності асоціативних азотфіксуючих мікроорганізмів на початку

вегетації *Zeamays L.* від 4,09 до 8,88 млн. КУО/г ґрунту, лише на 4-му варіанті, який оброблений прометрином та мікродобривом їхня чисельність залишилась на рівні контролю. Слід зазначити, що при окремому застосуванні ґрунтових гербіцидів чисельність азотфіксаторів зменшується лише на 1,91–4,00 млн. КУО/г ґрунту.

Під кінець вегетації на варіантах, де поряд з гербіцидами застосовувалось органо-мінеральне мікродобриво, спостерігається збільшення чисельності асоціативних азотфіксуючих мікроорганізмів до рівню контролю, окрім 6-го варіанту, де їхня чисельність перевищувала контроль на 35% або 3,88 млн. КУО/г ґрунту, також збільшення чисельності цієї групи мікроорганізмів в кінці вегетації спостерігалось при окремому застосуванні гербіциду з діючою речовиною ацетохлор.

Застосування гербіциду II-го класу небезпечності з органо-мінеральним мікродобривом негативно позначається на чисельності мікроорганізмів, а застосування гербіциду III-го класу небезпечності з мікродобривом, навпаки стимулює розвиток асоціативних азотфіксаторів, особливо при обробці по листу кукурудзи.

На початку вегетації на всіх варіантах спостерігається зменшення чисельності денітрифікуючих мікроорганізмів на 38-69% і тільки на варіанті, де одночасно з прометрином застосовано органо-мінеральне мікродобриво чисельність денітрифікаторів знаходиться на рівні контролю. Наприкінці вегетації *Zeamays L.* на варіантах, які окремо оброблені гербіцидами та на 5-му варіанті, де також застосовувався ацетохлор, чисельність денітрифікуючих мікроорганізмів дещо нижче від контролю, натомість на інших варіантах, де застосовувалось органо-мінеральне мікродобриво спостерігається зменшення мікроорганізмів даної групи в 8-42 разів в залежності від варіанту. Оскільки денітрифікуючі бактерії призводять до втрати азоту в ґрунті, то застосування поряд з гербіцидом III-го класу небезпеки органо-мінерального мікродобрива, незалежно від форми застосування, дозволяє нейтралізувати, це негативне явище.

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ

Л. А. Свєрєдова¹, аспірант;

В. В. Гончаров², старший викладач

¹*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

²*Сумського національного аграрного університету*

Закріплені у Конституції України вимоги щодо охорони земель свідчать про виняткову важливість земельних ресурсів у всіх сферах життєдіяльності. Конституційні положення є підставою для правової охорони землі як основного елемента навколишнього природного середовища. Ці положення Основного Закону країни знайшли відображення у Земельному

кодексі України, Законі України «Про охорону земель» та інших актах земельного законодавства.

Стан земельних ресурсів України викликає дедалі більше занепокоєння у зв'язку із прискореним зниженням родючості ґрунтів: зменшується вміст і погіршується якість гумусу, підсилюються процеси ерозії, вторинного засолення й осолонцювання, розростаються ареали техногенно забруднених і порушених земель. Ці та інші деструктивні процеси руйнують не тільки ґрунтовий покрив, а й усю ландшафтну сферу України.

За період земельної реформи характер використання земельного фонду та формування агроландшафтів за своєю структурою є екологічно незбалансованим. Співвідношення, які склалися між сільськогосподарськими та лісовими угіддями з одного боку, і між ріллею та іншими видами сільськогосподарських угідь з другого не можна вважати доцільним і науково обґрунтованим, особливо з екологічної точки зору.

Екологічний стан агроландшафту прийнято оцінювати за співвідношенням – рілля : природні кормові угіддя : ліси. Теоретично обґрунтованим для України є співвідношення 1:1,6:3,6 відповідно. Фактично ж на даний час співвідношення складає 1:0,2:0,3, що свідчить про розбалансування культурного ландшафту.

Сучасний стан використання земельних ресурсів України не відповідає вимогам раціонального природокористування. Сільськогосподарська освоєність земель перевищує екологічно допустиму. Так, із загальної площі (60354,9 тис. га) 42731,5 тис. га або 70,8 % займають сільськогосподарські угіддя, в тому числі рілля – 32531,1 тис. га (53,9 %); природні кормові угіддя – 7848,3 тис. га (13,0%); перелоги – 239,4 тис. га (0,4%); багаторічні насадження – 892,9 тис. га (13,0%).

За період з 1990 року, сільськогосподарська освоєність земельного фонду змінилась за рахунок зменшення площі сільськогосподарських угідь. Площа ріллі за цей період зменшилась на 1039,7 тис. га за рахунок консервації деградованих і малородючих ґрунтів, переведення малопродуктивної ріллі в сіножаті й пасовища. Збільшилися площі: кормових угідь – 451,8 тис. га; перелогів – 234,4 тис. га; лісів та лісовкритих територій – 408,8 тис. га.

На сьогодні земельні ресурси України перебувають в досить складному стані. Надмірна розораність території України призводить до збільшення площі еродованих сільськогосподарських угідь, яких в Україні майже 15 млн. га. Щороку їх площа збільшується на 80-90 тис. га, внаслідок чого поширюються процеси деградації ґрунтів. За даними Держгеокадастру загальна площа сільськогосподарських угідь в Україні, які зазнали згубного впливу водної та вітрової ерозії становить 30,7%, дефляційно-небезпечні ґрунти займають 19,1% від загальної площі.

Земельний фонд має сталу тенденцію щодо погіршення і за іншими якісними показниками (засоленість, солонцюватість, перезволоженість та

ін.). Так, 10,4 млн. га (26,3%) сільськогосподарських угідь складають кислі ґрунти, солонцюваті (середньо і сильно) та засолені ґрунти займають 4,7 млн. га (14,3%). Окрім того, 3,9 млн. га (10%) займають перезволожені й заболочені ґрунти; 5,4 млн. га (14%) – кам'яністі ґрунти.

Досить інтенсивно розвиваються процеси лінійного розмиву та яроутворення. Площа ярів становить 141,1 тис. гектарів, а їх кількість перевищує 500 тисяч. Окремі яружно-балкові системи мають інтенсивність ерозії, що перевищує середні показники у 10-20 разів.

Останнім часом посилилися процеси деградації ґрунтового покриву, які зумовлені техногенним забрудненням. Найбільшу небезпеку для навколишнього природного середовища становить забруднення ґрунтів радіонуклідами, важкими металами, збудниками хвороб.

Незадовільно здійснюються відновлення відпрацьованих промисловістю земель. При цьому якість рекультивації низька, мало земель повертається у сільськогосподарське виробництво, а їхня родючість майже на половину нижча від природної.

Важливим завданням у сфері оптимізації земельного фонду мають стати заходи щодо вилучення з інтенсивного обробітку деградованих та малопродуктивних сільськогосподарських угідь, ґрунти яких характеризуються негативними природними властивостями, низькою родючістю, а їх господарське використання є економічно неефективним. Значну частину сильно еродованих і деградованих земель, які підлягають поліпшенню, необхідно трансформувати у природні кормові угіддя, що створить сприятливі умови для виробництва продукції тваринництва.

Це дасть можливість знизити рівень розораності території до екологічно оптимального, сконцентрувати сільськогосподарське виробництво на кращих землях, що забезпечить отримання в середньому значно більшого обсягу продукції з одиниці площі та посиленню її конкурентоспроможності.

Для охорони земельних ресурсів, підтримання на високому рівні родючості ґрунтів, збереження довкілля необхідно провести такі заходи: захист земель від ерозії (організаційно-господарські, агротехнічні, лісомеліоративні, гідротехнічні заходи), рекультивацію порушених земель, поліпшення сільськогосподарських земель, підвищення родючості ґрунтів, консервацію малопродуктивних і деградованих земель шляхом залуження та заліснення.

**ОЦІНКА АГРОГЕННИХ ЗМІН ҐРУНТІВ ПІД ВПЛИВОМ РІДКИХ ФОРМ
МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ**

С.О. Пруднікова, аспірант¹

О.В. Григоренко, магістр¹

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

Застосування мінеральних добрив є одним із чинників антропогенного навантаження на ґрунти. Різні форми мінеральних добрив по різному впливають на ґрунтові колоїди, а разом з тим на структурний і гумусовий стан ґрунтів [1]. Перспективними формами добрив в Україні на сьогодні є КАС, РКД, аміачна вода. Для оцінки впливу останніх на фізичні та фізико-хімічні властивості ґрунтів нами залучено: X-Ray томографію, турбідиметрію, кондуктометрію, іонометрію та стійкість структурних агрегатів до безпосередньої дії добрив.

Результати комп'ютерної томографії показали (рис.1), що найкращою структурністю характеризуються чорноземи типові під лісосмугою. Розорювання досліджуваних ґрунтів призводить до погіршення їх структурного стану. Томографічні дослідження засвідчили відносно швидке відновлення порового простору чорнозему типового після інтенсивних опадів. Внесення водного аміаку під час вегетації кукурудзи призводило до суттєвого ущільнення ґрунту. Комп'ютерна томографія не виявила різниці між впливом на фізичні властивості ґрунту таких форм добрив як КАС та РКД. Причина вказаного явища, вірогідно, полягає у загальному переущільненні ґрунту за рахунок зливого характеру опадів.

Безпосередній вплив рідких форм мінеральних добрив на структурні агрегати вивчали шляхом їх підтоплювання (метод Андріанова). Встановлено, що найбільш вразливими до дії рідких форм мінеральних добрив виявилися структурні агрегати вищих порядків. Застосування мінеральних добрив призводило до погіршення агрегатного складу ґрунту. В межах вивчаємих форм мінеральних добрив найбільший агресивний вплив здійснювала аміачна вода, а такі форми як КАС та РКД сильний вплив здійснювали після їх розбавлення. Найстійкішими були агрегати розміром 0,5 мм та 3- 2 мм. Максимальний руйнуючий вплив зазнавали агрегати розміром 7-5 мм.

Інформативним показником щодо стану ґрунтових колоїдів є дисперсність ґрунту за О.Н. Соколовським. Визначення останньої потребує випаровування суспензії і зважування на аналітичних терезах. На кафедрі агрохімії ХНАУ ім. В.В. Докучаєва запропонована методика визначення дисперсності ґрунту з турбідиметричним завершенням.

¹Науковий керівник – д-р с.-г. наук, професор Філон В.І.

Це дозволяє проводити масові дослідження та значно підвищити достовірність отриманих даних. Як показали аналізи, такі добрива, як хлористий калій, аміачна селітра не призводять до підвищення дисперсності ґрунту і, навпаки, аміачна вода, КАС та РКД сприяють диспергацію ґрунтової маси.

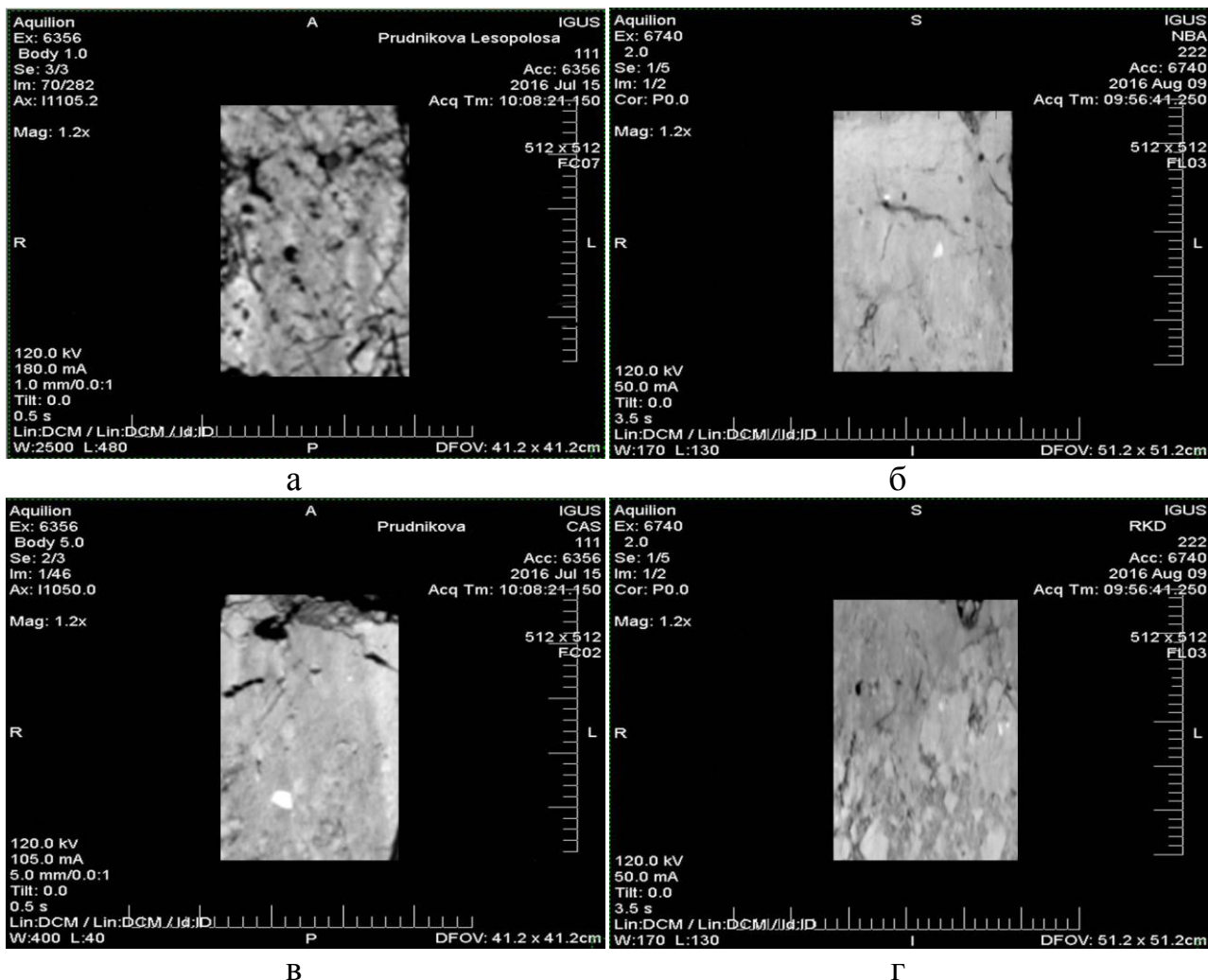


Рис. 1 Результати безпосереднього впливу різних форм мінеральних добрив на структурний стан чорноземів типових:
а) лісосмуга, б) водний аміак (Nва), в) КАС, г) РКД

Використання кондуктометрії свідчить про те, що внесення таких добрив, як аміачна селітра у дозі 120 кг д.р. призводить до електролітичної коагуляції колоїдів, що захищає їх від руйнації.

Бібліографічний список

1. Філон В.І. Фітоіндикація процесів взаємодії добрив із ґрунтом / В.І. Філон // Проблеми сталого розвитку агросфери. Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 195-річчю від дня заснування ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. – Харків. – 2011.

-
2. De Gryze S. Pore structure changes during decomposition of fresh residue: X-ray tomography analysis/ De Gryze S., Jassonge L., Six J., Bossuyt H., Wevers M., Merckx R. // *Geoderma*, 2006. V. 134. – P. 82-96.
 3. Gibson J.R. A comparison of fractal analytical methods on 2- and 3-dimensional computed tomographic scans of soil aggregates / Gibson J.R., Lin H., Bruns M.A. // *Geoderma*, 2006. V. 134. – P. 335-348.
 4. Martinez F.S.J. Multifractal analysis of discretized X-ray CT images for the characterization of soil macropore structures / Martinez F.S.J., Martin M.A., Caniego F.J., Tuller M., Guber A., Pachepsky Y., Garcia-Gutierrez C. // *Geoderma*, 2010. V. 156. – P. 32-42.
 5. Медведєв В.В. Фізическа деградація ґрунту. Діагностика. Причини. Следствия. Предупреждение / Медведєв В.В. // Изд-во «Городская типография», Харьков. – 2013. – С. 324.
 6. Медведєв В.В. Структура ґрунту (методи, генезис, класифікація, еволюція, географія, моніторинг, охорона) / В.В. Медведєв // Изд-во «13 типография», Харьков, 2008. – С. 406.
 7. Фатєєв А.И. Локальний вплив внесення добрив. ґрунтово-агрохімічні аспекти / А.И. Фатєєв // Харьков. – 2002. – С. 160.

ВПЛИВ ЕРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА ПОКАЗНИКИ РОДЮЧОСТІ ЧОРНОЗЕМІВ ОПІДЗОЛЕНИХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ ІВАНО-ФРАНКІВЩИНИ

О. О. Данилів, аспірант кафедри агрохімії і ґрунтознавства

*ДВНЗ «Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника»*

Найбільш поширені в Західному Лісостепу Івано-Франківщини є чорноземи опідзолені і вилугувані, темно-сірі опідзолені та сірі опідзолені ґрунти. Інтенсивне використання схилів земель в 60-70-х рр. минулого століття при недотриманні протиерозійних заходів, призвело до розвитку ерозійних процесів, змиву, розмиву ґрунтів.

Чорноземи, не дивлячись на те, що мають високу природну родючість і велику протиерозійну стійкість, піддаються ерозійним процесам. Встановлено, що більш, ніж 20% площі чорноземів опідзолених займають різного ступеня еродовані відміни – слабо-, середньо- і сильнозмиті.

Чорноземи опідзолені слабозмиті в основному поширені у верхній частині схилів крутизною 2-3°. У них змита частина гумусово-елювіального горизонту, потужність якої 20-35 см. Вміст гумусу в орному шарі становить 2,2-3,1%, середній – 2,7%. Реакція ґрунтового розчину слабокисла, рН=5,5. Вміст рухомих форм фосфору і обмінного калію середній – 6,1 і 10,9 мг на 100 г ґрунту. Відносна величина кислотності, порівняно до кількості обмінних основ незначна, тому ступінь насичення основами 85%. За своїми властивостями вони найбільш близькі до незмитих ґрунтів.

Опідзолені чорноземи середньозмиті поширені на схилах крутизною 5-7°, в яких змито повністю верхній акумулювативний горизонт, потужність якого становить 44-61 см. На поверхню виходить ілювіальний горизонт із залишками гумусного. Вміст гумусу в орному шарі 1,3 до 2,8 % гумусу. Реакція ґрунтового розчину 5,3, гідролітична кислотність — 3,6 мг-екв на 100 г ґрунту. Сума поглинутих основ 19,7 мг-екв на 100 г ґрунту, ступінь насичення основами 89%. Вміст рухомих форм фосфору низький — 4,2 мг на 100 г ґрунту, обмінного калію середній — 8,1 мг на 100 г ґрунту.

Сильнозмиті чорноземи опідзолені в основному поширені на схилах крутизною понад 7°. У них змито гумусовий горизонт, а також частину перехідного. На поверхню виходить ґрунтоутворна порода. Вміст гумусу від 0,8 до 2,2 %. Реакція ґрунтового розчину — 5,1. Гідролітична кислотність 3,7 мг-екв на 100 г ґрунту. Ступінь насичення основами високий 90%. Вміст рухомого фосфору дуже низький — 1,8 мг на 100 г ґрунту, а обмінного калію низький — 7,1 мг на 100 г ґрунту.

Співставлення фізико-хімічних показників змитих ґрунтів району свідчать про значні зміни їх властивостей, які відбуваються під впливом ерозійних процесів. Ерозійні процеси призвели до значних втрат гумусу, його дегуміфікації. Проблема дефіциту органічної речовини виникає в зв'язку із залученням ґрунтів у сільськогосподарське виробництво. Спостерігаючи відчуження значної частини фітомаси врожаю вирощуваних культур, внаслідок чого знижується рівень гуміфікації (за сучасної структури посівних площ з основною і побічною продукцією з поля виноситься 65-70 % створюваної культурами сівозміни органічної маси; посилення процесів мінералізації і збільшення інших втрат органічної речовини (вимивання, ерозія та ін.) через розпушування ґрунту та тривалий період, коли його поверхня залишається без рослинного покриву. Зменшення вмісту гумусу відбувається також через недостатнє внесення органічних добрив, винесення гумусового дрібнозему разом з урожаєм, мінералізацією гумусу.

Зміна кислотності у чорноземів пов'язана з від'ємним балансом кальцію і періодичним промиванням верхньої частини профілю. Зростання кислотності також пов'язане, на нашу думку, із значним застосуванням фізіологічно кислих добрив.

Несприятливі фізико-хімічні властивості еродованих ґрунтів у значній мірі зумовили збіднення їх на рухомі форми поживних речовин. Це насамперед позначається на забезпеченні їх такими важливими елементами живлення рослин як фосфор і калій. Значна частина фосфору, калію вимивається разом із змивом. У сильнозмитих ґрунтах змитий майже весь гумусовий шар, де головним чином, були сконцентровані ці елементи живлення рослин.

Ерозійні процеси вплинули не тільки на агрохімічні, а й на фізичні показники чорноземів. Внаслідок втрати органічної речовини, а також дії сільськогосподарських машин і знарядь, механічного впливу дощових

крапель в таких ґрунтах погіршуються водно-фізичні властивості. Із збільшенням ступеня змитості погіршився структурний стан чорноземів. Відбулось зменшення коефіцієнта структурності і зниження кількості водотривких агрегатів. У опідзолених чорноземах кількість водотривких агрегатів розміром більше 0,25 мм в орному шарі міститься близько 15-30%, а загальна кількість агрегатів понад 1 мм в середньому становить 2-4%. Середньо- та сильно еродовані ґрунти ще менш оструктурені.

Отже, внаслідок ерозійних процесів порушується будова профілю чорноземів, відбуваються кількісні і якісні зміни властивостей ґрунтів, які виражені в розподілі їх за ступенем змитості.

Еродовані ґрунти за кількістю гумусу і характером його розподілу по профілю значно відрізняються від незмитих. Помітно змінюються показники вмісту обмінних основ, кислотність, реакція ґрунтового розчину та ін. Запас рухомих форм поживних речовин в еродованих ґрунтах нижчий по відношенню до незмитих.

Результати структурно-агрегатного аналізу показують слабку оструктуреність ґрунтів, особливо середньо- і сильнозмитих. Різке зниження запасу гумусу і безструктурність орного шару еродованих ґрунтів у значній мірі зумовлюють погіршення водно-фізичних властивостей.

СЕКЦІЯ 3

РЕКУЛЬТИВАЦІЯ ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ НА ЧОРНОЗЕМНИХ ҐРУНТАХ

ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ ЯК КРИТЕРІЙ ОЦІНКИ ЙОГО ПРИДАТНОСТІ ДЛЯ УДОБРЕННЯ ВІДХОДАМИ

Скрильник Є.В., доктор сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник;

Гетманенко В. А., кандидат сільськогосподарських наук,
молодший науковий співробітник

ННЦ “Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського”

Наявне поширення деградаційних процесів у ґрунтах України, пов'язаних зі зменшенням вмісту органічної речовини і погіршенням її якісних параметрів, загрожує сталому функціонуванню ґрунту. Очевидно, що відтворення органічної речовини ґрунту потребує негайного впровадження науково-обґрунтованої системи управління. Стабілізація гумусового стану ґрунту досягається, насамперед, застосуванням добрив.

Органічні добрива, серед яких і нетрадиційні їх види, вважаються найбільш ефективним агентом впливу на процеси трансформації органічної речовини ґрунту. В наявних умовах дефіциту органічних добрив, про необхідність розвитку в Україні сегменту системи поводження з відходами

шляхом залучення органічних відходів до галузі сільського господарства наголошували в наукових працях О. О. Бацула, В. О. Слободян, Є. Г. Дегодюк та ін.

Впровадження нетрадиційних добрив, у тому числі, відходів у систему удобрення сільськогосподарських культур повинно базуватись на прийнятті комплексних рішень щодо вибору вирощуваних культур, доз внесення добрива та, що є не менш важливішим, ґрунтових умов. Оцінка придатності ґрунту для застосування потенційно небезпечних матеріалів як добрива проводиться на підставі даних, що характеризують інтенсивність процесів самоочищення.

Розглядаючи ґрунт з позицій придатності для внесення різноматіних відходів особливу увагу необхідно звертати на рівень ризику забруднення важкими металами. У санітарно-гігієнічному відношенні, окрім концентрацій важких металів, має велике значення ступінь розчинності їх солей, яка залежить від рН середовища і супутніх елементів, зокрема, кальцію [1].

Важливу роль у зниженні токсичності важких металів у ґрунті відіграє органічна речовина [2]. Завдяки наявності добрегідролізованої периферичної частини і негідролізуемого ядра, а також великого розмаїття функціональних груп, гумусові речовини становлять великий інтерес як детоксикуючі агенти. Утворення нерозчинних гуматів характерно для всіх металів, починаючи з другої групи [3]. Метал, вступаючи у взаємодію з гумусовими речовинами, витісняє водень частини кислих функціональних груп та створює комплексну сполуку, та входить у активну частину молекули. При цьому створюється зовнішньосферні, внутрішньосферні та циклічні комплексні сполуки хелатного типу, які характеризуються термодинамічною стійкістю в ґрунтах та інших природних об'єктах. Різні склад та властивості органічних речовин, а також хімічна природа металу обумовлює велике різноманіття їх комплексів.

Доведено, що в добрегумусованих ґрунтах підвищуються гранично допустимі концентрації важких металів [4].

Чорноземні ґрунти, що представляють найважливіший землеробський фонд світового масштабу, у разі залучення до сільського господарства, потребують раціонального використання їх високої потенційної родючості та впровадження заходів щодо запобігання деградаційних процесів. Згідно бонітетів чорноземів лісостепової зони найвищу оцінку в балах мають чорноземи типові та чорноземи опідзолені. Чорноземи до 95 % насичені основами, у складі обмінних катіонів переважає кальцій [5]. За показником вмісту глинистої фракції найбільш придатні для внесення відходів є саме чорноземи.

Найменший вміст фізичної глини в ґрунтах України властивий дерново-підзолистим ґрунтам, що обумовлює найвищі ризики застосування відходів. Крім того, для дерново-підзолистих супіщаних ґрунтів характерна висока актуальна та потенційна кислотність верхньої частини профілю та

мала ємність катіонного обміну за низького ступеню насиченості основами [5]. Зазначені фактори також є стримуючими для застосування відходів у системі удобрення.

Отже, важливим етапом вивчення доцільності застосування відходів органічного походження у системі удобрення є аналіз ґрунтових умов. До критеріїв придатності територій для удобрення відходами відносять топографію та ухил місцевості, гранулометричний склад ґрунтів, водопроникність, наявність ерозійних процесів, глибину залягання ґрунтових вод, рН ґрунту та вміст у ньому ВМ. Насамперед, аналізуються показники вмісту в ґрунті глинистої фракції, органічної речовини, мікроелементів, а також кислотність та склад обмінних катіонів ґрунту. Крім того, врахуванню підлягають такі показники як проникність ґрунту, схильність до ерозії та затоплення тощо.

Бібліографічний список

1. Охрана окружающей среды при использовании сточных вод и их осадков в сельском хозяйстве/ Г.Я.Чегринцев, Н.П.Вашкулат, Р.Г.Никула, В.А.Голюга // Гигиена населенных мест. - К.: Здоров'я, 1986. - № 25. - С. 87-91.
2. Добровольский В. В. Роль ОВП в миграции тяжелых металлов / В. В. Добровольский // Природа. – 2004. – № 7. – С. 35–39.
3. Перминова И. В. Гуминовые вещества–вызов химикам XXI века / И.В. Перминова // Химия и жизнь. – 2008. – № 1. – С. 50 – 55.
4. Frimmel F. H. Humic Substances and their Role in the Environment// F.H. Frimmel, R.F. Christman. – New York: Wiley, 1988. – P. 56–70
5. Почвы Украины и повышение их плодородия // Экология, режимы и процессы, классификация и генетико-производственные аспекты / [под ред. Н. И. Полупана]. – К.: Урожай, 1988. – 296 с.

ПОРУШЕНІ ЗЕМЛІ ЯК ОБ'ЄКТ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ

О.М. Канівець, старший викладач

Сумський національний аграрний університет

Значна частина земельних ресурсів України перебуває в незадовільному стані. Інтенсивне добування корисних копалин в Україні, активізація геологорозвідувальних робіт, промислове та житлове будівництво зумовили порушення земель, виникнення і використання яких призводить до небажаних екологічних, економічних та соціальних наслідків. Наявність земель, порушених промисловою діяльністю, завдає величезної економічної шкоди, дестабілізує екосистеми і погіршує соціальні умови життя людей. Такі землі є екологічно небезпечним об'єктом, оскільки вони перестають виконувати природно-господарські функції і можуть започатковувати

процеси подальшої загальної деградації земної поверхні. Тому зростання площ порушених земель, зумовлює загострення екологічної небезпеки.

Порушеними, вважаються землі, що втратили свою господарську та екологічну цінність через порушення ґрунтового покриву внаслідок виробничої діяльності людини або дії природних явищ. Тому на таких землях потрібно проводити рекультивацію – штучне поновлення родючості ґрунтів і рослинного покриву після техногенного руйнування природи; сукупність дій, спрямованих на відновлення нового культурного ландшафту; відновлення зруйнованих промисловістю площ земель з метою використання їх в інших галузях народного господарства.

З погляду техніковиробничого напрямку рекультивації підлягають порушені земельні ділянки усіх категорій, а також прилеглі території, які повністю або частково втратили свою продуктивність у результаті негативного впливу порушених земель.

З позиції сільськогосподарської науки рекультивація розглядається, як проведення різноманітних заходів, основна мета яких не лише часткове перетворення природних територіальних комплексів, порушених промисловістю, але й створення на їх місці ще більш продуктивних і раціонально організованих елементів культурних, антропогенних ландшафтів, поліпшення умов навколишнього природного середовища.

Процес рекультивації порушених земель здійснюється поетапно. Розрізняють три головні етапи: підготовчий, гірничотехнічний та біологічний.

Підготовчий етап включає в себе обстеження порушених і порушуваних земель, складання техніко-економічних обґрунтувань і технічних робочих проектів з рекультивації.

Гірничотехнічний етап передбачає підготовку території до запроектованого виду цільового господарського використання.

Біологічний етап передбачає заходи з відновлення родючості й продуктивності порушених земель.

Напрямки рекультивації визначають кінцеве використання порушених земель після проведення відповідних гірничотехнічних, інженерно – будівельних, гідротехнічних та інших заходів, їх вибирають на основі комплексного обліку таких чинників:

- природні умови району розробки родовища (клімат, типи ґрунтів, геологічна будова, рослинність та ін.);

- етап порушених земель до моменту рекультивації (характер техногенного рельєфу, ступінь природного заростання та ін.);

- мінералогічний склад, воднофізичні та фізикохімічні властивості гірських порід;

- агрохімічні властивості (вміст поживних речовин, кислотність, наявність токсичних речовин та ін.) порід і їх класифікація;

- господарські, соціальноекономічні, екологічні та санітарногігієнічні умови;

- термін служби рекультивованих земель (можливість повторних порушень та їх періодичність);

- технологія і механізація гірничих і будівельномонтажних робіт.

У залежності від цільового використання найбільш поширеними є такі напрями рекультивації техногенних ландшафтів:

- сільськогосподарський - створення на порушених землях орних площ, пасовищ, садів, ягідників, лук;

- лісогосподарський - створення лісокультур цільового призначення;

- водогосподарський - створення різного роду штучних водойм;

- рекреаційний - створення зелених відпочинкових зон поблизу великих населених пунктів;

- санітарно-гігієнічний - озеленення й консервування гірничих відвалів та промислових площ;

- будівничий - приведення порушених земель у стан, придатний для промислового і житлового будівництва.

Вибір виду й напрямку рекультивації пошкоджених земель визначається не тільки природноекономічними умовами а й у більшості випадків диктується тим, які землі були порушені в процесі розробки корисних копалин та як вони раніше використовувалися.

При виборі напрямку рекультивації слід ураховувати те, що землі, які рекультивуються і ті, що знаходяться поряд, після закінчення робіт повинні представляти собою оптимально сформовану і економічно й екологічно збалансовану ландшафтну територію, що передбачає оптимальне співвідношення різних напрямів відновлення порушених територій, створення високопродуктивних ценозів, підвищення і відтворення родючості рекультивованих ґрунтів і запобігання негативного впливу техногенних утворень на довкілля.

УДК 631.618.

СЕЗОННА ДИНАМІКА ЧИСЕЛЬНОСТІ МІКРООРГАНІЗМІВ В ОДНОРІЧНИХ АГРОЦЕНОЗАХ *HORDEUM SATIVUM* УГРУНТОВІЙ СУМУШІ ЧОРНОЗЕМУ ПІВДЕННОГО ПІСЛЯ 20 РОКІВ ЗБЕРІГАННЯ

І.Б. Зленко, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

Сезонні коливання чисельності мікроорганізмів залежать від багатьох причин або факторів, таких як вміст і надходження у ґрунт органічної речовини, температури, вологості, ступеню кислотності і токсичності ґрунтів. Від сполучення тепла і вологи залежить не тільки кількість мікроорганізмів, а їх інтенсивність росту.

Волога розглядається, як основний фактор, що визначає коливання чисельності мікроорганізмів в умовах посушливого Степу. Хід сезонної динаміки мікробіологічних процесів, час настання їх максимальних та мінімальних значень у більшості випадків визначається режимом зволоження, що впливає на процеси перебудови всередині кожної еколого-трофічної групи мікроорганізмів. При надмірному зволоженні пріоритети у розвитку мають бактерії, при нерівномірному зволоженні численна перевага належить грибам. Результатом тривалої посушливої погоди стає домінування актиноміцетів. Коливання чисельності і зміни складу мікроорганізмів також обумовлені запасами поживних речовин та адаптивними можливостями окремих мікробних популяцій. Важливим показником взаємовідносин у мікробних ценозах є зміна складу мікробних угруповань протягом вегетаційного періоду. Структура рослинного компоненту завжди відображується на складі мікробних асоціацій. Взаємне використання продуктів обміну між рослинами та мікроорганізмами сприяє утворенню консортивних зв'язків і пришвидшенню процесів росту і розвитку.

Динаміку чисельності мікроорганізмів вивчали у дослідах з *Hordeum sativum* у варіантах, що були представлені технічних ґрунтових сумішах чорнозему, яка складається з гумусо-аккумулятивного та верхнього перехідного горизонтів чорнозему південного, що були зняті при розробці марганцеворудних кар'єрів та зберігалася у буртах 20 років і варіантом – лесоподібний суглинок.

За час спостереження встановлені загальні зміни мікробіологічної активності в агроценозах *Hordeum sativum*. У ґрунтовій суміші чорнозему південного досить високим був вміст амоніфікувальних бактерій, суттєві зниження кількості цих бактерій спостерігалися лише у фазу трьох листків, молочної та повної стиглості зерна.

Після фази колосіння відбулося зростання частки спорових амоніфікаторів у загальній чисельності цієї групи, що свідчить про дещо епізодичне надходження органічних сполук у ґрунтову масу.

Динаміка чисельності пектинруйнівних мікроорганізмів загалом подібна до змін чисельності амоніфікувальних бактерій, що пояснюється залежністю розвитку цих груп від екстрацелюлярної діяльності коріння.

Розкладання целюлози у ґрунтовій суміші чорнозему проходило досить активно, особливо під час сходів, коли чисельність бактерій зростала до 156 тис КУО в 1 грамі ґрунту. Достатньо невеликі коливання чисельності цих мікроорганізмів протягом вегетації *Hordeum sativum*, вказують на врівноваженість процесів розкладання органічної речовини та регулярне її надходження в ґрунт.

Зниження чисельності пектинруйнівних мікроорганізмів у фазу молочної стиглості зерна пов'язане з поступовим зниженням кількості корневих виділень і початком поступового відмирання коріння.

За загальними ознаками органотрофи в ґрунтовій суміші чорнозему виявляють свою активність подібно до сезонних змін чисельності мікроорганізмів у зональних південних чорноземах. Для динаміки чисельності оліготрофних мікроорганізмів була притаманна тенденція зростання чисельності до показників 330 тис КУО в 1 грамі ґрунту у фазу трьох листків, незначні коливання у фазу колосіння та молочної стиглості зерна, з поступовим зниженням під кінець вегетації *Hordeum sativum*

У лесоподібних відкладах напередодні посіву ячменю спостерігалася найбільша чисельність мікроорганізмів деструкторів органічної речовини. Чисельність пектинруйнівних мікроорганізмів протягом усього часу спостереження була значно меншою за кількість у ґрунтовій масі чорнозему. Також суттєво вирізняють сезонну динаміку цих організмів стрімке зростання у 4,2 та 4,5 рази у фази кушення та повної стиглості зерна відповідно. Розкладання целюлози у лесоподібному суглинку на протязі спостереження проходило переважно за участю мікроміцетів. Їх максимальна чисельність припадала на фазу трьох листків – 0,232 тис. КУО в 1 г субстрату. Зміни чисельності оліготрофних мікроорганізмів мало відрізнялися від динаміки в чорноземі південному. Загальне число педотрофних мікроорганізмів сягало максимальних значень під час кушення ячменю, розвиток справжніх оліготрофів також мав максимум у цей час. Однак сезонні зміни чисельності олігонітрофільних бактерій мали свої особливості. Максимальне число їх припадало на фазу сходів, потім чисельно менше збільшення під час кушення та досягання ячменю.

Від фази кушення чисельність амоніфікувальних бактерій мала стабільні показники, не зазнаючи значних коливань, що свідчить про рівномірне надходження та розкладання органічних сполук.

Особливості динаміки чисельності олігонітрофільних бактерій полягають в наступному: від сівби *Hordeum sativum* до сходів чисельність підвищувалася до 4812,8 тис. КУО в 1 г субстрату, що є максимумом за весь час вегетації. Від сходів до фази воскової стиглості зерна спостерігалися різкі коливання чисельності бактерій цієї групи.

В агроценозах *Hordeum sativum* під формуються мікробні угруповання, які різняться структурованістю зв'язків залежно від впливу рослинного компоненту та властивостей техноземів.

ОСОБЛИВОСТІ РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ КАР'ЄРНИХ УРОЧИЩ

Є.О. Стосовська, магістр;

Н.В. Ворошилова, кандидат біологічних наук, доцент

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

Відновлення девастрованих видобувною діяльністю земель є важливою проблемою, що підтверджується віднесенням цього напрямку до пріоритетних видів природоохоронної діяльності. Під дією антропогенного фактора зміни навколишнього середовища відбуваються швидше, ніж

відновлення природної рівноваги. Якщо не перейти до екологічних принципів раціонального використання земельних ресурсів, то неминуче настануть глобальні негативні зміни в геосфері.

Метою наших досліджень є аналіз рослинності техногенних екотопів, що утворилися внаслідок промислового видобування корисних копалин.

Дослідження проводилися на території відвалу Рибальського кар'єру. Загальна площа гірничого відводу під Рибальський гранітний комплекс становить 115,6 га. У даний час кар'єр розкритий на глибину 117м.

Кар'єрно-відвальні урочища і кожен відвал є складними ландшафтними структурами, де на фоні різної екологічної обумовленості природно розвивається рослинність, формуються різні угруповання.

На формування рослинності таких місць впливає велика кількість факторів. Серед них ми виділяємо трофність, вологоємність, токсичність або рослинну придатність, механічний склад субстратів, топографічні та орографічні особливості відвалів тощо, варіації та комбінації яких дозволяють упереджено визначати ті чи інші типи екотопів і їх рослинну придатність.

Нами проведено аналіз рослинності відвалу гранітного кар'єру «Рибальський». Відвал складований, в основному, суглинками, глинами і пісками. Пухкі відклади збільшують потужності в східному напрямку і різко зростають у вузькій зоні в південно-західній частині родовища. На усій площі відвалу зустрічаються великі брили породи, які складували тут після вибухових робіт.

До оцінки ролі рослинного покриву в районах розробки корисних копалин слід підходити з позицій його походження, видового складу, структурних особливостей, призначення.

Рослинний покрив, що формується на відвалах, за походженням буває природний (у степовій зоні – трав'янистий) і штучний. Природний рослинний покрив на відвалах характеризується великою мозаїчністю у зв'язку з неоднорідністю субстратів, різноманітністю геоморфологічних, мікрокліматичних і інших умов. Біологічно важливими є також такі ознаки промислових відвалів – вік, площа, висота, форма поверхні та ін.

На сформованому відвалі Рибальського кар'єру за 45-50 років утворилися асоціації деревних видів, що виникли природним чином в результаті орнітохорії (поширенні насіння птицями), а також анемохорії (перенесення діаспорового матеріалу вітром), і у меншій мірі зоохорії і випадкового занесення людиною. 1. Зрілі 15-25 річні маслинково-берестові і бересто-маслинкові асоціації.

1.Деревостан проріджений, дерева або чагарниковоподібні особини заввишки до 4-6 м з діаметром стовбуру до 12 см (зімкнутість насаджень – 0,2-0,3). На поверхні ґрунту утворився мертвий покрив завтовшки 1-3 см з листя маслинки і відмерлих трав. Дані асоціації характерні для пологих схилів південної і південно-західної експозиції і пологої тераси. Складені

маслинкою вузьколистою і в'язом граболистим (берестом), до яких на терасі домішується яблуня, груша і абрикос. На крутих схилах відмічається більш висока зімкнутість деревостану, зростає роль бересту і знижується участь маслини, а також відмічається досить висока кількість шипшини за участю абрикосу та груші.

2. Молоді 5-10 річні асоціації маслини вузьколистої з одиничною участю бересту, груші і абрикосу. Представляють собою початкові стадії утворення маслинково-берестових асоціацій. Характеризуються відсутністю сформованих деревних куртин, потужним травостаном і відсутністю мертвого покриву. Характерні для тераси і схилів різної експозиції.

3. Чисті маслинкові асоціації (маслинкові зарості деревовидного типу) низького бонітету і зімкнутості, сформовані на схилах і терасі.

4. Молоді і зрілі деревні формування на платоподібній терасі відвалу. Представляють собою окремі дерева або групи різноманітного породного складу – маслинка вузьколиста, робінія псевдоакація, клен, іва, берест, абрикос, приурочені до понижень або улоговин. Не утворюють зімкнутого деревостану або куртин.

5. Тополеві асоціації. Утворені біогрупами в середньому по 5-10 особин тополі чорної на терасі відвалу.

На терасі відвалу відмічали фрагментарні мікроугруповання плямисто-округлої форми очерету звичайного (*Phragmites australis*), що свідчило про близьке до поверхні залягання водоупорних шарів різної форми.

Природне заростання відвалу має розріджено чагарниково-деревний і трав'яний характер.

В результаті проведеного аналізу встановлено, що на дослідних ділянках рослинність представлена 34 видами .

Серед деревних рослин домінують берест, робінія псевдоакація, маслинка вузьколиста. Усього деревостан представлений 12 видами рослин.

У чагарниковому ярусі нараховується 6 видів. Найбільш типовими є шипшина та скумпія.

У травостой виявлено 16 видів рослин.

В таблиці 1 наведено співвідношення проективного покриття рослинного покриву на експериментальних ділянках, а саме: покриття деревного ярусу складає - 28,95%, чагарникового – 10,95% та трав'янистого – 21,88%.

1. Проективне покриття видового складу рослинності кар'єрних ділянок

Життєва форма	Проективне покриття		
	Середнє ± ст. помилка	- 95 %	+ 95 %
Дерева	28,95±2,60	24,14	34,22
Кущі	10,95±1,29	8,65	13,81
Трави	21,88±3,58	15,92	30,13

Таким чином, аналізуючи багату різновидову флору, яка формується на даній площі, можна зробити висновок, що в майбутньому тут сформується біогеоценози, близькі по структурі до степових лісів, але не аналогічні їм. Можна допустити, що екологічні умови будуть поступово покращуватися. Цю динаміку детальніше можна буде визначити при спеціальних моніторингових дослідженнях в майбутньому.

СЕКЦІЯ 4

СТАН РОДЮЧОСТІ ЧОРНОЗЕМІВ ТА АГРОХІМІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СУЧАСНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

УДК 633.63:631.452:631.582:631.8

ПЛОДОРОДИЕ ЧЕРНОЗЕМОВ В КОРОТКОРОТАЦИОННЫХ СЕВООБОРОТАХ

Я.П. Цвей¹, доктор сільськогосподарських наук, професор;

А. Г. Леньшин², кандидат сільськогосподарських наук,

¹*Інститут біоенергетических культур и сахарной свеклы НААН України*

²*Тернопольский АПП*

Плодородие черноземных почв зависит от антропогенной нагрузки на агроэкосистемы, ключевым звеном которых является севооборот – чередование культур, насыщенность севооборотов пропашными и зерновыми культурами, многолетними травами, как источником биологического азота в почве.

Опыты проводились в короткоротационных севооборотах в 2008 – 2011 гг. в условиях Хмельницкой ГСХОС НААН на черноземе оподзоленном среднесуглинистом.

Почва характеризовалась следующими агрохимическими показателями пахотного слоя: рН солевой вытяжки – 5,6-6,2; Нг (гидролитическая кислотность) – 1,9-2,1 мг-экв на 100г почвы; гумус по Тюрину – 3,50%; содержание минерального азоту – 65-83 мг/кг; P₂O₅ и K₂O по Чирикову – 163-178 и 55-73 мг/кг. Площадь посевной деланки составляла 175м², учетной – 100м². Повторность опыта – четырехкратная. На 1га севооборотной площади внесено 7,5т навоза + N₄₅P₃₀K₃₅, в том числе, под сахарной свеклой – 30 т навоза + N₉₀P₈₀K₉₀, под пшеницу озимую, ячмень ярий, гречку N₄₅P₂₀K₄₅. Чередование культур севооборотах было следующим: 1. Ячмень ярий – пшеница озимая – сахарная свекла – ячмень с подсевом клевера лугового; 2. Горох – пшеница озимая – сахарная свекла – пшеница ярая; 3. кукуруза на силос с подсевом сои – пшеница озимая – сахарная свекла – пшеница ярая; 4. Гречиха – пшеница озимая – сахарная свекла – пшеница ярая; 5. кукуруза на силос с подсевом сои – пшеница озимая – сахарная свекла – гречиха; 6. Ячмень – пшеница озимая – сахарная свекла – гречиха; 7. Горох - пшеница

озимая – сахарная свекла – гречиха; 8. Горох - пшеница озимая – сахарная свекла – ячмень ярый.

Содержание гумуса определяли по Тюрину, рН солевой вытяжки – на рН-метре, аммиачный и нитратный азот – по методике ЦИНАО, подвижный фосфор и обменный калий – по методике Чирикова, гидролитическую кислотность почвы – по Каппену, сумму поглощенных оснований – по Каппену – Гильковицу. Образцы почвы для анализов отбирали в конце второй ротации севооборота

Исследования на черноземе оподзоленном показали, что за две ротации севооборота при применении 7,5 т / га навоза + $N_{45}P_{30}K_{35}$ содержание гумуса в плодосменном севообороте при насыщении 25% многолетними травами, 50% зерновыми и 25% пропашными культурами составил в пахотном слое почвы 3,64 %, в подпахотном слое - 2,82%. При увеличении пропашных культур в севообороте до 50% 25% кукуруза с подсевом сои на силос и 25% сахарной свеклы, 50% зерновых) количество гумуса снизилось соответственно до 3,53 и 2,70%, что уступало зерно - травяно-пропашном севообороте на 0,11 и 0,12% и обусловлено усиленной его минерализацией это является одним из главных факторов потерь гумуса в почве. Такая же закономерность наблюдалась в зернопропашном севообороте за насыщение 25% гречкой, 25% пшеницы озимой и 50% пропашных культур (25% кукурузы с подсевом сои и 25% сахарной свеклы).

В короткоротационном севообороте, где количество пропашных культур не превышала 25%, а 75% были зерновые культуры, наблюдалось улучшение гумусового состояния почвы. В зернопропашных севооборотах, где после яровых зерновых высевался горох на зерно, содержание гумуса в пахотном слое достигал 3,62 и 3,60% , что уступало плодосменному севообороту только на 0,02 и 0,04%. Такое незначительное снижение обусловлено количеством биологического азота в почве, что влияет на гумусообразование.

В зернопропашном севообороте при следующем чередовании культур: гречиха, ячмень, пшеница озимая, сахарная свекла количество гумуса составляло в пахотном слое 3,61%, в зернопропашном севообороте за размещение после гречки гороха - 3,54%, что уступало плодосменному севообороту на 0,03 и 0,10%.

Важным показателем плодородия почвы является его физико-химические свойства.

Органо-минеральная система удобрения и разное насыщения зерновыми и бобовыми культурами четырехпольных севооборотов влияло и на физико-химические свойства чернозема оподзоленного.

Исследования, показали, что незначительное уменьшение кислотности почвы было в севооборотах насыщенных горохом на зерно до 25%. В данных севооборотах уровень кислотности колебался в пределах 6,0-6,3 в пахотном слое (0-30 см) почвы Существенное увеличение кислотности почвы

наблюдалось в плодосменном севообороте как в пахотном, так и в подпахотном (30-50 см) слое почвы - до 5,4, а также в севооборотах, где насыщение пропашными культурами составило 50% - 5,6-5,7. Несколько меньше кислотность почвы отмечена в севооборотах, насыщенных до 75% зерновых колосовых культур, в том числе гречкой - 5,9. Сумма поглощенных оснований в проведенных исследованиях, имела лишь тенденцию к уменьшению, причем больше всего в севооборотах с высоким насыщением зерновыми культурами до 75% - 20-21,2 мг-экв на 100 г почвы в 2011 году в пахотном слое почвы, что возможно объясняется потерей кальция и магния с почвенно-поглощительного комплекса.

Наибольшая сумма поглощенных оснований была в плодосменном севообороте - 25,3 мг-экв на 100 г почвы, что обусловлено положительным влиянием биологического азота. В то же время в севооборотах, насыщенных до 25% горохом на зерно, данный показатель колебался в пределах 21,5-24,7 мг-экв на 100 г почвы.

На черноземных почвах наибольшее содержание подвижных фосфатов наблюдалось при применении органо - минеральной системы удобрения.

Проведенные исследования показали, что наибольшее содержание фосфатов отмечен в севообороте ячмень - горох на зерно - пшеница озимая - сахарная свекла как в пахотном, так и в подпахотном слое почвы - 120 и 100 мг / кг почвы. В севообороте пшеница яровая - гречка - пшеница озимая - сахарная свекла (120 мг / кг) в пахотном слое почвы, и несколько меньше в подпахотном - 96,5 мг / кг.

В севооборотах, с гречихой, кукурузой на силос с подсевом сои, ячменем ярым и горохом на зерно, 106, 105 и 104 мг / кг соответственно, что обусловлено выносом фосфора культурами севооборота

В то же время в севообороте с яровой пшеницей, отмечено увеличение данного показателя до уровня - 113, 118 и 120 мг / кг почвы. Содержание обменного калия на черноземных почвах зависит от севооборотов, системы удобрения и зоны увлажнения, наличия калия в почвенно-поглощающем комплексе

Исследования показывают, что включение гороха на зерно до 25% (после ячменя ярового) в севооборот, а в плодосменную - клевер луговой до 25%, способствует увеличению содержания обменного калия в 86 и 78 мг / кг, тогда как в зерно - пропашных севооборотах при насыщении пропашными культурами до 50%, в том числе кукурузой на силос с подсевом сои до 25%, его содержание составил лишь 71 и 62,5 мг / кг в пахотном слое почвы, что связано со значительным выносом данной формы калия гречкой и кукурузой и переходом его в необменно-фиксированное состояние.

Насыщение севооборота гречкой существенно уменьшает содержание обменного калия в почве. Так, в севообороте, где гречка сочеталась с ячменем ярым, наблюдалось снижение до 66,5 мг / кг в пахотном слое почвы при достаточно низком содержанием в подпахотном слое - 50 мг / кг, что на

11,5 и 12,5 мг / кг почвы или на 14,7 и 20,0% соответственно меньше чем в плодосменном севообороте. А в присутствии в севообороте гороха до 25% - 70,0 мг / кг в пахотном слое и 60,5 мг / кг в подпахотном слое, что связано с положительным влиянием биологического азота на содержание обменного калия в почве.

Примененная органо-минеральная система удобрения в севооборотах, насыщенных бобовыми культурами до 25%, способствует увеличению содержания обменного калия до среднего уровня, а в севообороте, где насыщение гречкой 25% и кукурузой на силос с подсевом сои 25%, наблюдается его снижение.

ЗМІНИ АГРОФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЧОРНОЗЕМУ ЗВИЧАЙНОГО ПРИ ДОВГОТРИВАЛОМУ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННІ

С. М. Крамарьов¹, доктор сільськогосподарських наук, професор;
С. Ф. Артеменко², кандидат сільськогосподарських наук

¹*Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет;*

²*ДУ Інститут зернових культур НААН України*

Основним завданням обробітку ґрунту є формування оптимальних параметрів агрофізичного стану орних земель, що забезпечує регулювання родючості та створення сприятливих умов для росту і розвитку рослин. Тривалий періоду експлуатації ґрунту людиною із застосуванням різних технічних і хімічних засобів привів до суттєвих змін агрофізичних властивостей ґрунту і викликав його деградацію. Ця проблема виникла, в першу чергу, через недотримання науково обґрунтованої сівозміни та тривалого застосування традиційного відвального обробітку ґрунту. Ці фактори мали негативний вплив на цілий ряд показників агрофізичних властивостей ґрунту. Тому виникла необхідність у вивченні агрофізичних властивостей ґрунту, яке проводили на розрізах чорнозему звичайного на цілині та ріллі на території Єрастівської дослідної станції Інституту зернових культур НААН. Розрізи ґрунту розміщені на одній ділянці водорозділу на відстані 250 м один від одного та мали глибину 0-200 см. Параметри агрофізичних властивостей ґрунту визначали за існуючими стандартними методиками. Структурно-агрегатний склад вивчали методом сухого просіювання на колонці сит (по М. І. Саввинову), щільність ґрунту визначали методом ріжучого кільця об'ємом 500 см³ в чотирьох кратній повторності.

Агрономічно цінна структура ґрунту один із основних факторів його родючості тому, що створює сприятливі умови для формування повітряного, водного та поживного його режимів. Всі процеси, які проходять в ґрунті взаємопов'язані та взаємообумовлені. В ґрунті постійно проходять процеси формування і руйнації структури. Здатність ґрунту під впливом різних чинників розпадатись на агрегати певної форми та розміру називають його структурністю. Різні за розміром, формою та кількісним співвідношенням

агрегати ґрунту складають фізичну будову його профілю. Розмір і форма структурних агрегатів суттєво впливають на створення певних умов через його основні режими ґрунту. В сучасному землеробстві структура розглядається, як основний регулятор всіх режимів ґрунту та процесів, що проходять в ньому. Тому оптимальна структурна будова є одним із основних показників її родючості та має важливе значення для рослин при створенні сприятливих умов по водному, повітряному та поживному режимам ґрунту.

Агрономічно цінна структура формує його стан, тобто пухкість ґрунту, і оптимальні умови для проростання насіння та розвитку кореневої системи. Параметри показників структури агрономічно цінної фракції наявної в ґрунті характеризуються такими показниками: дуже добрими – 80% і більше, добра структура – 60-80%, задовільна – 40-60%, незадовільна менше – 40%. На основі одержаних даних по визначенні структури цілинного ґрунту методом сухого просіювання необхідно зазначити, що у верхньому шарі 0-5 та 5-10 см знаходились досить високі показники агрономічно цінної фракції, які склали 84,3% та 82,2%, а в горизонті 10-15 см та 15-20 см склали 75,1% та в шарі 20-25 см і 25-30 см – відповідно 72,9 і 70,6%.

Показники доброї структури відмічались по всьому профілю ґрунту, який вивчався. Коефіцієнт структурності це загальний показник, що характеризує відношення агрономічно цінної фракції до суми показників брилистої і пилюватої частини ґрунту. Цей показник в шарі 0-5 см та 5-10 см склав 5,37 та 4,62, а в горизонті 10-15 см та 15-20 см – 3,02 та в шарі 20-25 см і 25-30 см відповідно 2,69 і 2,40. Із глибиною агрономічно цінна фракція поступово знижується і пропорційно зростає кількість брилистої частини ґрунту при незначному коливанні пилу. Кількість пилу по профілю ґрунту дещо зростає із глибини 70 см до 160 см, а потім знову поступово знижується (табл. 1).

Отже, на ріллі за довготривалого її використання відбулися суттєві зміни стосовно агрофізичних показників. Під дією механічного обробітку ґрунту відбувається зниження коефіцієнта структурності за рахунок збільшення брилистої та пилюватої фракцій.

Довгострокова оранка мала негативний вплив і суттєво змінила агрегатний склад ґрунту, особливо у верхніх його шарах. Так, в шарі ґрунту 0-5см та 5-10см брилиста фракція склала 23,3 та 25,3%, що перевищувало показники на цілині відповідно на 9,9 та 8,6%. Із глибиною ця фракція зростає, але різниця між оранкою і цілиною значно скорочується і вже в шарі ґрунту 10-15 та 15-20 см вона складає відповідно 4,0 та 4,8%.

Найбільші зміни показників щодо агрономічно цінної фракції ґрунту відбулись в орному шарі 0-30 см. Частка агрономічно цінних агрегатів на оранці склала в шарі 0-5 см 69,9 %, а в шарі ґрунту 5-10 та 10-15 см відповідно 70,0 та 68,6% і зменшилась відносно показників цілини на 14,4, 12,2 та 6,5%. При цьому збільшилась % частка брилистої фракції та пилу. В

основному значне руйнування агрономічної структури ґрунту відмічається в орному шарі 0-30 см (табл. 2).

1. Показники структури цілинного ґрунту

Шар ґрунту, см	Фракції, %			Коефіцієнт структурності
	Брили, > 10 мм	Агрономічно цінна 7-0,25 мм	Пил, < 0,25мм	
0-5	13,4	84,3	2,3	5,37
5-10	16,7	82,2	1,1	4,62
10-15	23,0	75,1	1,9	3,02
15-20	23,6	75,1	1,3	3,02
20-25	25,7	72,9	1,4	2,69
25-30	28,1	70,6	1,3	2,40
30-40	29,8	68,7	1,5	2,19
40-50	33,0	65,3	1,7	1,88
50-60	35,1	63,4	1,5	1,73
60-70	34,9	63,5	1,6	1,74
70-80	32,8	65,1	2,1	1,87
80-90	33,6	64,2	2,2	1,79
90-100	35,0	62,5	2,5	1,67
100-110	36,3	61,2	2,5	1,58
110-120	38,1	59,9	2,0	1,49
120-130	38,6	59,5	1,9	1,47
130-140	37,4	60,4	2,2	1,53
140-150	36,0	61,9	2,1	1,62
150-160	35,0	62,9	2,1	1,70
160-170	34,7	63,4	1,5	1,75
170-180	34,2	64,5	1,3	1,82
180-190	36,0	62,5	1,5	1,67
190-200	37,0	61,6	1,4	1,60

Одержані результати досліджень стосовно фракції пилу показали, що по оранці значно зросла частка пилу в шарі 0-5 см майже в три рази і сягала 6,8%, а шарі 5-10 та 10-15 см вона склала відповідно 4,7 та 4,4%. Пилова фракція ґрунту діаметром менше 0,25 мм по оранці на глибині 30-40 см вирівнюється, але з подальшим заглибленням її кількість знову дещо зростає.

Одним із важливих інформаційних показників агрофізичних властивостей є щільність будови ґрунту, що характеризує співвідношення твердої та газоподібної фаз.

2. Показники структури староорного ґрунту за тривалого його використання

Шар ґрунту, см	Фракції, %			Коефіцієнт структурності
	Брили, > 10 мм	Агрономічно цінна 7-0,25 мм	Пил, < 0,25мм	
0-5	23,3	69,9	6,8	2,32
5-10	25,3	70,0	4,7	2,33
10-15	27,0	68,6	4,4	2,18
15-20	28,4	69,0	2,6	2,23
20-25	30,5	67,7	1,8	2,10
25-30	33,5	64,6	1,9	1,82
30-40	36,6	61,8	1,6	1,62
40-50	36,9	61,0	2,1	1,56
50-60	37,4	60,5	2,1	1,53
60-70	37,7	60,3	2,0	1,52
70-80	38,3	59,6	2,1	1,48
80-90	38,5	58,9	2,6	1,43
90-100	38,3	59,3	2,4	1,46
100-110	38,1	59,6	2,3	1,47
110-120	37,9	59,5	2,6	1,47
120-130	38,9	59,1	2,0	1,44
130-140	39,1	58,7	2,2	1,42
140-150	39,5	58,1	2,4	1,39
150-160	39,8	57,8	2,4	1,37
160-170	39,8	58,2	2,0	1,39
170-180	39,6	58,7	1,7	1,42
180-190	38,5	59,7	1,8	1,48
190-200	38,2	60,0	1,8	1,50

Щільність будови є основним показником рівня розпушеності і залежить від механічного складу, органічної речовини і впливає на будову та структуру ґрунту. Щільність будови ґрунту залежить від показників структури. Показники щільності ґрунту суттєво знижуються при найкращих умовах по формуванню структурних агрегатів, що відмічалось на ціліні. Тут процес формування агрегатів виявляється найкращим чином і щільність була близька до 1,0 г/см³. Таким чином, процес формування найкращої структури на ціліні є важливим фактором, що визначає оптимальні параметри щільності будови чорнозему. Як відомо за даними Качинського Н.А. щільність менше 1,0 має ґрунт розпушений і багатий органічною речовиною, від 1,0-1,1 г/см³ ґрунт щойно зораний і оптимальні параметри щільності

чорноземних ґрунтів знаходяться в межах 1,0-1,2 г/см³. Показники щільності більше 1,2 відповідають ущільненому ґрунту, а в межах 1,3-1,4 г/см³ – сильно ущільненому.

3. Показники щільності староорного і цілинного ґрунту

Шар ґрунту, см	Щільність ґрунту, г/см ³		
	староорного	цілинного	± до цілини
0-5	0,88	0,73	0,15
5-10	0,95	0,85	0,10
10-15	0,96	0,87	0,09
15-20	0,99	0,92	0,07
20-25	0,99	0,94	0,05
25-30	1,05	0,97	0,08
30-40	1,04	0,98	0,06
40-50	1,07	1,06	0,01
50-60	1,12	1,12	0,00
60-70	1,18	1,14	0,04
70-80	1,18	1,16	0,02
80-90	1,20	1,17	0,03
90-100	1,19	1,16	0,03
100-110	1,16	1,13	0,03
110-120	1,13	1,13	0,00
120-130	1,14	1,12	0,02
130-140	1,14	1,12	0,02
140-150	1,13	1,13	0,00
150-160	1,14	1,15	0,01
160-170	1,16	1,15	0,01
170-180	1,15	1,16	0,01
180-190	1,15	1,16	0,01
190-200	1,16	1,16	0,00

Одержані результати щодо щільності ґрунту показали, що найменші показники щільності ґрунту були характерними для цілини. На період проведення спостережень на цілині в шарі ґрунту 0-5 см вона складала 0,73 г/см³, а в шарі ґрунту 5-10 та 10-15, 15-20 см – відповідно 0,85 і 0,87 та 0,92 г/см³. При існуючій відвальній системі обробітку ґрунту щільність в горизонті 0-5 см складала 0,88 г/см³, в шарі ґрунту 5-10 та 10-15 см – відповідно 0,95 та 0,96 г/см³. За довготривалого використання ріллі в обробітку в шарі ґрунту 0-5, 5-10 та 10-15 і 15-20 см щільність зросла відповідно на 20,5, 11,8 та 10,3 і 7,6 %. В більш глибоких шарах ґрунту 20-25,

25-30 та 30-40 см ущільнення зросло від 5,3 до 8,2%. Та вже на глибині 40-50 см вона була майже однаковою. Показники щільності ґрунту по оранці наближались до даних на ціліні. Проте вони по оранці все ж таки були більшими і лише з глибини 100-110 см були майже однаковими. Це можливо пояснити негативним впливом дією ходових частин тракторів та сільськогосподарських знарядь на ущільнення ґрунту (табл.3).

Висновок. На основі проведеного аналізу одержаних агрофізичних даних встановлено, що причиною значного погіршення агрофізичних показників ґрунту є традиційні агротехнічні заходи щодо землекористування. Екстенсивний шлях використання ґрунту призвів до значних втрат гумусу, погіршення агрофізичних показників. Із значною втратою гумусу і руйнуванням структури спостерігається зростання щільності, що призводить до інтенсивних процесів розвитку деградації ґрунту.

Знижується рівень створення сприятливих умов росту і розвитку рослин, що суттєво зменшує продуктивність сільськогосподарських культур. Чорноземи звичайні в минулому хоча і характеризувались високою стійкістю проти агрофізичної деградації, проте при інтенсивному традиційному використанні вони втратили цю здатність через значне зменшення вмісту в них гумусу. Тому необхідно систематично впроваджувати всі заходи направлені на суттєве зменшення негативного впливу антропогенного фактору на ґрунт та збільшити обсяги внесення в нього органічної речовини.

УДК 631.61.82

БАЛАНС ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ ТА ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В КОРОТКОРОТАЦІЙНІЙ СІВОЗМІНІ

А.І. Фатєєв¹, доктор с.-г. наук, професор, завідувач відділу охорони ґрунтів;

В.М. Мартиненко², директор

¹ННЦ “Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського”

²Сумська філія ДУ «Інститут охорони ґрунтів України»

В сучасних умовах господарювання спостерігається поступова деградація ґрунтів. Цьому сприяє надзвичайно низький рівень внесення органіки і часто недостатні об’єми внесення мінеральних добрив, що веде до зниження ефективної родючості ґрунтів і, як наслідок, зниження продуктивності сільськогосподарських культур.

Найдоступнішим методом контролю за станом родючості ґрунтів можна вважати розрахунок балансу поживних речовин. Він також є основою для складання системи удобрення, що дає змогу обґрунтовано та якісно застосовувати добрива в сільськогосподарському виробництві. Враховуючи

вищесказане, проведення досліджень з балансу елементів живлення є досить актуальним.

Дослідження із вивчення балансу азоту, фосфору і калію проводились в 2007-2010 роках в умовах стаціонарного польового досліду Інституту сільського господарства Північного Сходу НААНУ.

Грунт – чорноземом типовий глибокий середньогумусний крупнопилувато-середньосуглинковий на карбонатному лесі. У чотирипільній зернобуряковій сівозміні – сидеральний пар- пшениця озима- буряк цукровий-ячмінь ярий з підсівом еспарцету Схемою досліду передбачались такі варіанти : контроль, органічна система удобрення, яка передбачає застосування сидерату , соломи пшениці озимої і гичка буряка цукрового та мінеральна система удобрення із застосуванням помірних доз мінеральних добрив (припосівне внесення під пшеницю озиму, буряк цукровий та ячмінь ярий з підсівом еспарцету в дозі $N_{15}P_{15}K_{15}$ а також підживлення пшениці озимої та ячменю ярого в дозі N_{30} та буряка цукрового в два строки по N_{30} .

Різні системи удобрення культур сівозміни вивчалися на фоні двох систем обробітку ґрунту: 1) оранка на глибину 22-27 см; 2) поверхневий обробіток дисковими знаряддями – 6-8 см.

У польовій сівозміні основною статтею витратної частини балансу є вилучення їх з поля з урожаєм культур сівозміни. Для спрощення розрахунків балансу ми скоротили кількість зіставних та однакових статей як у частині надходження, так і в частині вилучення. При цьому кількість азоту, яка надходить у ґрунт з атмосферними опадами, насінням і продукується вільноіснуючими мікроорганізмами прирівнювали до сумарних втрат його від вимивання, ерозії і звітрювання. Сумарну кількість фосфору і калію, що надходить з атмосфери та насінням, також прирівнювали до витрат від ерозії і вимивання.

З екологічного погляду азот добрив найбільш небезпечний. Тому його баланс повинен бути близьким до урівноваженого. Розрахунки його в нашому досліді показали, що з урожаєм за ротацію 4-пільної польової сівозміни з ґрунту виноситься 210,4-545,1 кг/га залежно від системи його удобрення та обробітку. Найменше азоту виноситься з ґрунту за органічної системи удобрення, тому що значна його частина повертається в ґрунт з сидератом, соломою пшениці озимої і гичкою буряків цукрових, а вилучається (15,8-17,4 кг/га) лише з соломою ячменю ярого.

Баланс фосфору у землеробстві має першочергове значення. Як показали розрахунки, за ротацію 4-пільної польової сівозміни з ґрунту вилучається 93,4-177,9 кг/га P_2O_5 , при цьому з товарною частиною врожаю виноситься 84,1-132,4 кг/га. За всіх систем удобрення баланс фосфору складався від'ємний – -46,5 – -132,9 кг/га P_2O_5 залежно від варіанту досліду. При цьому слід зазначити, що за органічної системи удобрення з добривами у ґрунт повертається 50 % фосфору вилученого з урожаєм культур сівозміни.

За органічної системи удобрення з нетоварною частиною врожаю, яка залишається на полі у вигляді добрив, у ґрунт повертається 33 % фосфору від ємності його балансу в сівозміні. Основна частина фосфору з урожаєм виноситься з товарною продукцією (90-92 %).

За мінеральної системи удобрення з ґрунту вилучається в чотири рази більше фосфору, ніж повертається у ґрунт з мінеральними добривами. При цьому в урожаї на нетоварну продукцію припадає лише 25–26 % вилученого фосфору, який теоретично може бути повернутий у ґрунт.

Розрахунки показали, що з сидератами, соломною пшениці озимої і гичкою буряку цукрового у ґрунт може повертатися значна частина калію – 256,3 – 336,9 кг/га за ротацію сівозміни. Це дозволяло забезпечити додатній баланс калію (+122,8 – +169,8 кг/га) за ротацію сівозміни, тоді як за мінеральної системи удобрення він складав – 371,6-478,3кг/га, не дивлячись на внесення його з мінеральними добривами у кількості 45 кг/га.

Коефіцієнт повернення калію з добривами за органічної системи удобрення складав 192-201%, а за мінеральної – лише 9-11 % залежно від системи обробітку ґрунту.

Розрахований баланс основних елементів живлення в польовій сівозміні має наближений характер, але ці розрахунки дають можливість зробити висновок, що нетоварна частина врожаю, або її частини є значним резервом поліпшення балансу поживних речовин у сівозміні.

УДК 633.854.78 : 631. 51

ВПЛИВ МУЛЬЧУВАЛЬНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ВІДТВОРЕННЯ РОДЮЧОСТІ ЧОРНОЗЕМІВ СТЕПУ

О.І. Циліорик, доктор сільськогосподарських наук, доцент

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

Під мульчувальним обробітком ґрунту згідно ДСТУ 4691:2006 “Землеробство. Терміни та визначення понять ” слід розуміти поєднання прийомів обробітку ґрунту з покриттям його поверхні рослинними рештками вирощуваних культур. За кордоном “мульчувальний обробіток ґрунту ” передбачає використання ґрунтообробних знарядь, які забезпечують збереження на полі понад 30% рослинних решток попередника для контролювання ерозійних процесів. Мульчувальний обробіток ґрунту – це спосіб обробітку ґрунту без обертання його орного шару за умови залучення у кругообіг усієї або частини побічної продукції вирощуваних культур.

В умовах сьогодення найбільш раціональною є самовідновлювальна система землеробства із залученням нетрадиційних джерел мінерального живлення рослин з використанням помірних доз мінеральних добрив в поєднанні із післяжнивними рештками попередника, які забезпечують процес

розширеного відтворення родючості та відновлення природного ґрунтоутворення чорноземів в агроценозах. Управління рослинними рештками та розподіл їх на поверхні поля регулюється насамперед удосконаленням способів основного обробітку ґрунту які є фундаментом будь якої технології вирощування польових культур в різних системах землеробства.

Експериментальну частину роботи проводили протягом 2001-2015 рр. в ДПДГ “Дніпро” Інституту зернових культур НААН України (Дніпропетровська обл.) у відповідності з загальноприйнятою методикою дослідної справи в довгострокових стаціонарних дослідках з вивчення ефективності сівозмін чистий пар – пшениця озима – ячмінь ярий, чистий пар – пшениця озима – соняшник та чистий пар – пшениця озима – соняшник – ячмінь ярий – кукурудза на зерно. В сівозмінах вивчали три системи обробітку ґрунту: 1. Полицева 2. Диференційована 3. Мілка (безполицева), та три системи удобрення: 1. Післяжнивні рештки (без внесення мінеральних добрив) 2. Післяжнивні рештки + $N_{30}P_{30}K_{30}$ 3. Післяжнивні рештки + $N_{60}P_{30}K_{30}$. Агротехніка вирощування польових культур в стаціонарних дослідках загальноприйнята для зони північного Степу. Головна мета роботи – встановити вплив мілкої (мульчувальної) систем основного обробітку ґрунту та внесених мінеральних добрив при залишенні післяжнивних решток попередника на зміни потенційної родючості ґрунту в умовах північного Степу України.

Згідно з отриманими результатами досліджень залишені на полі післяжнивні рослинні залишки польових культур у короткоротаційних сівозмінах повертають значну кількість раніше відчужених елементів живлення з ґрунту. Ступінь повернення елементів живлення з рослинними рештками в першу чергу залежала від урожаю побічної продукції, умісту елементів живлення та біологічних особливостей культури. Так, найбільша кількість елементів живлення поверталася із рослинними рештками соломи пшениці озимої ($N - 57,4-79$; $P_2O_5 - 13,1-17,3$; $K_2O - 94,0-140,6$ кг/га), стеблами соняшнику ($N - 50,1-70,5$; $P_2O_5 - 13,2-16,4$; $K_2O - 148,5-186,5$ кг/га) та кукурудзи ($N - 53,3-65,1$; $P_2O_5 - 29,9-33,3$; $K_2O - 90,4-103,6$ кг/га), що пояснюється високим урожаем побічної продукції та значним умістом елементів живлення в ній. Суттєво менша кількість (в 1,5-2,0 рази) елементів живлення повертається із побічною продукцією ячменю ярого ($N - 32,9-43,2$; $P_2O_5 - 7,8-10,4$; $K_2O - 43,5-63,7$ кг/га) через низьку урожайність соломи порівняно з соломою пшениці озимої та стеблами соняшнику.

Значну частину елементів живлення повертає в ґрунт і коренева система польових культур. Так, зокрема, корені озимої пшениці після своєї мінералізації залишають у ґрунті $N - 40,2-63,8$; $P_2O_5 - 6,2-8,9$; $K_2O - 13,9-19,2$ кг/га, що дещо менше порівняно з рослинними рештками, особливо по калію в 6-8,5 разів, але є також вагомою кількістю в загальній сумі. Такі ж закономірності притаманні і для елементів живлення в корневих рештках соняшнику, кукурудзи та ячменю ярого, зменшення їх кількості в порівнянні

з елементами живлення надземних залишків по азоту були в 1,4-3,1; фосфору 2,4-4,2; калію 6,2-6,8 рази.

В загальній своїй сумі рослинні залишки (кореневі + післяжнивні рештки) залишають значну частину органічної маси, яка при гуміфікації та мінералізації частково перетворюється на гумус та рухомі елементи живлення ($N-NO_3$, P_2O_5 , K_2O). Залучена у біологічний кругообіг загальна кількість поживних речовин розподілялась у зернових культур по окремих органах рослин у такому співвідношенні: основна продукція – 44%, побічна – 39-40%, коренева система – 16-17%, у соняшнику відповідно 32, 52 та 16%.

Способи та системи основного обробітку ґрунту мали незначний вплив на загальну величину повернення елементів живлення з рослинними рештками. Так, при загальному вищому рівні урожайності польових культур за полицевої та диференційованої системи обробітку, відповідно і повернення елементів живлення було дещо більшим порівняно з мілкою (безполицевою) та мульчувальною системами по азоту в 1,15-1,2; фосфору 1,03-1,05; калію 1,13-1,15 рази.

Відносні показники можливого повторного використання макроелементів після мінералізації маси коріння і побічної продукції вирощуваних культур складають щодо N – 48-53%, P_2O_5 – 30-34%, K_2O – 72-90% від обсягу їх біологічного кругообігу на створення урожаю, тобто при плануванні системи удобрення в сівозміні слід передбачити, в першу чергу, компенсацію спожитого азоту і фосфору.

За суттєвого скорочення обсягів застосування органічних та мінеральних добрив в останні десятиріччя певна компенсація втрат поживних речовин можлива за рахунок залишеної на полі нетоварної частини урожаю та коренів польових культур. Залишені рослинні залишки дають можливість на кінець другої ротації короткоротаційних сівозмін підвищити уміст гумусу в орному шарі на 0,03-0,13% та повернути у ґрунт значну частину рухомих форм елементів живлення ($N-NO_3$, P_2O_5 , K_2O), тобто рослинні залишки сприяють збереженню та підвищенню рівня родючості ґрунту не тільки при мілкому обробітку, а й при використанні полицевої оранки.

Використання післяжнивних решток вирощуваних культур у поєднанні з мінеральними добривами у помірних дозах N_{30-60} , $N_{30-60}P_{30}K_{30}$ зумовлювало певні зміни в показниках потенційної та ефективної родючості ґрунту. Систематичне, впродовж 6 років, у першому досліді загортання в ґрунт (50% при мілкому безполицевому обробітку і практично повне при оранці) біомаси побічної продукції культур сівозміни навіть при автономному використанні забезпечувало бездефіцитний баланс гумусу. За вихідної гумусованості орного шару 4,2%, на кінець другої ротації уміст загального гумусу в шарі 0-30 см у зерно-паровій сівозміні (з ярим ячменем) склав 4,21-4,24%, у зерно-паро-просапній (з соняшником) – 4,22-4,28%, а при поєднанні з унесенням мінеральних добрив підвищився відповідно на 0,03-0,13 і 0,01-0,04%.

Внесення мінеральних добрив в поєднанні з рослинними залишками сприяло підвищенню коефіцієнту гумусованості а відповідно і більшому накопиченню гумусу не тільки за мілкою мульчувальною обробітку, а навіть і при використанні полицевої оранки.

Таким чином, використання післяжнивних решток попередника в якості органічного удобрення є вагомим джерелом поповнення органічної речовини ґрунту (гумусу) та часткового повернення раніше відчужених елементів живлення, особливо при поєднанні з внесенням помірних доз мінеральних добрив ($N_{30}P_{10}K_{10}$, $N_{24}P_{18}K_{18}$, $N_{48}P_{18}K_{18}$ на один гектар сівозмінної площі).

Впровадження мілкої (безполицевої) системи обробітку на 12-14 см в 3-пільній зерно-паро-просапній сівозміні не спричиняло зниження її продуктивності. Заміна соняшнику в сівозміні ячменем ярим сприяло зниженню показників продуктивності сівозміни в цілому на 2,9-5,9% та до зменшення ефективності мілкої (безполицевої) системи обробітку ґрунту порівняно з полицевою. Внесення помірних доз мінеральних добрив ($N_{30}P_{10}K_{10}$ на один гектар сівозмінної площі) разом з рослинними рештками попередника в сівозмінах сприяє зростанню їх продуктивності на 4,5-7,4 та 6,6-12,2%.

Застосування різних систем обробітку ґрунту (полицева, диференційована, мілка (мульчувальна)) в п'ятипільній сівозміні за показниками її продуктивності є рівноцінним, окрім варіантів без внесення мінеральних добрив, де мілка (мульчувальна) система поступається диференційованій та полицевій на 5,5-7,5%. Використання мінеральних добрив в помірних дозах значно підвищує показники продуктивності сівозміни на 5-13,6%, особливо в системі мілкою (мульчувальною) обробітку ґрунту з більш жорсткими вихідними умовами мінерального живлення рослин де вони зростають і перевищують 14,0%.

УДК: 631.465+631.42

**БІОХІМІЧНА АКТИВНІСТЬ ЧОРНОЗЕМУ ЗВИЧАЙНОГО ЗА ТРИВАЛОГО
ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ**

Мірошниченко М.М.¹, доктор біологічних наук;

В.В. Чебанова¹, Ф.А. Льоринець², кандидати сільськогосподарських наук

¹ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського»

²ДУ «Інститут зернових культур» НААН

Важливішою біогеоценозною функцією ферментів ґрунту є трансформація органічних та неорганічних сполук і енергії, які наявні у

біогеоценозі або надходять до нього, а також підтримка біохімічного гомеостазу ґрунту. Цими процесами забезпечується здійснення інших біогеоценозних функцій ґрунту, зокрема, функції джерела елементів живлення для рослин і мікроорганізмів. Рівень ферментативної активності, який фіксується в даний момент - це результат усієї попередньої природної та антропогенної еволюції ґрунту, яка обумовлена взаємодією органічної речовини, ґрунтової біоти та рослин. Тому, показники ферментативної активності слугують індикатором умов розвитку і росту рослин та життєдіяльності мікроорганізмів, та дають можливість оцінити перебіг ґрунтоутворювального процесу та зміни родючості ґрунту.

Метою досліджень було встановлення напрямку змін ферментативної активності чорнозему звичайного та його здатності до амоніфікації і до нітрифікації за тривалого застосування різних систем удобрення.

Зразки ґрунту було відібрано на Ерастівській дослідній станції у стаціонарному польовому досліді відділу землеробства Інституту зернового господарства НААН на таких варіантах: контроль (без добрив), органічна система (гній 8,8 т/га), органо-мінеральна система (5,0 т/га +N₂₁P₂₁K₂₁) та мінеральна система удобрення (N₄₃P₄₁K₄₁). Ґрунт: чорнозем звичайний малогумусний важко-суглинковий на лесі. Культура: ячмінь яровий. Фаза розвитку: 3-й лист. Сівозміна: чорний пар, озима пшениця, кукурудза на зерно, соя, ячмінь, горох, озима пшениця, соняшник.

Досліджували ферменти, які беруть участь у трансформації органічної речовини: дегідрогеназа за методом Галстяна (Петерсон Н.В., 1971), інвертаза - фотокolorиметричним методом (Хазиев Ф.Х., 1976) та поліфенолоксидаза за методикою Карягіної та Михайловської (Карягина Л.А., Михайловская Н.А., 1986).

Дегідрогенази катализують окисно-відновні реакції шляхом дегідрування органічних речовин, тому їхня активність залежить від метаболічної активності мікрофлори та тісно пов'язана з циклом перетворення вуглецю у ґрунті. Інвертаза каталізує гідроліз вуглеводів, які знаходяться до ґрунту у складі рослинних решток, і визначає енергетику ґрунтових біохімічних процесів, отже, рівень активності цього ферменту визначає й рівень потенційної родючості ґрунту. Результати досліджень засвідчують тісний взаємозв'язок дегідрогеназної та інвертазної активності між собою, та з системою удобрення, що практикується (табл.1).

Дегідрогеназна активність чорнозему звичайного є найвищою за систематичного внесення органічних добрив, що свідчить про найбільшу активність мікробного пулу в ґрунті. З іншого боку, внесення мінеральних добрив знижує дегідрогеназну активність, що особливо проявляється на фоні суто мінерального удобрення. Аналогічні закономірності притаманні й зміні інвертазної активності ґрунту під впливом систем удобрення. Надходження органічної речовини із гноєм посилює активність інвертази, а застосування мінеральних добрив – знижує її.

Поліфенолоксидазна активність свідчить про інтенсивність процесів гумусоутворення в ґрунті, вона приймає участь в реакціях перетворення органічних сполук та синтезу гумусоподібних речовин. За результатами досліджень, усі системи удобрення сприяють значному (в 1,7-2 рази) посиленню поліфенолоксидазної активності, що ми пов'язуємо із істотним збільшенням надходження поверхневих та корневих рослинних залишків до ґрунту.

1. Ферментативна активність в орному шарі чорнозему звичайного за різних систем удобрення

Системи удобрення	Активність ферментів		
	Дегідрогеназа, мг ТФФ у 1 кг за 24 години	Інвертаза, мг глюкози у 1 г за 24 години	Поліфенолоксидаза, мг 1,4-п-бензохінона у 1 кг за годину
Контроль (без добрив)	16,4	9,15	3,53
Органічна (гній 8 т/га)	18,5	9,50	6,59
Органо-мінеральна (5,0 т/га + N ₂₁ P ₂₁ K ₂₁)	14,2	8,96	6,11
Мінеральна (N ₄₃ P ₄₁ K ₄₁)	10,0	7,09	6,50

Аммоніфікаційна та нітрифікаційна активність ґрунту є показником ефективної родючості ґрунту, адже процеси амоніфікації та нітрифікації ведуть до збагачення ґрунту легкозасвоюваними формами азоту. Найвищий рівень амоніфікаційної здатності (0,32 мг N-NH₄ на кг ґрунту), що на порядок вище ніж на варіанті без застосування добрив, було зафіксовано за органо-мінеральної системи удобрення. Мінеральна та органічна системи поступаються за впливом на амоніфікаційну здатність ґрунту (0,25 мг/кг та 0,16 мг/кг ґрунту відповідно). Аналогічним виявився й вплив систем удобрення на нітрифікаційну здатність. Усі випробувані системи удобрення збільшили інтенсивність нітрифікації: органічна – на 33 %, мінеральна – на 90 %, а органо-мінеральна – майже вдвічі.

Виявлені зміни потенційної та/або ефективної родючості чорнозему звичайного під впливом тривалого застосування систем удобрення є прямим наслідком зміни його біологічної якості.

**ВПЛИВ АГРОЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ НА РОДЮЧІСТЬ ҐРУНТІВ СХИЛІВ
В ПІДЗОНІ ЧОРНОЗЕМІВ ЗВИЧАЙНИХ ТА ЇХ ЕКОЛОГО-
ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА**

М.О. Багорка, О.О. Мицик, В.Т. Пашова,

кандидати сільськогосподарських наук, доценти;

М.М. Харитонов, доктор сільськогосподарських наук, професор

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

В процесі сільськогосподарського використання родючість ґрунтів схилів зазнає цілу низку змін, характер яких залежить від агроекологічних особливостей ландшафту і антропогенного чинника. Відновлення і підвищення родючості ґрунтів схилів має проводитись стосовно до окремих культур з урахуванням їх біологічних особливостей. розглядаючи в єдності рослину і ґрунт, як організм і середовище мешкання, можна поступово підійти до вирішення питання про відновлення та підвищення родючості ґрунтів схилів.

Під впливом екологічних умов на схилових землях утворюється велика кількість екологічних факторів, які надають специфіку ґрунтоутворенню. Утворені на схилах еродовані ґрунти мають багато перехідних генетичних форм, які відрізняються від зональних і тільки нагадують ґрунти плакорів інших зон (1). Неоднаковий характер напруженості факторів ґрунтоутворення на схилах і плато обумовив формування одвічно різних по потужності ґрунтів. Ґрунти схилів являють собою не еродовані різновиди вододільних видів чорнозему, а особливі аридні ґрунти, на які додатково наклався процес ерозії. Короткопрофільність ґрунтів на схилах є природною, а не придбаною в результаті ерозійних процесів (1,2). Ми розглядаємо еродовані ґрунти як самостійну генетичну групу з назвою ґрунтової зони, де вони утворилися.

Мета досліджень – встановити агроекологічні особливості родючості змитих ґрунтів схилів у підзоні чорноземів звичайних виражену кількісним та якісним складом гумусу, азоту, фосфору, калію, мікроелементів і ферментативною активністю в залежності від екологічних умов і дати еколого-енергетичну оцінку.

Родючість ґрунтів схилів вивчали М.К. Шикуча, О.Г. Тараріко, І.А. Пабат, М.Т. Масюк (1,2,3). На основі цих праць розроблені основи генезису, морфології, родючості і захисту ґрунтів від руйнівних процесів.

Дослідження проводили у Дніпропетровському районі Дніпропетровської області в умовах пересіченого рельєфу трьома балками глибиною до 30 м і крутістю до 7°, дві інші крутістю до 3°. Досліджено, що на одних і тих же позначках (над рівнем моря) на схилах північної експозиції

формуються слабозмиті ґрунти, на схилах південної експозиції середньо- і сильнозмиті ґрунти. На водороздільному плато сформовані чорноземи звичайні малогумусні на лесі. порівнюючи ці ґрунти відмічаємо різницю в потужності гумусового горизонту, глибини залягання «лінії скипання» і лінії розташування «білозірки», що говорить про більшу потенційну родючість повнопрофільних чорноземів і слабозмитих ґрунтів.

Збільшення еродованості в залежності від експозиції схилу призводило до погіршення фізико-хімічних властивостей в орному шарі сума ввібраних основ знижувалась на 18-37% (31,4 мг/екв на 100 г ґрунту у повнопрофільному), вміст карбонатів збільшувався від 1,4% на контролі (плакор) до 8,8% (схил південної експозиції) рН 6,5-6,85 і 7,5-7,9 відповідно. Зменшення потужності гумусового профілю на схилах призводило до зниження потенційної і ефективної родючості. Відмічено погіршення гумусового стану при зміні екологічних умов: на плакорі в шарі 0-20 см вміст гумусу складав 4,15%, на схилі північної експозиції 3,08%, південної експозиції – 1,95%. Запаси гумусу в метровому шарі зменшились з 292,1 т/га до 124,6 т/га. одночасно спостерігається зміна якісного складу гумусу: вміст гумінових кислот зменшився: 0,670-0,775% на плакорі; 0,650-0,542% на північному схилі і 0,360-0,370% – на південному. Вміст фульвокислот дорівнював 0,348-0,350%. Запас загального азоту в шарі 0-100 см складав 21,0 т/га (на плакорі), знижуючись на 20 і 33% в ґрунтах схилів. Вміст загального фосфору знизився на 5-36% в порівнянні з плакором (0,136%).

Досліджено відчутний вплив агроекологічних умов на ефективну родючість, яка виражена кількістю доступних, засвоєваних поживних речовин: вміст мінерального азоту на схилах південної і північної експозицій знижувалась на 44-36% (33,2 мг/кг – плакор), фосфору на 50-48% (25,8 мг/кг – плакор), обмінного калію на 60,0-34,0% (321,0 мг/кг – плакор).

Агроекологічні умови суттєво впливали на біохімічну активність ферментів ґрунту уреазі і фосфатази. Активність фосфатази на ґрунтах схилів знижувалась на 28-46%, що свідчить про низьку мобілізацію ґрунтових фосфатів.

При вивченні особливостей родючості ґрунтів схилів визначали вміст мікроелементів, що необхідно для контролю за станом навколишнього середовища, охорони його від забруднення і дає можливість оптимізувати живлення рослин мікроелементами.

Вміст мікроелементів знаходиться в прямій залежності від вмісту гумусу. Останній по відношенню до мікроелементів має депонуєчу здатність.

Ґрунти схилів північної і південної експозицій, в порівнянні з чорноземом плакорів, мають значно менший вміст мікроелементів, особливо фізіологічно необхідних рослинам - цинку (22-60%), марганцю (20-45%), міді (5-40%).

Таким чином, родючість ґрунту явище багатофакторне і динамічне, знаходиться в прямій залежності від агроекологічних умов.

Для регулювання ґрунтових процесів важливе значення має знання сумарної кількості енергії, яка акумульована в органічній речовині ґрунту (5). Цей показник дозволяє виразити різні показники інтенсивності біологічних процесів в єдиних енергетичних показниках (калорія, джоуль).

Еколого-енергетична оцінка родючості ґрунтів схилів визначалась по вмісту гумусу, який є акумулятором енергії. Це пов'язане зі здатністю органічних речовин викликати глибокі і всебічні зміни в складі і властивостях ґрунту і порівняно стійко зберігати їх в часі.

Ґрунти схилів накопичують в гумусі на 23-53% менше енергії, ніж на плакорі. Основний акумулятор енергії в гумусі - гумінові кислоти, які мають високу теплоту згорання.

В нашому випадку на долю гумінових кислот приходить 31-34% від загальної кількості енергії гумусу, що свідчить важливу роль гумінових кислот в енергетиці ґрунтоутворення.

Накопичення енергії гумусу в шарі 0-100 см ґрунтів схилів складає 50412 і 36684 ккал/100 г ґрунту (81297 ккал/100 г ґрунту - на плакорі), а енергії гумінових кислот 17997 і 11377 ккал/100 г ґрунту (22828 ккал/100 г ґрунту - на плакорі).

Роль окремих компонентів в акумуляції енергії в ґрунтах схилів важливі з точки зору управління процесами направленіми на підвищення продуктивності еродованих ґрунтів. Енергетичні ґрунтово-агрохімічні показники дозволяють виявити значні зміни, які відбуваються під впливом агроекологічних умов і об'єктивно оцінити в процесі виробництва усі наявні можливості повнішого використання природного потенціалу та техногенних ресурсів в оптимальному їх поєднанні.

Бібліографічний список

1. Масюк Н.Т. Введение в сельскохозяйственную экологию. - Днепропетровск, 1989. - 180 с.
2. Полупан Н.И., Соловей В.Б., Складарская М.Н., Мирошніченко В.А. Особенности склонового почвообразования и развития эрозии//Вісник аграрної науки. - 1996. - №7. - С. 18-23.
3. Тараріко О.Г. Проблемы современного землеробства і охорони ґрунтів в Україні: аналіз, стан і пропозиції//Вісник аграрної науки. - 1996. - №1. -С.15-21.
4. Шикун М.К. Гнатенко О.Ф. Відтворення родючості у ґрунтозахисному землеробстві. -К.: Оранта, 1998. - 680 с.
5. Алиев С.А. Биоэнергетика органического вещества почв// Б. - 66с.

**СПОСОБИ РЕГУЛЮВАННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ НА ОСНОВІ
РЕСУРСІВ АГРОБІОЦЕНОТИЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ**

М.С. Шевченко¹, О.М. Шевченко²,
кандидати сільськогосподарських наук;
Н.В. Швець², аспірант

¹Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

²ДУ Інститут зернових культур НААН України

Зростання потреби в продовольстві стимулює інтенсивне використання земельних ресурсів. Проблема поглиблюється внаслідок обмеження використання органічних і мінеральних добрив, що викликає посилення процесів руйнування ґрунту.

За технологічної модернізації землеробства, залучення синтетичних засобів регулювання продуктивності рослин та зміни клімату важливо визначити інноваційні орієнтири в питаннях землекористування, природоохоронного обробітку ґрунту, застосування добрив, органічних решток, добору сортів і гібридів, законодавчого закріплення науково обґрунтованих позицій.

Внаслідок інтенсивного використання землі протягом останнього сторіччя валові запаси гумусу в ґрунті зменшилися вдвічі. Жодному з поколінь землеробів цього періоду діяльності не вдалося зупинити збіднення потужності чорноземів.

На початку ХХІ сторіччя різке погіршення і подальше стрімке руйнування ґрунтів продовжується. Деградаційні процеси охоплюють сьогодні понад 80% землі, що перебуває в обробітку, і площі деградованих ґрунтів в Україні щорічно зростають не менше як на 80 тис. га, а щорічні втрати ґрунту в Україні досягають 600 млн. тонн, у тому числі 25-35 млн. тонн гумусу, що еквівалентно 300-330 млн. тонн органічних добрив. Протягом року на одному гектарі ґрунту втрачається від 550 до 800 кг гумусу.

Фактично в переважній більшості господарств вирощують дві-три зернові культури і соняшник, а площі під багаторічними бобовими і злаковими травами та зернобобовими зведено до мінімуму - 350 тис. га в зоні Степу. Крім того, через масове скорочення поголів'я худоби до 1 гол. на 15 га ґрунту внесення традиційних органічних добрив практично припинилось.

А без внесення відповідної кількості органіки на чорноземних ґрунтах знижується ефективність застосування мінеральних добрив. Для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу щорічно потрібно вносити в ґрунт в зоні Полісся не менше 13-15 т/га, а в Степу – 8-9 т/га органічних добрив. В той час як за останні шістьнадцять років внесення їх в Україні скоротилось в 35 разів – з 6,5 т/га у 1990 році до 0,2 т/га у 2015 році.

Наскільки фатальна і безвихідна ситуація? Чи існують можливості

підтримувати бездефіцитний баланс гумусу і не допускати подальшого зниження родючості? Одним з шляхів подолання процесів деградації ґрунтів і втрати ними родючості може стати раціональне застосування сидерації.

В Інституті зернових культур з 2011 по 2014 роки проводились дослідження з виявлення ефективності різних бобових та хрестоцвітних культур в якості сидеральної культури. Результати досліджень показали, що в умовах зони можна вирощувати на зелене добриво такі культури як: горох, вика яра, буркун білий, еспарцет, гірчиця біла, ріпак ярий та озимий, гречка та редька олійна. Проте найбільш ефективними і доцільними для широкого впровадження виявилися посіви редьки олійної в чистому вигляді та в суміші з викою ярою.

Аналіз рослинних зразків показав, що в зеленій масі в перерахунку на абсолютно суху речовину редьки олійної містилось в середньому азоту 2,10%, фосфору – 1,54 і калію –3,88%, а в корінні – 1,47 – 0,97–3,56%. При заробці посівів редьки олійної в ґрунт поступало 54,8 ц/га органічної маси, що еквівалентно внесенню 29 т/га гною.

Від того, який тип кругообігу мінеральних поживних речовин, органічної маси і енергетичних ресурсів в сівозміні, залежить і продуктивність сільськогосподарських культур, і рівень збереження ґрунтів.

За використання різних видів органічних і мінеральних добрив в ротаційній сітці 8-пільної сівозміни (чорний пар – пшениця озима – кукурудза – соя – ячмінь ярий – горох – пшениця озима – соняшник) чорнозем чутливо реагував зміною показників родючості.

За ротацію сівозміни вміст гумусу в орному шарі ґрунту змінювався залежно від системи удобрення в діапазоні 0,26%.

Стабільне зростання якості чорнозему в сівозміні спостерігалось при застосуванні гною рослинних рештків і сидеральних культур. Так, внесення гною 7,5 т/га сівозмінної площі і мінеральних добрив $N_{30}P_{20}K_{20}$ забезпечувало збільшення вмісту гумусу на 0,11%.

Позитивного балансу гумусу в ґрунті можна досягти без застосування мінеральних добрив. Ключові елементи такої відновлювальної системи – це заробка в ґрунт рослинних решток, поживних і парових сидератів та введення до сівозміни двох асимілятивних бобових культур - гороху та сої. При цьому використання в якості органічних добрив соломи і крупностеблових рештків 3 т/га в поєднанні з редькою олійною 1,8 т/га у вигляді зеленої маси забезпечує еквівалент гною 12 т/га і щорічне зростання вмісту гумусу на 0,015%.

Поряд з цим, концепція розвитку землеробства на основі біологізації і включення в активний кругообіг біорешток сільськогосподарських культур більш виграшна за економічними наслідками та достатньо високим рівнем урожайності.

Якщо мінеральна система удобрення $N_{60}P_{45}K_{40}$ перевищувала біологічну на основі органічної маси за показниками урожайності кукурудзи на 0,13 т/га, то комплексна еколого-економічна перевага біологічної системи формувалася за рахунок позитивного балансу гумусу з динамікою +0,13%.

Відповідь на те, наскільки довготривалим і складним є процес ґрунтоутворення, дають результати досліджень рекультивованих земель, порушених внаслідок видобування марганцевої руди кар'єрним способом.

За 45 років вирощування сільськогосподарських культур, в тому числі і залуження злаково-бобовими травами, на насипних лесоподібних суглинках, червонобурих і сірозелених породах вміст гумусу в 0-20 см шарі збільшився на 0,08-0,11%. Тобто моделювання ранніх фаз формування чорнозему в Степу показує, що руйнування гумусу – процес, який перевищує швидкість ґрунтоутворення. Зберегти складніше, ніж вичерпати.

Таким чином, широке використання органічної речовини сидеральних культур і пожнивних рештків повинно стати невід'ємною частиною системи степового землеробства. При цьому рекомендовані агротехнології здатні спрямувати ґрунтоутворюючі процеси в бік відновлювальної еволюції і одночасно підтримувати високу продуктивність сільськогосподарських культур.

УДК 631.37.4

ОЦІНКА ТЕПЛОФІЗИЧНОГО СТАНУ ҐРУНТУ В ПОЛЬОВИХ УМОВАХ

О. С. Миров, О.В.Золотовська, кандидати технічних наук, доценти

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

Для визначення в польових умовах оперативних показників: температури на поверхні та глибині ґрунту, відносної вологості на поверхні ґрунту, вологості, щільності, твердості ґрунту розроблений та виготовлений прилад для вимірювання температури.

Приладом для вимірювання температури на поверхні та глибині ґрунту в польових умовах проводимо дослідження, температур повітря на поверхні t_1 та глибині ґрунту t_2 впродовж доби, результати приведені на графіку рис.1.

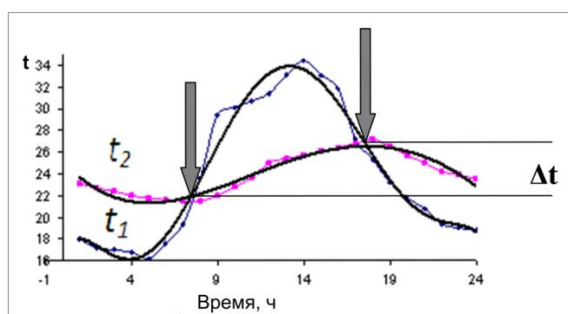


Рис.1. Графік температур на поверхні та глибині ґрунту протягом доби

На графіку рис.1 лінії температур t_1 та t_2 в двох містах пересікаються ($t_1 = t_2$) температури повітря на поверхні t_1 і ґрунту t_2 з 7⁰⁰ до 8⁰⁰ ранку і до пересічення ліній ($t_1 = t_2$) з 17⁰⁰ до 18⁰⁰ вечора на глибині 100-150 мм проходить накопичення вологи (конденсація) 1-2 мм, а з 17⁰⁰ до 18⁰⁰ вечора і з 7⁰⁰ до 8⁰⁰ ранку (випаровування). Перепад температур Δt рис. 1 в точках з'єднання двох графіків ($t_1 = t_2$ вказано стрілками) з 7⁰⁰ до 8⁰⁰ ранку та з 17⁰⁰ до 18⁰⁰ вечора вказує:

- якщо Δt з 7⁰⁰ до 8⁰⁰ ранку в порівнянні з 17⁰⁰ до 18⁰⁰ вечора збільшилось на 1-2⁰⁰С, тобто волога накопичилась (конденсація) в ґрунті 1-2 мм, модель процесу накопичення вологи в ґрунті представляється залежністю $t_1 \cdot 0,618 \geq t_2$ (0,618 золотий перетин);

- якщо Δt з 7⁰⁰ до 8⁰⁰ ранку в порівнянні з 17⁰⁰ до 18⁰⁰ вечора зменшилось на 1-2⁰⁰С, тобто волога втрачена (випаровування) з ґрунту 1-2 мм, модель процесу втрат вологи з ґрунту представляється залежністю $t_1 \cdot 0,618 \leq t_2$.

Отримані показники температур, приладом для вимірювання температури на поверхні та глибині ґрунту (вдень з 12⁰⁰ до 14⁰⁰ годин) на поверхні t_1 та глибині ґрунту t_2 рис.1 використовуються для отримання безрозмірного коефіцієнту який характеризує стан ґрунту (діляться t_1 / t_2).

Показники безрозмірного коефіцієнта t_1/t_2 якщо менше одиниці, вказують на випаровування (втрати вологи з ґрунту), а якщо більше одиниці, то вказують на конденсацію (накопичення) вологи в ґрунті.

Знаходимо вологість \dot{W} ; щільність ρ_0 ; твердість P ґрунту по визначеним показникам: безрозмірного коефіцієнта t_1/t_2 та відносній вологості на поверхні ґрунту ϕ з допомогою діаграми залежності рис.2.

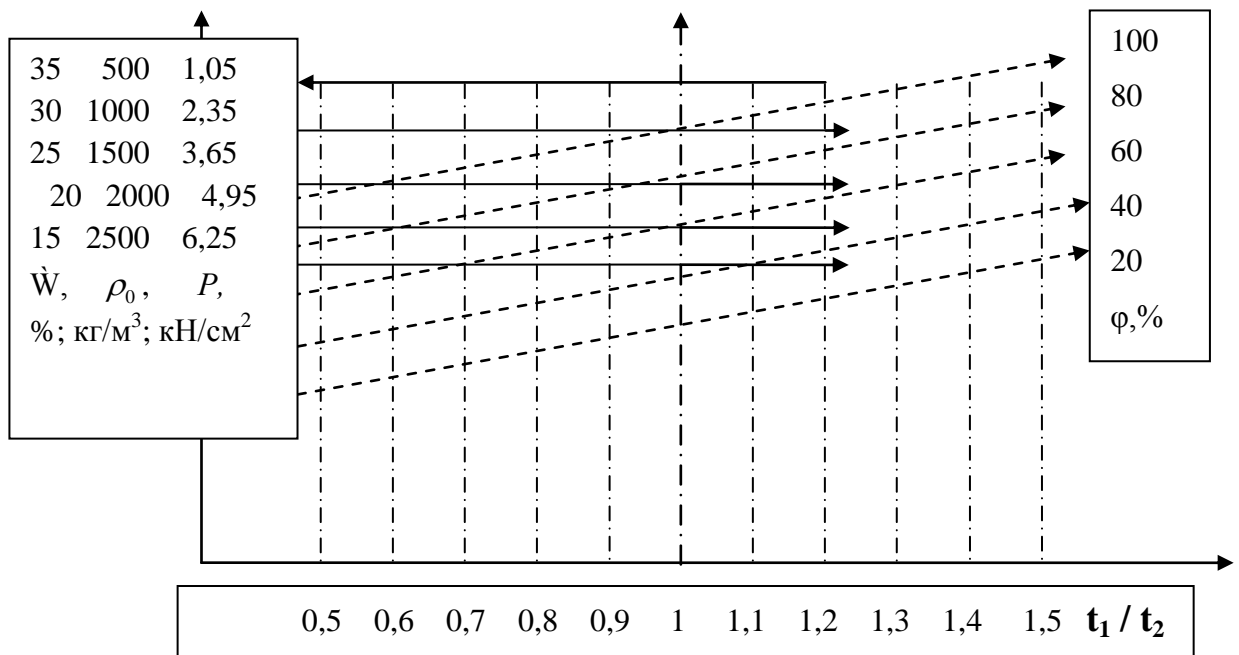


Рис. 2. Діаграма залежності: t_1/t_2 ; ϕ від \dot{W} ; ρ_0 ; P .

Висновки

1. Розроблено прилад для оперативного вимірювання в продовж доби температури на поверхні та глибині ґрунту. За даними яких будується графік, який дозволяє визначити часові точки, коли температура на поверхні та глибині ґрунту однакова (вологість однакова у визначеному шарі і на поверхні ґрунту), у випадку різниці температур спостерігається накопичення або втрата вологи з ґрунту.

2. Надається можливість протягом світового дня за рахунок різниці температур Δt на поверхні ґрунту з 7⁰⁰ до 8⁰⁰ ранку та з 17⁰⁰ до 18⁰⁰ вечора одержати характеристику по накопиченню або втратам вологи з ґрунту, а також з 12⁰⁰ до 14⁰⁰ дня визначити фактичну вологість, щільність, твердість ґрунту. Отримана інформація дозволяє оцінити попередньо проведені агрозаходи (культивуація, дискування, боронування, мульчування і т.п.) на ефективність накопичення або втрат вологи в ґрунті.

ВПЛИВ РІЗНИХ РІВНІВ БІОЛОГІЗАЦІЇ НА ДИНАМІКУ ЕМІСІЇ CO₂ З ЧОРНОЗЕМУ ОПДЗОЛЕНОГО

О.П. Сябрук, кандидат сільськогосподарських наук, науковий співробітник

ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н.Соколовського»

В умовах зростання негативного антропогенного впливу на біосферу, в тому числі і в сільському господарстві, розробка прийомів, що сприяють підвищенню екологічної безпеки, є пріоритетним напрямком розвитку сучасної науки. Стосовно до виробництва рослинницької продукції, ця задача може бути вирішена тільки на основі повного залучення біологічних ресурсів в реальне агровиробництво, тобто на основі біологізації землеробства. У зв'язку з цим, у багатьох країнах набули розповсюдження так звані альтернативні системи землеробства, що виключають застосування агрохімікатів. В Україні також вже тривалий час проводяться дослідження ефективності різних заходів біологізації землеробства.

У ґрунтових, агрохімічних та мікробіологічних дослідженнях важливу роль відіграє вивчення газового режиму ґрунту, за інтенсивністю якого можна судити про загальну біологічну активність ґрунтових процесів. Нажаль, стосовно впливу біологізації землеробства на гумусовий стан ґрунту та співвідношення секвестрації й емісії вуглецю, то однозначної відповіді наразі немає, адже термін впровадження біологізованих систем землеробства є поки ще недостатнім для достовірних обґрунтованих висновків. На відміну від традиційних методів досліджень, моніторингові спостереження за процесами дихання ґрунту, за допомогою портативного газоаналізатору, дозволяють визначити зміни кругообігу вуглецю за біологізації землеробства вже на перших роках її впровадження.

Площадки спостереження для дослідження емісії CO₂ за різних систем землеробства було закладено у тривалому стаціонарному досліді на

дослідному полі ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського». Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений мало гумусний важкосуглинковий на лесоподібному суглинку. Дослідження проводили на варіантах цього стаціонарного досліду з традиційного та органічного землеробства. Необхідно уточнити, що випробувана в досліді органічна система землеробства перші дві ротації шестипільних сівозмін передбачала внесення органічних добрив та пожнивних решток. Надалі ж (3-4 ротації) моделювався найгірший варіант органічного землеробства, який набув розповсюдження в Україні унаслідок скорочення поголів'я ВРХ: без органічних добрив, а лише із заорюванням побічної продукції за відмови від мінеральних добрив штучного походження. Задачею досліджень було виявлення відмінностей у перебігу мінералізаційних процесів та, відповідно, виділення вуглекислого газу з ґрунту, обумовлених переходом на такий варіант органічного землеробства.

Дослідження проводили протягом 2012-2016 рр., у вегетаційний період року. Разом з дослідженням емісії вуглекислого газу проводились виміри супутніх умов спостереження (температура та вологість ґрунту). Згідно з отриманими результатами вимірювань у польових умовах, різниця виділення вуглекислого газу з поверхні ґрунту за випробуваних варіантів традиційного та біологічного землеробства є незначною (рис. 1).

У різні періоди спостережень найбільш інтенсивне виділення CO_2 спостерігалось на різних варіантах досліду. На початку та в кінці вегетації перевагу мала органічна система, а в середині вегетації більше продукувалося вуглекислого газу на варіантах з традиційною системою. Така мінливість, на нашу думку, обумовлена невеликою різницею між досліджуваними системами землеробства, яка фактично полягає у внесених поточного року мінеральних добривах та тих змінах, що відбулися в ґрунті за період проведення цього досліду. Зокрема, за традиційної системи землеробства вміст мінерального азоту, рухомого фосфору та калію у ґрунті був вищим, ніж за органічної, що мало наслідком збільшення врожайності сільськогосподарських культур, та, відповідно, збільшення кореневої системи рослин та рослинних решток у ґрунті. Це може спричиняти зростання мікробіологічної активності ґрунту та, як наслідок, збільшення емісії CO_2 , особливо у літній період, за сприятливих денних температур та помірній зволоженості ґрунту.

З іншого боку, кращий розвиток рослин на варіантах з традиційним землеробством обумовлює й більше водоспоживання, наслідком чого стає зменшення вологості у орному шарі, що, в свою чергу, може призводити до зменшення продукування вуглекислого газу ґрунтом. Таким чином проявляється опосередкований вплив рослин на виділення CO_2 , що підтверджується спостереженнями за вологістю ґрунту в орному шарі.

Супутні спостереження за температурою ґрунту протягомроків дослідження показують значне зростання параметрів наприкінці весни та на початку літа. Найвищі температури зафіксовані у липні (близько $+28^\circ\text{C}$). На

цей температурний пік припадає й зростання показників дихання на обох досліджуваних системах землеробства.

Потенційна спроможність ґрунту до продукування CO_2 виявила чітку сезонну динаміку, а саме, збільшення від весни до літа та поступове зменшення в осінній період (див. рис. 1). Це підтверджує існуючу гіпотезу про вплив трофічного режиму ґрунту на динаміку емісії CO_2 .

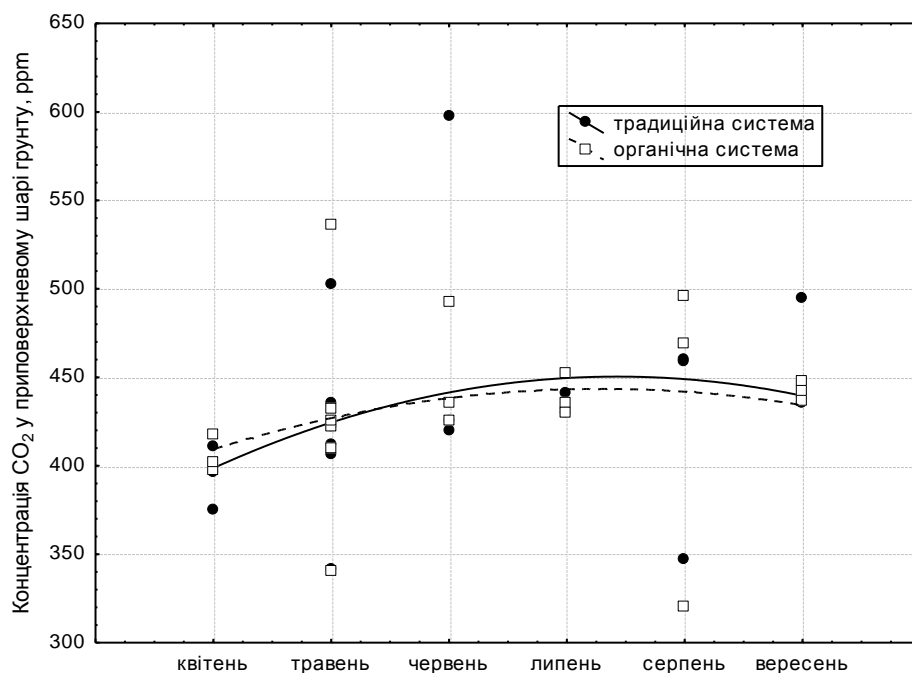


Рис. 1 Сезонна динаміка інтенсивності виділення CO_2 з поверхні ґрунту за різних систем землеробства, 2012-2016 рр.

Таким чином доведено, що за відсутності органічних добрив різниця між традиційним та органічним землеробством щодо обсягів емісії CO_2 є незначною та зумовлена, на нашу думку, насамперед різницею вмісту лабільного гумусу, як основного енергетичного матеріалу для ґрунтової мікрофлори. Дія цього антропогенного факторуперекривається варіабельністю за рахунок гідротермічних чинників (температура та вологість ґрунту) та впливу кореневого дихання.

УДК [631.445.4:631.417.2](477.85)

ДОСТУПНА ОРГАНІЧНА РЕЧОВИНА ПОХОВАНОГО ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ПРУТ-ДНІСТРОВСЬКОГО МЕЖИРІЧЧЯ

Демид І.Е., аспірант; Гурко А.В., магістр

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Доступна органічна речовина ґрунту (лабільна органічна речовина) відіграє велику роль у живленні рослин і ґрунтових організмів, вона

забезпечує азотне живлення, біологічну активність ґрунтів регулює склад ґрунтового та атмосферного повітря; відповідає за формування структури і фізичних властивостей ґрунту [Чередниченко, 2015].

Органічна речовина ґрунту бере безпосередню участь у регулюванні глобального циклу Карбону в біосфері, тісно пов'язаному з процесом фотосинтезу і динамікою клімату [Бедернічек, 2014]. Тому актуальними вважаються дослідження органічного Карбону в контексті виявлення ревалентних індикаторів моніторингу стану органічної речовини ґрунту за умов глобального потепління. Вирішення вказаної проблеми неможливо без дослідження ґрунтів минулих етапів, найперше – голоцену. Такі ґрунти в більшості випадків поховані внаслідок природних і антропогенних процесів, проте зважаючи на унікальну здатність ґрунту зберігати «пам'ять» про процеси, що відбувалися в минулому, можливо не тільки відновити параметри стану органічної речовини в палеоґрунтах, але й на цій основі прогнозувати її динаміку. Для цього нами визначався вміст доступної органічної речовини у похованому під земляним валом ґрунті (час поховання – 2460±80 років). Даний розріз закладений на території Новоселицького району Чернівецької області у лісосмузі, поблизу польової дороги Стальнівці – Подвірна [Дмитрук, 2012].

У досліджуваному розрізі похованого ґрунту виділено горизонти верхнього насипного матеріалу ($H_1+H_2+H_3+H_4+Nk_1+Nk_2+pNk$) та горизонти похованого чорнозему типового короткопрофільного ($[Nk]+[Npk]+[Phik]+[Pk]$). Визначення доступного вуглецю ($C_{\text{лаб}}$) проводилося згідно стандарту ДСТУ 4732:2007. [ДСТУ, 2006], його результати наведені у таблиці 1.

1. Вміст лабільного вуглецю за горизонтами розрізу похованого під земляним валом чорнозему типового коротко профільного

2.

Горизонт	Глибина, см	$C_{\text{лаб}}$, мг/кг
H_1	0-20	320
H_2	20-50	346
H_3	50-80	381
H_4	80-110	177
Nk_1	110-130	97,4
Nk_2	130-167	79,7
pNk	167-213	292
$[Nk]$	213-237	88,5
$[Npk]$	237-251	319
$[Phik]$	251-285	177
$[Pk]$	285-321	266

Насипний матеріал слабо диференційований і в польових умовах за морфологічними параметрами певною мірою умовно його розділено на окремі верстви (горизонти, які власне не можуть вважатися генетичними горизонтами в класичному розумінні). Тому спостерігається і не істотний перерозподіл вмісту лабільного вуглецю, зокрема незначне збільшення його кількості у Н₃ горизонті від якого починається зменшення вмісту до похованого ґрунту. Даний тип розподілу нагадує акумулятивно-елювіально-ілювіальний, але причиною таких профільних змін є стохастичний характер насипання ґрунтового матеріалу в процесі будівництва валу.

Середній вміст лабільного вуглецю складає: в насипному матеріалі - 242±122 мг/кг (коефіцієнт варіації – 50,4 %); в похованому ґрунті – 212±101 мг/кг (коефіцієнт варіації – 47,5 %). Отже, як вміст, так і мінливість кількості лабільного вуглецю досить близькі незалежно від віку горизонтів, а головна відмінність між ними – в характері профільного розподілу.

Відомо, що максимальна кількість досліджуваного нами вуглецю приурочена здебільшого до верхніх гумусових горизонтів, а вниз по профілю спостерігається зменшення лабільної форми. Загалом для насипного матеріалу така закономірність підтверджується. Максимальна складність перерозподілу вуглецю спостерігається на межі насип – похований ґрунт, що пояснюється процесами турбації непорушених (нативних) і насипних горизонтів. Для похованого чорнозему типового виявлено, що кількість лабільної форми вуглецю різко змінюється від горизонту до горизонту, з найменшим вмістом у верхньому гумусовому горизонті. Очевидно, що на такий характер профільного розподілу максимально вплинули процеси діагенезу після поховання ґрунту в тому числі й припинення надходження органічних решток і зменшення біологічної активності в похованому ґрунті.

Бібліографічний список літератури

1. Бедернічек Т. Ю. Лабільна органічна речовина ґрунту: теорія, методологія, індикаторна роль / Т. Ю. Бедернічек, З. Г. Гамкало. – К. : Кондор, 2014. – 180 с.
2. Дмитрук Ю.М. Фоновий вміст мікроелементів у ґрунтах: Монографія / Ю.М. Дмитрук. – Чернівці: Чернівецький національний університет, 2012. - 220 с.
3. ДСТУ 4732:2007. Якість ґрунту. Методи визначення доступної (лабільної) органічної речовини. – Введ. 2008.01.01. – к.: 2006, – 17с.
4. Чередниченко І. В. Вміст рухомих органічних речовин за різних систем удобрення в умовах органічного землеробства / Чередниченко І. В. // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – №3. – С. 66-69.

**АГРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЧОРНОЗЕМНИХ ҐРУНТІВ
МІСТА ОДЕСИ**

Л. А. Щетінікова, асистент;

А. І. Хохрякова, Л. В. Кущенко, аспіранти

Одеський державний аграрний університет

Міські ґрунти, незважаючи на докорінну перебудову своїх найважливіших властивостей, визнаються базовою складовою урбогеосистеми, що здійснює ряд найважливіших екологічних і господарських функцій і в значній мірі є визначальною умовою життя людини в місті. Стан ґрунту міських територій потребує особливої уваги, так як вплив транспорту, промисловості, процесів будівництва надає постійне навантаження на ґрунтову систему, що призводить до зміни практично всіх її компонентів, починаючи з агрохімічних і фізичних властивостей і закінчуючи мікробіологічними та біохімічними показниками, позбавляючи ґрунтовий покрив в містах здатності виконувати важливі екологічні функції.

Одне з основних вимог до ґрунтів міста - забезпечення оптимальних умов зростання зелених рослин. До факторів, що визначають розвиток рослин, слід віднести достатнє забезпечення ґрунту поживними речовинами, а саме азотом, фосфором та калієм. Крім того, виявлення напрямку їх трансформації дозволяє оцінити ступінь антропогенного навантаження на ґрунтовий покрив.

Місто Одеса розташоване в межах приморсько-лиманного фізико-географічного району Дністровсько-Бузької степової області Причорноморської низовини. Зональними ґрунтами південно-степової помірно сухої підзони в районі Дністерсько-Бузької акумулятивної лесової рівнини є чорноземи південні в основному слабогумусовані важкосуглинисті (агровиробнича група ґрунтів 71e).

На території міста було закладено 22 повнопрофільні розрізи, відібрано зразки по генетичним горизонтам згідно загальноприйнятих методик. Досліджували верхні генетичні горизонти ґрунтів, середній інтервал взяття зразків складав 0-20 см. Визначали вміст гумусу, азоту, фосфору і каліюза офіційними методиками та державними стандартами. Ділянки вибиралися з різним антропогенним впливом на ґрунтовий покрив:

1. Заболотного, 64 (селітебна зона багатоповерхової забудови) - чорноземи південні високоскипаючі слабогумусовані короткопрофільні середньозмиті важкосуглинкові на лесовидних карбонатних легких глинах (агровиробнича група 75e);

2. Колишне антенне поле ЧМП вул. Воробйова ріг вул. Грушевського (промислова зона) – чорноземи південні карбонатні

високоскипаючі лабогумусовані короткопрофільні слабозмиті важкосуглинисті (агровиробнича група ґрунтів 74е);

3. Аеропорт, термінальний комплекс (промислова зона) - чорноземи південні високоскипаючі малогумусні неглибокі та коротко профільні слабо змиті слабо солонцюваті середньо- та важкосуглинкові на лесовидних карбонатних середньосолонцюватих важких суглинках (агровиробнича група ґрунтів 74д, 74е);

4. вул. Заболотного, 35А (селітебна зона багатоповерхової забудови) - чорноземи південні високоскипаючі малогумусні та слабогумусовані легко-, середньо суглинкові слабо- та середньосолонцюваті (агровиробнича група ґрунтів 71е);

5. вул. Балківська ріг вул. Середньої (селітебна зона багатоповерхової забудови) - чорноземи південні високоскипаючі малогумусні супіщані слабо змиті середньо-, сильно-, та дуже сильно солонцюваті (агровиробнича група 75в).

Отриманні результати аналітичних досліджень ґрунтових зразків наведені в таблиці 1.

1. Агрохімічні показники досліджених ґрунтів

№ ділянки	Місце відбору зразка	Глибина відбору зразків	Гумус, %	Вміст елементів живлення, мг/кг ґрунту		
				N за нітрифікаційною здатністю	рухомий P ₂ O ₅	рухомий K ₂ O
1	Заболотного, 64	0-13	2,10	2,92	23,30	197,50
2	Район колишнього антенного поля ЧМП	0-19	2,80	10,08	16,00	269,20
		0-11	2,12	9,06	10,67	447,00
		0-16	1,74	19,70	10,13	211,50
3	Аеропорт	0-14	4,31	1,31	18,02	358,64
		0-15	3,19	1,22	25,30	303,72
		0-15	3,67	1,08	50,15	354,86
		0-18	3,28	1,92	12,94	244,52
		0-15	4,05	8,32	12,56	346,52
4	вул. Заболотного, 35А	0-25	4,21	42,70	171,00	456,00
		0-25	3,36	13,50	80,00	437,00
		0-25	4,48	3,50	41,00	456,00
		0-25	2,60	114,80	37,00	292,00
		0-25	1,51	24,30	48,00	368,00
		0-25	2,60	6,80	30,00	227,00
5	вул. Балківська ріг вул. Середньої	0-25	3,60	31,00	92,00	445,00
		0-25	4,70	106,60	185,00	461,00
		0-25	4,50	91,00	178,00	749,00
		0-25	5,40	54,00	201,70	253,00

Найважливішим показником рівня родючості ґрунтів вважається вміст гумусу. За класифікацією ґрунтів України досліджувані ґрунти слабогумусовані (<3,0%) та малогумусні(від 3,0 до 6,0%). На змитих слабогумусованих ґрунтах спостерігається нестача елементів живлення, зокрема азоту, фосфору тощо. На низькогумусованих ґрунтах посилюється негативний вплив таких факторів як висока карбонатність, солонцюватість і засоленість ґрунтів.

На третій, четвертій та особливо п'ятій ділянці спостерігається збільшення вмісту гумусу, що свідчить про формування техногенного та органосорбційного геохімічного бар'єру у поверхневих шарах міських ґрунтів, який сприяє закріпленню важких металів та збільшує контрастність аномалій.

Вміст в досліджуваних ґрунтах макроелементів не дуже сбалансований: вміст фосфору та калію дуже високий, відповідно 32% та 37%, в той час, як забезпеченість азотом в основному дуже низька (37%) та середня (26%) (рис.1).

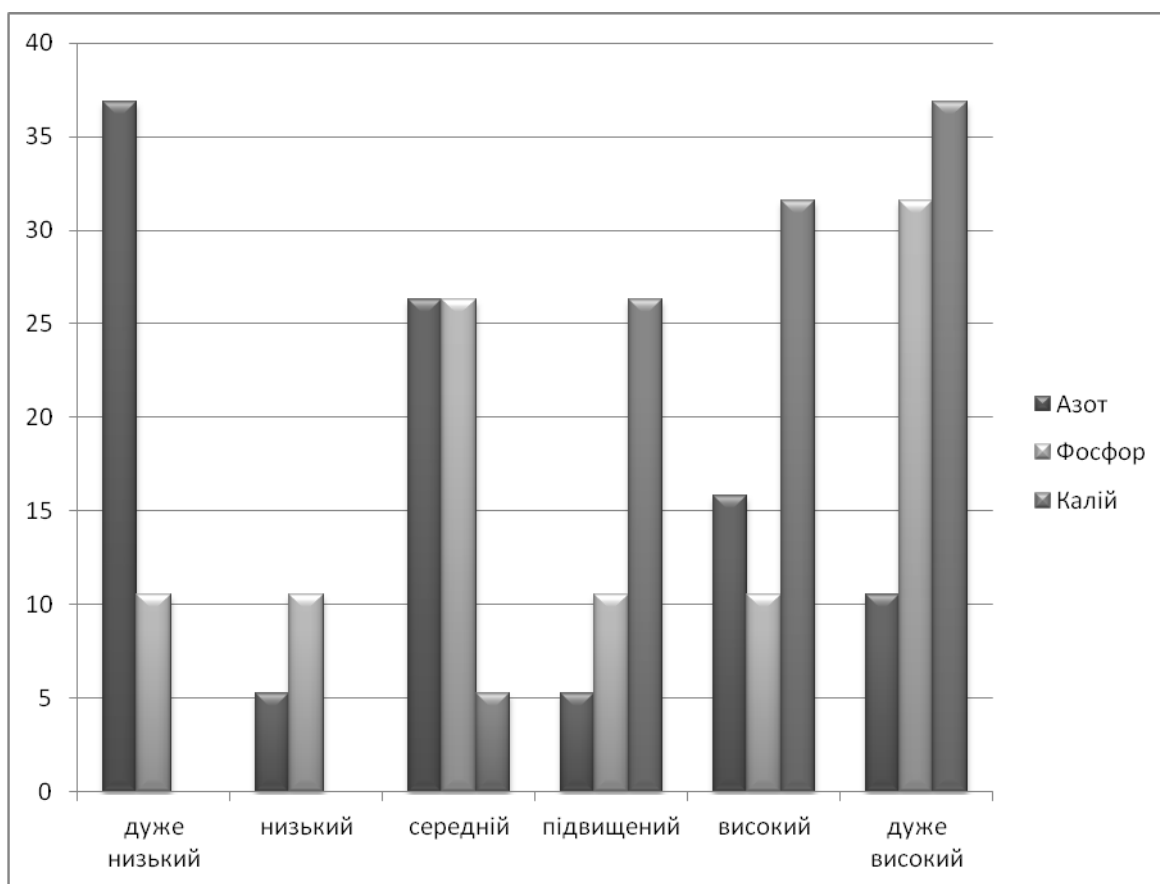


Рис.1 Рівні вмісту поживних речовин в ґрунтах міста Одеси, % від загальної кількості відібраних зразків.

Основні агрохімічні показники ґрунтів належать до числа консервативних властивостей ґрунту, кількісні характеристики яких

формуються тривалий час і настільки ж довго зберігаються. Однак вплив урбанізації на ґрунти є настільки інтенсивним та тривалим, що відбуваються зміни і найбільш стійких властивостей. Міські ґрунти виконують роль природного геохімічного бар'єру, тому в них накопичуються забруднюючі речовини, які надходять з атмосферного повітря, талих і дощових вод. На показники ґрунту також впливають такі чинники, як наявність звалищ побутових та промислових відходів, відсутність централізованого відводу каналізаційних стоків від приватної забудови.

СЕКЦІЯ 5

ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ АГРОЦЕНОЗІВ ТА ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ ВИРОЩЕНОЇ ПРОДУКЦІЇ

УДК: 633.15:631.8

РОДЮЧІСТЬ ҐРУНТУ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ, МЕЛІОРАНТІВ І АЗОТНОЇ КИСЛОТИ В АГРОТЕХНОЛОГІЇ ПОЛИВНОЇ КУКУРУДЗИ

В.Х. Ківер, доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН України;
Д.М. Онопрієнко, кандидат с.-г. наук, доцент

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

В одержанні високих і сталих урожаїв кукурудзи на зрошуваних землях важлива роль належить рівню забезпеченості ґрунту макро- (N, P, K) і мікроелементами (Zn, Cu, Mn, Co, Mo, B) [Анспок П.И, 1990, Podlesak W., Krähmer R., 1985]. Незабезпеченість рослин мікроелементами призводить до порушення обміну речовин, зниженню врожайності, а також погіршенню якості продукції. За нестачі мікроелементів у ґрунті знижується ефективність використання азотних, фосфорних і калійних туків на 10–15 %. Мікроелементи можна вносити безпосередньо у ґрунт, обробляти насіння перед сівбою розчинами і порошками, проводити позакореневе підживлення рослин.

Вносити мікроелементи у ґрунт краще с поливною водою, особливо за способу дощуванням, тому що забезпечується висока точність їх дозування і рівномірність розподілу, механізація і автоматизація керування процесом внесення.

Коли рослини повністю забезпечені мікроелементами, вони стають холодо-, посухо- і солестійкими, менш уразливими до хвороб і шкідників, більш стійкими до вилягання. Внесені з поливною водою мікроелементи міді, цинку, кобальту, молібдену прискорюють біохімічні реакції в рослинах і ґрунті, стимулюють біологічну активність ґрунту.

У польових дослідах, проведених на зрошуваній ділянці дослідного поля Інституту кукурудзи (нині це Інститут зернових культур НААН України), вивчали вплив способів застосування Zn і Mn (внесення у ґрунт нормою 6 і 10 кг/га; обробка насіння перед сівбою 0,1%-вим розчином) на інтенсивність росту, структуру і врожайність зерна гібрида кукурудзи Дніпровський 50 з густотою рослин 60 тис./га. На фоні внесення високих доз мінеральних добрив ($N_{180}P_{90}$) мікроелементи сприяли посиленню інтенсивності ростових процесів, поліпшенню компонентів структури, підвищенню продуктивності зерна. У разі внесення у ґрунт Zn і Mn (дозою 10 кг/га кожного елемента) урожайність зерна зростала в середньому на 0,35–0,45 т/га порівняно з контролем, на якому врожайність становила 8,69 т/га [Квятковский А.Ф., Кивер В.Ф., 1984].

Прогресивним напрямом стало внесення мікроелементів з поливною водою спеціальними пристроями [А.Ф. Абрамов, В.И. Ивашкини др., 1985]. Передумовою для розробки і освоєння технології внесення мікроелементів з водою способом дощування стали багаторічні дослідження з кукурудзою.

Внесення мікроелементів з поливною водою дощувальними машинами дає можливість точного дозування мікродобрив, забезпечує високу рівномірність їх розподілу по площі. При цьому поживні речовини можна вносити в ті періоди вегетації, коли рослини відчують у них максимальну потребу.

Мікроелементи, які вносили у ґрунт з добривами до сівби або з поливною водою в період вегетації, підвищували вміст білка в зерні, стеблах і в листі. Кращого ефекту досягли за внесення трьох мікроелементів – цинку, марганцю і молібдену. У результаті їх дії зростала врожайність зерна кукурудзи і вміст білка в ньому [Квятковский А.Ф., 1990].

Науковцями різних установ були розроблені і рекомендовані до впровадження два технологічних варіанти забезпечення рослин мікроелементами під час дощування: перший – використання легкорозчинних солей мікроелементів для внесення гідропідживлювачами, а другий варіант передбачає подачу мікроелементів у потік поливної води за допомогою спеціального пристрою-дозатора [А.Ф. Абрамов, В.И. Ивашкин, Л.В. Лапшин, Л.М. Державин, Н.М. Глуцзов и др., 1988].

Значні площі кукурудзи, що розміщені в Україні на солонцевих ґрунтах, поливають різного ступеня мінералізованими водами. Широка практика показала, що зрошення мінералізованими водами завжди супроводжується осолонцюванням з погіршенням фізичних властивостей і різким зниженням родючості ґрунту. Застосування гіпсу під час поливів мінералізованими водами є давно відомим прийомом у практиці зрошеного землеробства [Можейко А.М., 1946, Kelley W.P., 1951].

Необхідність проведення хімічної меліорації зрошуваних земель зумовлена осолонцюванням ґрунтів та їх агрофізичною деградацією – ущільненням, знеструктуренням, кіркоутворенням тощо.

Для хімічної меліорації вод і ґрунтів використовують речовини або суміші речовин природного чи техногенного походження, діючим агентом яких є катіони Ca^{2+} (гіпс, фосфогіпс, крейда, вапняки, кальцієва селітра, хлорид кальцію, залізокальцієві шлами, породи тощо) [Балюк С.А., 2001].

З метою збереження і підвищення родючості зрошуваних земель все ширше застосовують спосіб внесення хімічних меліорантів з поливною водою [Ивашкин В.И., Хайдарова Г.Я., 1985., Калиниченко В.П., 2015]. Для цього використовують дощувальні машини «Фрегат», «Дніпро» та інші в поєднанні з установкою-дозатором типу ГУД-30 «Геничанка», що може працювати як на закритій, так і відкритій зрошувальній мережі [Ушкаренко В.О., 1994].

Хімічні меліоранти (гіпс, фосфогіпс, залізний купорос, сірчана кислота та ін.) внесені в ґрунт разом з поливною водою сприяють збільшенню вмісту кальцію в ГПК на 2,1–4,7 %, водоутримувальних агрегатів на 1,6–19,7 %, водопроникності в 1,4–1,7, загальної кількості мікроорганізмів у 1,5–2,0 рази за одночасного зниження вмісту обмінного натрію на 1,5–3,0 %, дисперсності на 1,0–2,7 абс. %, зменшення об'ємної маси з 1,40–1,41 до 1,25–1,28 г/см³ [Сафонова Е.П., Лактионов Б.И., 1985].

Поліпшення властивостей ґрунту сприяє підвищенню його родючості і продуктивності сільськогосподарських культур. Внесення з поливною водою хімічних меліорантів на темно-каштанових вторинно осолонцьованих ґрунтах Інгулецького зрошуваного масиву обумовлювало підвищення прямою дією і післядією врожайності пшениці озимої на 3,5–4,6, кукурудзи на зелений корм – 21–100, сої на 2,1–3,8 ц/га за врожайності на контролі відповідно 41–43, 450–480 і 24–29 ц/га [Сафонова Е.П., Лактионов Б.И., 1985].

Суміщення операцій поливу і внесення меліорантів не тільки обумовлює підвищення врожайності кукурудзи та інших культур, але і забезпечує підвищення продуктивності праці, дозволяє економити меліорантита інші природні і матеріальні ресурси [А.Ф. Абрамов, В.И. Ивашкин и др., 1988].

Ідея використання азотної кислоти – HNO_3 як азотного добрива і засобів мобілізації основних елементів живлення в процесі вирощування кукурудзи на зрошуваних землях виникла в нас після наукових публікацій професора В.І. Бгатов. Ідея полягає в тому, що разом з дощовою водою у ґрунт надходить слабоконцентрована азотна кислота, яка здатна розчиняти практично всі матеріали літосфери і вивільняти потрібні рослинам поживні речовини. Кожний грам HNO_3 в змозі розкласти 4,4 г калієвих польових шпатів з утворенням 2 г каолініту, 1,9 г кремнезему і 1,6 г азотнокислого калію.

У експериментальних дослідах вчені Новосибірського НДІ геології, геофізики та мінеральної сировини проводили поливи томату в період їх росту і розвитку розчином HNO_3 такої ж концентрації від 0,4 до 10 мг/л), як і

грозових злив на батьківщині томату (в Перу), що підвищувало врожай продукції в 1,5 рази порівняно з контролем, в якому поливали рослини звичайною водою [Бгатов В.И., 1985].

Пошук шляхів підвищення врожайності кукурудзи на зрошуваних землях обумовив постановку нами спеціальних дрібно-ділянкових дослідів з вивчення можливості використання розчину HNO_3 різної концентрації як джерела живлення азотом і мобілізації недоступних рослинам фосфору і калію з чорноземних ґрунтів. З цією метою під час вегетаційних поливів разом з поливною водою вносили азотну кислоту різної концентрації: 0,01, 0,001 і 0,0001 % (норма N_{180} , N_{18} , $\text{N}_{1,8}$). Дослідами доведено, що використання HNO_3 концентрацією 0,0001–0,01 % не викликає опіків рослин кукурудзи, а концентрацією N 0,01 % сформувався врожай зерна, як і за рекомендованої для зрошеної кукурудзи норми азотних добрив $\text{N}_{180}\text{P}_{90}$.

Зниження норми N , внесеної у вигляді розчину HNO_3 , із N_{180} до N_{18} і $\text{N}_{1,8}$ супроводжувалося зменшенням середньої врожайності зерна з 10,79 до 8,96 і 7,43 т/га відповідно. Внесення розчиненої HNO_3 із поливною водою на фоні оптимального забезпечення мінеральними добривами не забезпечувало подальшого приросту врожаю. За найвищої норми HNO_3 з концентрацією у поливній воді 0,01 % в поєднанні з нормою внесених мінеральних добрив $\text{N}_{180}\text{P}_{90}$ відмічали зниження рівня продуктивності зерна, що було обумовлено надлишком N_a ґрунтовому розчині і деяким пригніченням рослин кукурудзи.

Таким чином, можна зробити висновок, що слабо концентрована азотна кислота є перспективним азотним добривом для кукурудзи на поливних землях. Штучний кислий дощ з концентрацією NO_3 0,6–9,06 г/л не тільки підвищує врожайність, але є ще й екологічно безпечним. Під впливом азотної кислоти поживні речовини вивільняються з мінералів економно, у кількостях, потрібних рослині.

УДК 631.51:633.11

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИЙОМІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

М.В. Шевченко, доктор с.-г. наук, доцент,
завідувач кафедри землеробства ім. О.М. Можейка

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

Результати досліджень більшості науково-дослідних установ підтверджують доцільність мілкого та поверхневого обробітків при вирощуванні пшениці озимої після непарових попередників. У випадку ж розміщення її після чорного пару без внесення органічних добрив, майже однакову ефективність з економічної точки зору забезпечують дискування та

чизельний обробіток. Однак мало розкритим є питання щодо стійкості поверхні від деградації, яка залежить від багатьох показників, що є дуже актуальним в процесі утримання парового поля. Серед таких показників варто виділити агрегатний склад, фізичні параметри поверхні та рівень захисту її від негативної дії зовнішніх факторів. Окрім цього, об'єктом будь якого агрономічного дослідження залишаються виробничі показники, пов'язані з рівнем урожайності та економічної доцільності технологій.

Дослідження проводились в стаціонарному досліді кафедри землеробства ім. О.М. Можейка на чорноземі типовому слабкозмитому малогумусному важкосуглинистому на карбонатному лесі. В польовій зерно-паропросапній семипільній сівозміні впродовж 2015-2016 рр. вивчалися п'ять систем обробітку ґрунту, в складі яких при вирощуванні пшениці озимої у чорному парі здійснювалися: традиційна технологія з використанням оранки ПЛН-4-35 на 20-22 см (контроль); чизельні обробітки ПЧ-2,5 для суцільного розпушування на глибину 20-22 см і 33-35 см, а також локального розпушування на 33-35 см; в диференційованій різноглибинній системі – дискування ДМТ-4А на 10-12 см. Під час догляду за чистим паром виконувалися поверхневі обробітки паровим культиватором періодично до сівби пшениці озимої.

Повторність у досліді чотириразова, площа посівної ділянки 150 м², облікової – 50 м².

Від оптимального фізичного стану значною мірою залежать не тільки умови накопичення вологи, але й можливого запобігання розмиву поверхні після утворення рівчаків. В цьому відношенні підвищення щільності та твердості ґрунту може стати причиною прискорення процесу їх утворення через погіршення фільтрувальної властивості ґрунту. Як вказують результати наших досліджень, лише глибокий чизельний обробіток на 33-35 см забезпечував подібну до контролю величину щільності орного шару на рівні 1,20 г/см³ та твердості в середньому 17,2-17,4 кг/см². У той же час суцільний чизельний обробіток на 20-22 см викликав певну тенденцію до підвищення цих показників, а локальне розпушування з розрідженими лапами підвищувало їх на 3-4%. Мілкий дисковий обробіток підвищував показники фізичного стану орного шару до 5% порівняно з оранкою, що відбувалося за рахунок зростання щільності складення ґрунту нижче глибини обробітку цим знаряддям.

З іншого боку, з урахуванням тривалого періоду догляду за чистим паром, запаси вологи в ґрунті після використання мілкового дискового обробітку мало відрізнялися від контролю. В середньому на час весняної вегетації пшениці озимої вони становили в метровому шарі 137,6 мм у контролі та 139,7 мм після дискування. Застосування чизельного обробітку дещо поліпшує умови для накопичення доступної вологи порівняно з оранкою, де після середнього суцільного обробітку її виявилось 141,2 мм, а

після глибокого локального та суцільного обробітків – відповідно 143,6 та 143,8 мм.

На наш погляд мало ймовірним є ефект кращого збереження вологи після безполицевих обробітків порівняно з оранкою, оскільки поверхня ґрунту після подрібнення решток соняшника у чистому пару не створювала достатнього проективного покриття для відповідного притінення та ймовірного захисту від ерозії. Різниця між варіантами зберігалася лише з часу проведення основного обробітку восени до травня наступного року з найвищим показником у варіанті з локальним розпушуванням, де проективне покриття було на рівні 14% з поступовим зниженням за цей період до 5%. Однак, якщо врахувати відсутність проективного покриття після виконання оранки уже в осінній період, навіть таке незначне збільшення площі захисного екрану може вважатися перевагою чизельного обробітку за цим показником.

Ефективна боротьба з бур'янами в паровому полі та певна відсутність відчутної різниці водно-фізичного стану ґрунту, у більшості випадках нівелюють величину урожайності пшениці озимої. В середньому за два роки досліджень урожайність зерна у варіанті з локальним глибоким та середнім суцільним чизельним обробітками становила 3,95 т/га, у варіанті з дискуванням – 4,02 т/га, суцільним чизельним обробітком на 33-35 см – 4,12 т/га, при урожайності на контролі 4,0 т/га. Враховуючи незначну різницю урожайності між варіантами обробітку ґрунту при величині НР₀₅ на рівні 0,14 т/га, для вирішення питання доцільності заміни оранки варто звернути увагу на витратну частину технологій на основі різних прийомів чизельного обробітку ґрунту. Підвищення глибини його до 33-35 см як для суцільного, так і локального розпушування може бути цілком виправданим у першому випадку через тенденцію до підвищення урожайності, у другому – через зниження витрат по відношенню до оранки та суцільного чизельного обробітку на 20-22 см. Достатньо ефективним залишається варіант з дисковим обробітком завдяки найвищій економічності його серед інших прийомів основного обробітку ґрунту.

Таким чином, проведені дослідження підтверджують доцільність заміни оранки при вирощуванні пшениці озимої після чистого пару, за умови відсутності органічних добрив, на дисковий або чизельний обробітки, що сприяють істотному скороченню витрат майже при однаковій врожайності зерна. Перспективним прийомом для основного обробітку є локальне розпушування чизельними знаряддями з розрідженими робочими органами, здійснюване після одноразового дискування, для забезпечення тимчасового захисту поверхні з післяжнивних решток та додаткового нагромадження вологи подібного щільованню.

**ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА
РІЗНИХ ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ, УДОБРЕННЯ ТА СОРТОВИХ
ОСОБЛИВОСТЕЙ**

М.М. Мірошниченко, доктор біологічних наук;
Є.В. Панасенко, кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник;
А.М. Звонар, аспірант

ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського»

Пшениця озима була та залишається провідною зерною культурою в Україні. За даними Мінагрополітики України, площа її посівів у 2016 р. складала 6,2 млн га. До найважливіших чинників, які сприяють підвищенню продуктивності пшениці, належать сприятливі ґрунтово-кліматичні умови, ефективна система удобрення, використання сортів з високим генетичним та адаптивним потенціалом. Серед зернових колосових культур пшениця озима найвибагливіша до умов живлення, тому невідповідність останніх фізіологічним потребам нових сортів та гібридів стримує реалізацію їхнього генетичного потенціалу.

На жаль, нормативні показники виносу поживних речовин з врожаєм не диференційовані залежно від ґрунтово-кліматичних умов, рівнів удобрення і переважно відносяться до сортів, що були у виробництві понад 20-30 років. Наразі невідомо, наскільки відрізняються показники виносу для більш інтенсивних сучасних сортів, що переважають у виробництві на цей час.

Мета досліджень – оцінка варіабельності вмісту макро- і мікроелементів у зерні пшениці озимої залежно від ґрунтово-кліматичних умов, удобрення та сортових особливостей цієї культури.

Для досягнення поставленої мети у 2016 р. було проведено експедиційні дослідження у трьох ґрунтово-кліматичних підзонах (Західному Поліссі, Правобережному та Лівобережному Лісостепу), під час яких було сформовано вибірку з 85 проб основної та нетоварної продукції пшениці озимої. У адміністративному відношенні місця відбирання проб були локалізовані в межах Волинської, Черкаської та Харківської областей. Вибірка містила як сорти, що вирощували на різних ґрунтах з неоднаковим рівнем удобрення, так і розташовані поруч поля з однаковою технологією, на яких вирощували пшеницю різних сортів. У відібраних пробах зерна та соломи визначали вміст азоту, фосфору та калію методом мокроого озолення за МВВ 31-497058-024-2005, вміст мікроелементів (Zn, Cu, Mn, Fe, Co) – методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії на приладі AANALYST 400 Perkin-Elmer після мінералізації за ГОСТ 26929-86.

Статистичний аналіз одержаного масиву даних щодо вмісту основних елементів живлення у зерні пшениці озимої показує, що за середньої концентрації азоту 2,2 %, зерно у Правобережному Лісостепу містить більше

цього елемента, ніж у інших регіонах, що досліджувалися. Характерною рисою зернової продукції із Західного Полісся є знижений вміст фосфору, а отриманої у Лівобережному Лісостепу – збагачення калієм, причому усі ці відмінності перевищують стандартну похибку середньої. Отримані результати досліджень доводять наявність доволі значної варіабельності хімічного складу зерна пшениці озимої, обумовленої умовами її вирощування, рівнем удобрення та сортовою специфікою мінерального живлення.

Суттєво відрізняється й співвідношення NPK у зерні. На відміну від закріпленого у нормативах виносу співвідношення 1:0,37:0,24, для Західного Полісся в середньому спостерігається 1:0,29:0,22, для Правобережного Лісостепу 1:0,30:0,20 та для Лівобережного Лісостепу 1:0,32:0,23, тобто на одиницю фосфору припадає більше азоту, особливо за вологого клімату. Залежно від сорту співвідношення NPK у зерні варіювало ще більше: 1:0,25-0,37:0,17-0,28. Це свідчить про більш широке співвідношення азоту і фосфору у сортах сучасної селекції, яка спрямована на підвищення ефективності споживання азоту рослинами.

За мікроелементним складом зерна також спостерігаються істотні відмінності. У Лівобережному Лісостепу спостерігається найбільше накопичення цинку, але найменше – заліза, причому різниця останнього перевищує й стандартну похибку, і стандартне відхилення. Зернова продукція, одержана на кислих ґрунтах Західного Полісся та Правобережного Лісостепу, навпаки, найбільш бідна на цинк, але збагачена залізом. Найвищий вміст марганцю спостерігався у зерні в Правобережному Лісостепу. Поряд з цим, надходження міді до зерна тут виявилось найнижчим, що може свідчити про певний дисбаланс мінерального живлення, адже саме Mn та Cu є пріоритетними мікроелементами для культури пшениці озимої.

Загалом, варіабельність вмісту хімічних елементів у зерні збільшується обернено пропорційно їхньому абсолютному вмісту: 5-10 % для макроелементів живлення, 12-24 % для елементів з концентрацією порядку 10-100 ppm (Zn, Fe, Mn) та ще більше – для елементів з концентрацією 1-10 ppm (Cu, Co). Серед основних елементів живлення найбільша варіабельність притаманна параметрам вмісту азоту, що відображує переважання азотних добрив у системі удобрення пшениці. Для найбільш продуктивних сортів німецької селекції різниця концентрації азоту в зерні сягає 0,7 % за масою.

Висновки. Вміст та співвідношення основних елементів живлення у зерні пшениці озимої сучасних сортів значно відрізняється від параметрів 20-30-річної давнини. Варіабельність хімічного складу зерна пшениці озимої обумовлена умовами її вирощування, рівнем удобрення та сортовою специфікою мінерального живлення. Варіабельність вмісту азоту вища за фосфор та калій, а мікроелементів – вища за основні елементи живлення.

Дослідження проводилися згідно завдання 01.03.01.03.Ф. ПНД НААН «Ґрунтові ресурси: прогноз розвитку, збалансоване використання та управління». Подальші дослідження будуть спрямовані на систематизацію та групування сортів пшениці за потребою в основних елементах живлення

УДК 633.16”324”:632.95

ВПЛИВ ПРЕПАРАТІВ АНТИСТРЕС ТА МАРС-ELBІ НА ПІДВИЩЕННЯ ВИЖИВАНOSTІ РОСЛИН ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО

Ярчук І.І. доктор сільськогосподарських наук, професор

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

Нарощування виробництва зерна є одним з пріоритетних напрямків розвитку сільського господарства і особливе значення при цьому має така високопродуктивна та поживна культура як ячмінь. Ячмінь озимий займає в північному Степу майже 250 тис. га. Навіть незначне підвищення продуктивності рослин на такій площі призведе до значного збільшення валових зборів зерна. Саме тому за мету було поставлено вивчення можливості підвищення продуктивності ячменю озимого за рахунок зниження негативного впливу несприятливих чинників зовнішнього середовища, використання препаратів здатних прискорити ріст та розвиток рослин, а також підвищити стійкість рослин.

Польові дослід з вивчення впливу препаратів Антистрес і Марс ELBі на зимостійкості і продуктивність ячменю озимого було закладено осінню 2009 року на дослідному полі Дніпропетровського державного аграрного університету на чорноземі звичайному малогумусному середньосуглинковому. Вміст гумусу (за Тюріним) у верхній частині гумусо-аккумулятивного горизонту становить 3,9-4,2 %, Вміст у верхньому шарі ґрунту (0-20 см) азоту, що легко гідролізується (за Тюріним та Коновою), становить 8,0-8,5 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору (за Чириковим) - 9,0-10,0 мг/100 г ґрунту і обмінного калію (за Масловою) - 14,0-15,0 мг/100 г ґрунту.

Препарати що вивчались дещо відрізнялись як своєю дією так і складом. Антистрес – регулятор росту рослин з кріо- та фунгіцидною і адаптогенною дією. Використовувався при обробці насіння дозою 0,68 кг/т. До складу препарату входять Марс EL, диметилсульфоксид, гліцерин, фосфор (P₂O₅ не менше 50 %), калій (K₂O не менше 34 %), гумінові кислоти.

Двокомпонентний препарат Марс ELBі заявлено як біорегулятор з кріопротекторною дією і фунго-бактерицидними властивостями, який також використовувався при обробці насіння (доза - 200 мл Марс EL + 100 мл Бішофіт на тону насіння). Природній бішофіт являє собою комплекс

мікроелементів. До складу препарату входять такі елементи: Mg, Ti, Zn, Mn, Cd, Br, I, Fe, V, Cu, Mo, Al, Ca, Ni, Co.

Під час проведення польових досліджень було використано загальноприйняту методику. Облікова площа ділянок становила 30 м² з триразовим повторенням.

Під час осінньої вегетації помітної різниці в рості та розвитку рослин залежно від обробки насіння не спостерігалось. Результати біометричного аналізу ячменю перед припиненням осінньої вегетації виявили лише суттєве зменшення надземної маси рослин, насіння яких було оброблено препаратом Антистрес. Так, маса ста абсолютно сухих зменшилась порівняно з контролем на 2,4 г. При цьому, рослини мали лише тенденцію до зменшення висоти рослин і збільшення глибини залягання вузла кушіння. Всі ці зміни по відношенню до контролю показують позитивний вплив препарату для підготовки рослин до перезимівлі, - спостерігаємо гальмування ростових процесів. Препарат Марс ELBi, навпаки, виявив тенденцію до активації ростових процесів в осінній період. Про це свідчать і дані з вмісту води в листках ячменю. Так, на контролі цей показник склав 76,3 %, при використанні препарату Антистрес - 76,0 %, а при Марс ELBi - 78,9 %.

Для того щоб всебічно оцінити вплив досліджуваних препаратів на адаптацію рослин до несприятливих умов зимівлі нами були створені штучні умови: - смуга з льодяною кіркою та смуга без снігу. Погодні умови років дозволяли зробити льодяну кірку 4-5 разів за зиму, але вони через відлиги утримувались не більше двох тижнів.

Підрахунок рослин ячменю озимого, що вижили після зими, показав, що найбільшої шкоди завдала льодяна кірка, майже половина рослин випала. Серед препаратів, що вивчалися, найбільш ефективним в якості кріопротектора виявився Антистрес. Так, на штучно створеній смузі без снігу живих рослин виявилось на 25,5 % більше при використанні препарату Антистрес ніж на контролі. Трохи меншу ефективність він виявив при вкрай екстремальних умовах – під льодяною кіркою. Препарат Марс ELBi незважаючи на те, що дещо покращив показники перезимівлі, проте він більшою мірою виявив властивості стимулятора росту, а не кріопротектора.

При відновленні весняної вегетації найкращий стан рослин спостерігався за природних умов, трохи гірше виглядали рослини за відсутності снігового покриву і ще гірше – за наявності льодяної кірки. Обидва препарати, що вивчалися, сприяли як більшій кущистості рослин в осінній період, так і кращій їх виживаності в зимовий період. У оброблених рослин краще збереглася надземна маса та більша кількість стебел. Те, що рано навесні під дією препарату Антистрес утворюється найменша кількість вузлових коренів, може свідчити про те, що рослини знаходилися в більш глибокому стані спокою і пізніше відновили весняну вегетацію. Препарат Марс ELBi виявив лише властивості стимулятора росту.

несприятливі умови зими – відсутність снігу та льодяна кірка значною мірою відбилися на густоті стояння рослин. Так, кількість рослин на метрі квадратному за таких умов зменшується на 40-50 штук. Під дією несприятливих умов не лише відбувається випадіння найбільш вразливих рослин, а і значне ушкодження вцілілих рослин. Про це свідчить зменшення продуктивної кущистості. Таким чином, як за умов безсніжної зими, так і льодяної кірки відбувається зниження показників таких вирішальних елементів структури урожаю як густина стояння рослин та коефіцієнт продуктивного кушіння. До того ж ушкодженні рослини практично не компенсують втрату продуктивних пагонів за рахунок крупності колоса, його маси. Все це звичайно призводить до зниження урожайності.

Обидва препарати при обробці насіння виявляють позитивний вплив на урожайність ячменю озимого (табл.). В середньому за три роки більш ефективним виявився препарат Антистрес, який має виражену кріопротекторну дію. Його використання призвело до підвищення урожайності в середньому на 0,2 т/га (від 0,02 до 0,40 по роках). Препарат Марс ELVi завдяки властивостям стимулятора росту також сприяв підвищенню урожайності в середньому на 0,13 т/га. Використання препарату Антистрес навесні дозою 0,68 кг/га у відносно сприятливі за зволоженням роки до позитивних результатів не призвело.

1. Урожайність ячменю озимого залежно від обробки препаратами, т/га

Варіант	Роки			Середнє
	2010	2011	2013	
Контроль	2,78	3,24	5,03	3,68
Антистрес (насіння)	2,94	3,64	5,05	3,88
Марс ELVi (насіння)	2,94	3,24	5,24	3,81
Антистрес (весною по листу)	2,89	3,07	4,72	3,56
НІР _{0,5}	0,37	0,11	0,29	-

Висновки. В умовах північного Степу інкрустація насіння ячменю озимого препаратом Антистрес (0,68 кг/т) підвищує як виживаність рослин за зимовий період (в середньому на 12,3 %), так і їх урожайність (в середньому на 0,2 т/га).

Використання препарату Марс ELVi в осінній період при вирощуванні ячменю озимого по пару малоефективне через значну стимуляцію ростових процесів, тим самим гіршому загартуванню рослин, і зниженню їх виживаності.

**ВПЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ НА ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОЇ
ТА РОДІЮЧОСТІ ҐРУНТУ**

В. В. Лихочвор², доктор с.-г. н., професор, член-кореспондент НААН,
завідувач кафедри технологій у рослинництві;

О. В. Панасюк², кандидат с.-г. н., старший викладач;

Р. М. Панасюк², кандидат с.-г. н., викладач;

В. М. Щербачук¹, здобувач, генеральний директор

¹ТзОВ «Деденс Агро»

²Львівський національний аграрний університет

Інокуляція насіння є одним із основних агрозаходів у технології вирощування сої, впливає, як на формування симбіотичного апарату, що значно підвищує родючість ґрунту, так і на одержання максимальної врожайності при найменших затратах. Саме тому актуальним у дослідженнях, що проводились на полях ННДЦ «Дослідне поле» ЛНАУ, було вивчення впливу інокуляції насіння на симбіотичну та зернову продуктивність сої сорту Устя.

Оскільки культура сої здатна повністю забезпечити себе біологічним азотом, тому важливим прийомом є оброблення насіння бактеріальними препаратами які активізуючи процеси поглинання азотувпливають на підвищення врожайності та стійкості рослин до низки несприятливих факторів. На сьогоднішній день одним з найкращих інокулянтів препарат Оптімайз, щонезалежно від умов середовища, сприяє швидкому заселенню кореневої системи бактеріями азотфіксаторами, утворенню бульбочок, кращий розвиток кореневої системи, прискорює ріст рослин сої.

З метою вивчення впливу інокуляції на симбіотичну та зернову продуктивність сої сорту Устя в умовах достатнього зволоження проводились дослідження на полях ННДЦ «Дослідне поле» ЛНАУ. Технологія вирощування загальноприйнята для цієї ґрунтово-кліматичної зони. Обробіток ґрунту проводили на глибину 20-22 см. Для обробітку використали важкі дискові борони Фрегат 4.2, культиватор КПС – 4, висівний апарат HORSCH. У боротьбі з бур'янами застосовували гербіциди: Харнес (2 л/га) (ґрунтовий) та Ачіба (1,5 л/га) (страховий). Для інокуляції використали препарат Оптімайз, в. р. (ліпо-хітоолігосахарид + *Bradirhizobium japonicum*) а також сорт сої Устя (оригінація – ННЦ «Інститут землеробства НААН» (2002)). Посів проводили на полях, де культуру тривалий час не вирощували.

Внаслідок проведених досліджень нами виявлено значний вплив інокуляції на динаміку загальної та активної кількості бульбочок у рослин сої. Встановлено, що перші бульбочки почали формуватися у фазі третього листка культури. Найменша кількість бульбочок відмічена на контрольному

варіанті (без інокуляції). Так, у фазі бутонізації загальна кількість та кількість активних бульбочок становила 2,9 і 2,3 шт./рослину. У фазі повного цвітіння кількість бульбочок, як загальна, так і активних, була максимальною і становила 5,5 і 4,8 шт./рослину, а потім поступово спадала до фази повної стиглості до 2,6 і 1,5 шт./рослину. На варіанті де вносили рекомендовану норму препарату (2,8 л/т), у фазі бутонізації загальна кількість та кількість активних бульбочок становила 8,6 і 6,0 шт./рослину. У фазі повного цвітіння кількість бульбочок, як загальна, так і активних, була максимальною і становила 13,1 і 10,6 шт./рослину, у фазі повної стиглості – до 6,4 і 3,4 шт./рослину. За використання інокулянту Оптімайз у нормі 3,5 л/т спостерігали підвищення як загальної кількості, так і активних бульбочок у фазі бутонізації до 21,7 і 19,1, шт./рослину, у фазі повного цвітіння до 29,9 і 20,4 шт./рослину та у фазі повної стиглості від до 16,5 і 7,8 шт./рослину.

Характер впливу інокуляції на формування загальної маси та маси активних бульбочок аналогічний формуванню їх кількості. Так, у фазі повного цвітіння на всіх варіантах дослідів формувалась найбільша загальна та маса активних бульбочок. Проте максимальна їх кількість відмічена у варіанті де застосовували інокулянт Оптімайз (3,5 л/га) вона становила відповідно 0,34 та 0,32 г на рослину. Інокуляція насіння впливала на кількість симбіотично фіксованого азоту рослинами сої. На варіанті де використовували препарат Оптімайз (3,5 л/га) кількість симбіотично фіксованого азоту у сорту сої Устя порівняно з іншими варіантами, була максимальною і становила 40,2 кг/га, що на 30,8 кг більше порівняно з контролем, та на 20,5 кг більше порівняно з варіантом де застосовували препарат з нормою 2,8 л/т.

Дослідженнями встановлено, що ефективним агрозаходом підвищення урожайності сої за сівби на ґрунтах, де культуру тривалий час не вирощували є обробка насіння перед сівбою інокулянтом Оптімайз в нормі 3,5 л/т (рекомендована – 2,8 л/т).

Даний агрозахід забезпечує одержання врожайності у сої сорту Устя на рівні 2,53 т/га, що вище на 0,46 т/га порівняно з контролем (без інокуляції) та на 0,28 т/га порівняно з варіантом де вносили рекомендовану норму

Передпосівна інокуляція істотно впливає на якісні показники зерна сої. У наших дослідженнях у контрольному варіанті вміст білка був найнижчий – 34,1%. Проте за застосування інокулянта вміст білка в зерні збільшувався і становив 35,1% (Оптімайз, 2,8 л/га) та 36,1% (Оптімайз, 3,5 л/га). Таким чином, нами одержано, що за використання на посівах сої сорту Устя інокулянту Оптімайз в нормі 3,5 л/га у фазі бутонізації формується максимальна кількість, як загальна, так і активних бульбочок (21,7 і 19,1, шт./рослину), максимальна врожайність – 2,53 т/га, що на 0,46 т/га вище порівняно з контролем (без інокуляції) та на 0,28 т/га вище порівняно з варіантом де вносили рекомендовану норму – 2,8 л/т та найвищий вміст білка – 36,5%.

**ЗАХИСТ САДЖАНЦІВ В РОЗСАДНИКУ ГРУШІ ВІД ГРУШЕВОЇ
ЛИСТКОВОЇ ГАЛИЦІ (*DASYNEURAPURIBOUCH.*) ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇЇ
БІОЛОГІЇ І ШКІДОЧИННОСТІ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ**

Ю.П. Яновський¹, доктор сільськогосподарських наук, професор;
Л. П. Бандура², кандидат сільськогосподарських наук, доцент;
К.П. Маслікова², кандидат біологічних наук, доцент;
В. П. Гричанюк¹, аспірант

¹Уманський національний університет садівництва

²Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

Одна з високоприбуткових галузей сільського господарства України - садівництво, важливою складовою інтенсифікації якого є закладання високоврожайних промислових насаджень. Для забезпечення потреби населення України в плодах зерняткових культур у межах науково-обґрунтованих норм їх споживання площа насаджень груші в 2025 р. має становити 20,8 тис. га, що потребує закладання нових садів щорічно на площі близько 1,5 тис. га та виробництва садивного матеріалу в межах 1,0 млн штук.

У розсадниках зерняткових культур в умовах північного Степу України зареєстровано близько 70 шкідливих комах і кліщів, які завдають значних збитків. За відсутності чи несвоєчасного виконання захисних заходів проти шкідливих об'єктів у розсадниках плодових культур вихід стандартних саджанців знижується на 18–33%..

Грушева листкова галиця (*DasyneurapuriBouch.*) є постійним видом у молодих насадженнях і розсадниках груші. Останнім часом спостерігається підвищення її чисельності та шкідливості, що пояснюється комплексом чинників, в першу чергу змінами в технології вирощування саджанців, клімату, змінами в асортименті сучасних інсектицидів та інше.

Тому актуальним питанням сучасної стратегії захисту рослин від грушевої листкової галиці в розсадниках груші є уточнення біологічних особливостей її розвитку та розробка високоефективних прийомів для зниження її шкідливості, що й було метою наших досліджень упродовж 2010 – 2015 рр.

Екологічні особливості і господарське значення шкідника вивчали в природних умовах агроценозу розсадника груші, а також за постановки лабораторно-польових дослідів.

Динаміку чисельності фітофага і пошкодження ними рослин визначали методом регулярних обліків на постійних контрольних рослинах, розташованих рівномірно в дослідних насадженнях. Крім того, щорічно проводили осінні й весняні обстеження щільності шкідника в насадженнях перед зимівлею і виживанням його після зимівлі.

Обліки і спостереження свідчать, що шкідник заселяє виключно молоде листя на верхівках саджанців груші, пазушних пагонах, куди відкладає яйця. У результаті живлення личинок краї ще не повністю розкритих листків скручуються в трубку з обох сторін центральної жилки. Такий лист перетворюється в псевдогал, гладенький зсередини і з плямистими тисненнями в місцях живлення личинок. Спочатку скручені листки червоніють, а згодом, коли личинки дорослішають і залишають їх, вони чорніють, всихають і опадають. Це спостерігалось до кінця жовтня. Відмічено, що поширенню фітофага сприяє наявність великої кількості молодих пагонів, у верхівкові листки яких шкідник відкладав яйця і які повністю всихали.

Встановлено, що в таких скручених листяних трубках може налічуватися від 8 до 63 личинок, причому при розвитку перших поколінь кількість личинок у трубках менша, ніж при розвитку останніх.

Саджанці майже всіх районуваних і перспективних сортів груші від 10,9% до 87,7% пошкоджувались цим фітофагом, найбільше саджанці сортів Вільямс, Бере Боск, Бере Арданпон, Добра Луїза, Улюблена Клаппа, Велика літня, Платонівська, Корсунська, Золотиста мліївська, менше – сортів Чарівниця, Зеленка мліївська, Зимова мліївська, Новинка мліївська.

Пошкоджені рослини відставали в рості. Так, за роки досліджень висота стандартного (оброблено пестицидами і не заселеного шкідником), саджанця сорту Улюблена Клаппа в середньому складала 113,9 см, а пошкодженого галицею – 70,8 см. У середньому по всіх сортах груші висота незаселених шкідником саджанців досягала 113,8 см, а пошкоджених – 68,0 см.

Встановлено, що на ріст пошкоджених грушевою листковою галицею саджанців істотно впливає вид підщепи. Так, саджанці, що вирощувались на слаборослій підщепі айва А (контроль, без хімічної обробки), мали висоту на 16,5–26,3% і діаметр штамбу на 8,1–18,6% нижчими, ніж саджанці груші, які вирощувались на сіянцях сорту Олександрівка.

Результати досліджень свідчать, що у шкідника зимують личинки в світло-сірих несправжніх коконах у ґрунті на глибині 4–8 см. Заляльковування відбувалося при потеплінні в кінці II – на початку III декади березня. Виліт дорослих особин відбувався у фазу "зеленого конуса" рослин в третій декаді квітня (2010, 2012 рр.) і на початку першої декади травня (2011, 2013 рр.) при середньодобовій температурі повітря 10,8–12,8°C та відносній вологості повітря 69,6–73,9%. Через 4–8 діб після вильоту відбувалося парування і відкладання яєць, яке тривало до кінця I-ої декади травня (2010–2012 рр.) та середини II-ої декади травня (2013 р.).

За даними лабораторних досліджень одна самиця шкідника відкладала 8–13 яєць уздовж середньої жилки листків. Відродження личинок розпочиналось через 4–6 днів. Личинки після закінчення живлення (через 13–20 днів) падали на землю, де заляльковувалися. Розвиток лялечки тривав 10–

15 днів. Поява дорослих імаго I-го покоління було відмічено в II-й декаді травня.

Дослідженнями встановлено, що за період вегетації шкідник розвивається в 4-5 поколіннях. Для розвитку одного покоління необхідна сума ефективних температур повітря від 225,8°C до 244,5°C. У роки з посушливою весною, високими температурами повітря влітку (до +38,4°C) та дефіцитом опадів (2011-2013 рр.) шкідник розвивався в чотирьох поколіннях.

Результати досліджень свідчать, що найбільш ефективним заходом для зниження шкідливості галиці є обприскування інсектицидами вегетуючих рослин в полях розсадника під час масового льоту особин шкідника (початок відродження личинок). Перше обприскування проти грушевої листкової галиці необхідно проводити під час розпускання листків (фаза "зеленого конуса").

Друге обприскування проти шкідника необхідно проводити в кінці травня - на початку червня та ще 2-3 рази впродовж вегетації, враховуючи біологічні особливості її розвитку. Майже стовідсоткова загибель цього фітофага була при обробці рослин такими препаратами: Моспілан, РП (0,2 кг/га), Каліпсо 480 SC, КС (0,25 л/га), Нупрід 200, КС (0,25 л/га), Сумітїон, КЕ (2,5 л/га) та Пірінекс 480, КЕ (2,0 л/га). При високій технічній ефективності застосування цих препаратів у вказані строки обробок можна отримувати високоякісний стандартний матеріал.

Висновки

1. Грушева листкова галиця (*Dasynearapuri Bouch.*) є постійним фітофагом в агроценозі плодового розсадника і захист рослин від неї має бути складовою частиною сучасної технології отримання садивного матеріалу.

2. Застосування препаратів Моспілан, РП (0,2 кг/га), Каліпсо 480 SC, КС (0,25 л/га), Нупрід 200, КС (0,25 л/га), Сумітїон, КЕ (2,5 л/га) та Пірінекс 480, КЕ (2,0 л/га) є високоефективним прийомом для зниження шкідливості грушевої листкової галиців полях вирощування саджанців груші в плодovому розсаднику.

UDC 631.84

THE REUSE OF PEANUT ORGANIC WASTES AS A GROWTH MEDIUM FOR MARIGOLD, VIOLA TRICOLOR AND DRACAENA MARGINATA PLANTS

Goshgar M. Mammadov docent. Dr. Deputy Director for Science of Institute
of Soil Science and Agrochemistry NAS of Azerbaijan

Ali Mahboub Khomami doctoral,

Agriculture Research, Education and Extension Organization, IRAN

This research conducted to evaluate the possibility using peanut shells compost as a suitable medium in cultivating ornamental plants. Peat + perlite (with

a ratio of 2:1) without peanut shells compost used as control treatment. Peat replaced by 25, 50, 75 and 100 % V/ V of peanut shells compost in control. Plant growth characters include height, Stem and leaf fresh weights and stem and leaf dry weights measured in marigold, Viola tricolor and Dracaena marginata plants. Results showed that peanut shells compost had more effects on growth properties like height, stem and leaf dry weigh in comparison to control. The lowest growth related to 100% treatment of peanut shells and control. The most growth of Viola tricolor, Dracaena marginata and Marigold plants resulted in 25%, 25% and 75% peanut shells compost, respectively. Results show that increasing compost peanut shells as well as reducing the use of peat, can be effective on the ornamental plants growth. The results revealed that using composted peanut significantly increased plant height and stem diameter.

Keywords: Peat, Perlite, compost, peanut shells, Plant growth

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ В КАЧЕСТВЕ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ РАСТЕНИЙ КАЛЕНДУЛЫ, ФИАЛКИ И ДРАЦЕНЫ

Мамедов Г.М.

Институт Почвоведения и Агротехнологии НАН Азербайджана

Хомами А.Ф.

Сельскохозяйственная Научно-Исследовательская и образовательная Организация, Иран

Вегетативные исследования проводились в условиях закрытого грунта. Изучалась эффективность изготовленного из отходов арахиса компоста под декоративными культурами. В исследованиях использовались торф+перлит (в соотношении 2:1), а в контрольном варианте компост из отходов арахиса. В других вариантах торф заменен 25, 50, 75 и 100% компостом из отходов арахиса. В результате исследований самым лучшим вариантом был при замене торфа 75% на компост из отходов арахиса. Результаты исследований показали, что увеличение соотношения компоста, а также сокращение торфа на 75%, было эффективным способом для роста и развития декоративных растений. Использование компоста из арахиса является самым эффективным способом для выращивания декоративных растений.

Ключевые слова: Торф, перлит, компост из оболочек арахиса, рост растений.

Introduction

Nearly one million tones of agricultural and industrial waste produced each year in Iran, That through recycling can become an organic source. Unfortunately, much of this waste burned or released that leading to pollution of the environment [1, 2, 12]. This waste by composting can use instead of peat in ornamental plants growing media. Today, most ornamental leaf plants can cultivate in soilless media, which peat is the basic medium of them [3]. The use of peat is dubious because of ecological damages to environmental and economical advantages for ornamental

plant producers. Mentioned problems led researchers to look for high quality and affordable beds for replacing peat [11]. Because of increasing waste, environmental danger awareness and needing to recycle or sanitary landfill, suggested further use of composted bio-slide in farming [5, 16]. Some researchers' studies shown that peat can be replaced by some organic wastes such as manure, paper, pruning residues, mushroom beds and other organic materials after composting [8]. Research showed *Ficus benjamina* in growing media consist of one part olive waste composts and one part peat (in volume) created maximum height during ten month growth period recommended 25%, 75% and 75% (by volume) of composted olive waste instead of peat in a potting mixture of *Ficus benjamina*, *Cordyline* and *Syngonium Podophyllum* [6, 13, 16]. Peanut shells as remained wastes of peanut cultivating has greater volume, which can be composted as available sources for use in ornamental plant growth medium. Since peat is limited and poor in Iran, and many of it with high costs imported from overseas. Peanut shells as remained wastes of peanut cultivating has greater volume, which can be composted as available sources for use in ornamental plant growth medium. The peanut shell composts using in replacement with peat studied for growing of Marigold, *Viola tricolor* and *Dracaena marginata* plant during this research. Successful production of ornamental plants in containers in the greenhouse and nursery largely dependent on the chemical and physical properties of growing media. Peat is a common part of the growth media mixture for plant production in both nursery and greenhouse. Peat usually included in the mixture for increased water holding capacity or reduce weight. Today, for producing fewer expensive ornamental plants, introduction of organic matter to replace peat is necessary.

Materials and Methods

This study, conducted in a greenhouse of flowers and Ornamental Plants Research Station of Lahijan, Iran. Composition of used the growing media listed in Table 1. After preparing media the marigold, *Viola tricolor* and *Dracaena marginata* plants transferred to four liter pots. Average of night and day temperature were $18 \pm 2^\circ\text{C}$ and $27 \pm 2^\circ\text{C}$ respectively, with relative humidity 65 - 75% and light, between 75 to 150 – foot candles [17]. Two hundred milliliter of nutrient solutions used for each pot every 10 days and irrigation applied as needed [6].

Table 1 - Composition of the growing media

Compost percent	Growing media
Control	Peat + perlite + peanut shells compost (volume ratio of 0 + 2 + 1)
25% PSC	Peat + perlite + peanut shells compost (volume ratio of 0.5 + 1.5 + 1)
50% PSC	Peat + perlite + peanut shells compost (volume ratio of 1 + 1 + 1)
75% PSC	Peat + perlite + peanut shells compost (volume ratio of 1.5 + 0.5 + 1)
100% PSC	Peat + perlite + peanut shells compost (volume ratio of 2 + 0 + 1)

Abbreviations: Control: (2 peat + 1 perlite in volume rate); PSC: peanut shells compost.

The plants are cut from the surface of the pot to find out the stem and leaf, fresh weight, then oven dried at 70 °C for two days for finding out their dry weight. PH determined by pH meter in the ratio of 1:5 (W/ V) that had agitated mechanically for 30 min and filtered through What man filter paper No.1. The same solution measured for electrical conductivity [20]. Total nitrogen measured by procedure [4]. For determination of other nutrients each ground sample ashed in a muffle furnace at 550 °C [9]. The white ash dissolved in 2N HCl and made up to 100 ml with distilled water. Total P analyzed using by spectrophotometer according [14]. Total K measured according procedure [10]. Total organic carbon measured by using the method of Nelson and Sommers [15]. The physical properties of growing media as bulk density, total porosity, water holding capacity and air volume gained [7]. Each recorded data analyzed by SAS software and data means compared with *Tokay's* multiple range tests (SAS Institute Inc.) [18].

Results and discussion

The result of table 2 showed the nutrients in composted peanut shells being more than peat and can used as a nutritious supply for the plant. EC and pH of the media were ideal and does not cause limits for plants.

Table2. Chemo-physical properties of substrate

Substrate	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	C: N	PH	EC (dS/m) 1:5
Peat	1.27	0.02	0.03	0.89	40.34	3.83	0.30
Peanut shells compost	2.43	0.67	1.19	33.6	9.80	6.08	1.57

The statistical comparison showed that, 50% composted peanut shells in *Viola tricolor* and *Dracaena marginata* plant created highest height, stem and leaf fresh weight, stem and leaf dry weight (Table 3). The highest height, stem and leaf fresh weight, stem and leaf dry weight in marigold gained with the use of 75% the peanut shells compost (Table 3). Treatment with 100% peanut shells compost in height, stem and leaf fresh weight and stem and leaf dry weight of *tricolor*, *Dracaena marginata* and marigold plants did not differ significantly from control. Gayasinghe et al. (2010) reported that in cultivating *Tagetes palate*, used a combination of 40% synthetic compounds and 60% manure compost (V/ V) increased plant height, shoot dry weight, root dry weight. Assessing of plant growth characters showed that growth of *Viola tricolor* and *Dracaena marginata* in 50% and Marigold in 75% peanut shells compost were more than control and 100% composted peanut shells (Table 3).

Table 3 - Statistical comparison of plant growth characters

Percent of compost	Viola tricolor			Dracaena marginata			Marigold		
	Height (Cm)	Stem and leaf fresh weight (g)	Stem and leaf dry weight (g)	Height (Cm)	Stem and leaf fresh Weight (g)	Stem and leaf dry weight (g)	Height (Cm)	Stem and leaf fresh weight (g)	Stem and leaf dry weight (g)
Control	17.30bc	26.30ad	6.60cd	19.10bc	33.06b	4.75 cd	31.00ab	129.28b	39.20ab
25% PSC	17.40bc	30.00ab	7.40bc	20.17b	42.39a	7.56 ab	30.60ab	123.24b	36.60c
50% PSC	21.20a	35.10a	8.90a	22.60a	41.21a	8.50 a	29.40ab	131.12b	38.70bc
75% PSC	19.40ab	24.30cd	5.60cd	18.60c	37.60ab	6.21 bc	31.10ab	148.38a	41.30a
100% PSC	14.80c	17.10d	5.30d	11.60d	10.62c	4.02 d	27.60b	105.62c	34.30c

Abbreviations: Control: (2 peat +1 perlite in volume rate); PSC: peanut shells compost
Means followed by the same letters do not differ significantly (p = 0.05).

It seems, part of peanut shells compost effects are the impacts of humus substance's presence claimed that part of the compost impact on the *Ficus benjamina* growth can be of the same role of growth regulators in plants [6].. Significant decrease of plant growth in the 100% composted peanut shells may be because of high pores and decrease in water holding capacity (Table 4). Pool and Conover also found above issue when grown *Dracaena* in the organic beds with high pores and low water holding capacity [17].

Table 4 - Physical properties of used growing media

Percent of compost	Air porosity (%)	Water holding capacity (%)	Total porosity (%)	Bulk density (g cm ⁻³)
Control	21.65	38.35	43.40	0.64
25% PSC	26.22	35.95	44.50	0.53
50% PSC	37.91	35.65	44.90	0.48
75% PSC	44.66	34.87	60.90	0.43
100% PSC	53.83	33.06	86.90	0.32

Abbreviations: Control: (2 peat +1 perlite in volume rate); PSC: peanut shells compost

In general, peanut shells compost increases the growth of the marigold, *Viola tricolor* and *Dracaena marginata* plants compared to control. But the higher levels of peanut shells compost not to suggested. It suggested that more assessments done about culturing peanut shells compost in term of reaching the best size of compost particles for the more favorable micro-organisms in the plant beds. Compost production of peanut shells with solving environmental problems of collection peanut shell waste, introduce cheap and high quality replacement for peat.

REFERENCES

1. Atiyeh RM, Arancon NQ, Edwards CA, Metzger JD, 2000b. Influence of earthworm-processed pig manure on the growth and yield of greenhouse tomatoes. *Bioresource Technology*, 75: 175-180.
2. Atiyeh RM, Subler S, Edwards CA, Bachman G, Metzger JD, Shuster W, 2000a. Effects of vermicomposts and composts on plant growth in horticultural Container media and soil. *Pedobiologia* 44: 579-590.
3. Azizi P, Khomame AM, Mirsoheil M, 2008. Influence of cow manure vermicompost on growth of *Dieffenbachia*. *Ecology, Environment and Conservation*, 14 (1): pp. 1-4.
4. Bremner JM, Mulvaney RG, 1982. Nitrogen total. In: Page, A.L., Miller, R.H., Keeney, D.R. (Eds.), *Method of Soil Analysis*. American Society of agronomy, Madison, pp. 575-624.
5. Bugbee JG, 2002. Growth of ornamental plants in container media amended with biosolids compost. *Compost Science and Utilization* 10: 92-98
6. Chen Y, Inbar Y, and Hadar Y, 1988. Composted agricultural wastes as potting media for ornamental plants. *Soil Science*, 145:298-303.
7. Fonteno W.C. Growing media: types and physical/chemical properties. In: D.W. Reed (ed.) *Water, media, and nutrition for greenhouse crops*. Ball Publishing, Inc., Batavia, Illinois. pp. 93-122. 1996
8. Gayasinghe GY, Liyana Arachchi ID, Tokashiki Y, 2010. Evaluation of containerized substrates developed from cattle manure compost and synthetic aggregates for ornamental plant production as a peat alternative. *Resources Conservation and Recycling*, 54: 1412–1418.
9. Horwitz W, 1980. *Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemist*, 13th Ed. Assoc. Off. Anal. Chem., Arlington, Va.
10. Houba VJG, Lee VD, Navozamasky I, Walgina L, 1989. *Soil and plant analysis -a series of syllabi*. Wageningen Agriculture University.
11. Krumfolz LA, Wilsonand SB, Stoffella PJ, 2000. Use of compost as a media amendment for containerized production of perennial cat whiskers. *SNA Research Conference*, 45: 69-72.
12. Mammadov Garib, Khalilov Mahmud, Mammadova Sara, *Agroecology*, Baku 2011, 448 p.
13. Mammadov Goshgar, Ali Mahboub, Evolution of sugar cane bagasse vermicompost as potting media on growth and nutrition *Dieffenbachia amoena*, “Tropic Snow” *International Journal of Agronomy and Plant Production* ISSN2051-1914, 2013 Vol.4 №8, p.1906-1912
14. Murphy J., Riley J.P. A modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters. *Analytic Chemistry Acta*, 1962. 27: 31–36.
15. Nelson, D. W., Sommers, L. E. (1982): Total carbon and organic carbon and organic matter. – In: Page A. L, Miller, R.H., Keeney D.R. (Eds.) *Method of soil Analysis: American Society of Agronomy*, Madison, pp. 539-579.

-
16. Papafotiou M, Phsyhalou M, Kargas G, Chatzipavlidis I, Chronopoulos J, 2005. Olive-mill waste compost as growth medium component for the production of poinsettia. Horticultural Sciences, 102:167-175.
 17. Pool RT, Conover CA, 1991. Potential for eucalyptus mulch used as a component of potting mixes for foliage plant production. CFREC-Apopka Research Rep. RH-15.
 18. SAS Institute Inc., 2001. SAS Procedures Guide, Version 8.2, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
 19. Simon EW, Minchin A, McMenamin MM, Smith JM, 1976. The low temperature limit for seed germination. New Phytologist, 77: 301-311.
 20. Verdonck O., Gabriels R. Reference method for the determination of physical and chemical properties of plant substrates. 1992. Acta Hort. 302: 169–179.

ВНЕКОРНЕВЫЕ ПОДКОРМКИ ХЕЛАТНЫМИ МИКРОУДОБРЕНИЯМИ РАЗЛИЧНОГО СОСТАВА

Кутолей Д.А., кандидат химических наук,
заместитель генерального директора

ООО «НПЦ РЕАКОМ»

В новых экономических условиях актуальность применения высокорентабельных микроудобрений и других препаратов для внекорневых подкормок выходит на главную роль в структуре затрат на получение урожайности. Это связано с невысокой стоимостью таких препаратов и технологии обработки растений, а так же с высокой эффективностью некорневой подкормки растений. Сосудистая система растения и устройство устьиц листьев большинства выращиваемых растений обладают способностью быстро поглощать и усваивать многие вещества.

Из-за плохо развитой или больной корневой системы, засушливой или дождливой погоды, заморозков, часто наблюдается «голодание» растений - «блокировка» впитывания питательных веществ из почвы. Некорневая подкормка непосредственно через лист становится для таких растений «интенсивной терапией».

Питательные составляющие, нанесенные на лист с помощью опрыскивателя, впитываясь, проходят тот же путь синтеза, что и элементы, поступившие в растение через корневую систему, но в 5-8 раз быстрее.

Положительный результат от некорневой подкормки заметен уже спустя 1-3 дня, а иногда и через несколько часов. Благодаря некорневой подкормке повышаются и формируются качественно-количественные показатели урожая, сокращаются потери удобрений, внесенных в почву, экономиться время и денежные средства.

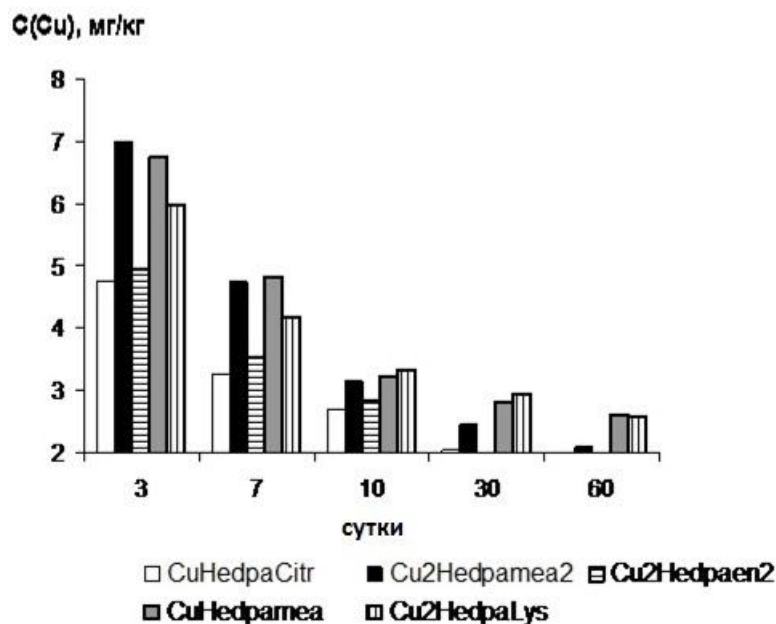


Рис.1 Влияние внекорневой подкормки растений сахарной свеклы комплексами меди различного хелатного окружения на концентрацию иона микроэлемента во времени. (Hedpa – ОЭДФ, Citr – лимонная кислота, mea – 2-аминоэтанол, en – этилендиамин, Lys – лизин).

В случае если недостаток какого-либо элемента питания обнаруживается только в середине лета, некорневая подкормка становится единственным эффективным способом устранения возникшего дефицита. В результате изменений влажности почвы, температуры, погодных условий содержание тех или иных составляющих в растении колеблется — иногда элемент питания накапливается в клетках растения не вследствие его необходимости для развития, а вследствие его избытка в почве или несоответствия условий для его правильного преобразования. Кроме этого, недостаток или избыток одного из элементов может нарушать поступление в растение другого, зависящего от него элемента (антагонизм и синергизм).

В плане микроэлементных препаратов основная форма, которая даёт возможность проникать в растение микроэлементам в больших дозах, не оказывая токсического действия, является так называемая «хелатная», а более правильно – форма жизненно-важных металлов в форме органических комплексов.

Высокая урожайность новых сортов, сложные климатические условия в Украине, обуславливающие повышенные риски для земледелия, интенсификация сельского хозяйства и конкурентная борьба производителей заставляют разрабатывать и использовать новые препараты для некорневых подкормок, которые действуют «точечно», быстро и максимально эффективно.

На смену классическим «хелатам» в настоящее время разрабатываются препараты, которые удерживают в органической капсуле координационной

сферы микроэлементов двумя типами комплексообразующих агентов, причём одним из них является классический высокосвязывающий агент (ЭДТА, ОЭДФ), а другой – является более простым хелатирующим агентом. Этот дополнительный хелат, кроме дополнительной стабилизации «транспортного средства» иона микроэлемента в организм растения может так же нести другую полезную функцию, быть стимулятором роста, а так же являться более «родственным» посредником для передачи иона металла через мембрану клетки растения. Такие модифицированные сложные хелаты представляют уже переходное звено между синтетическими высокоустойчивыми соединениями и «биологически-родственными» соединениями.

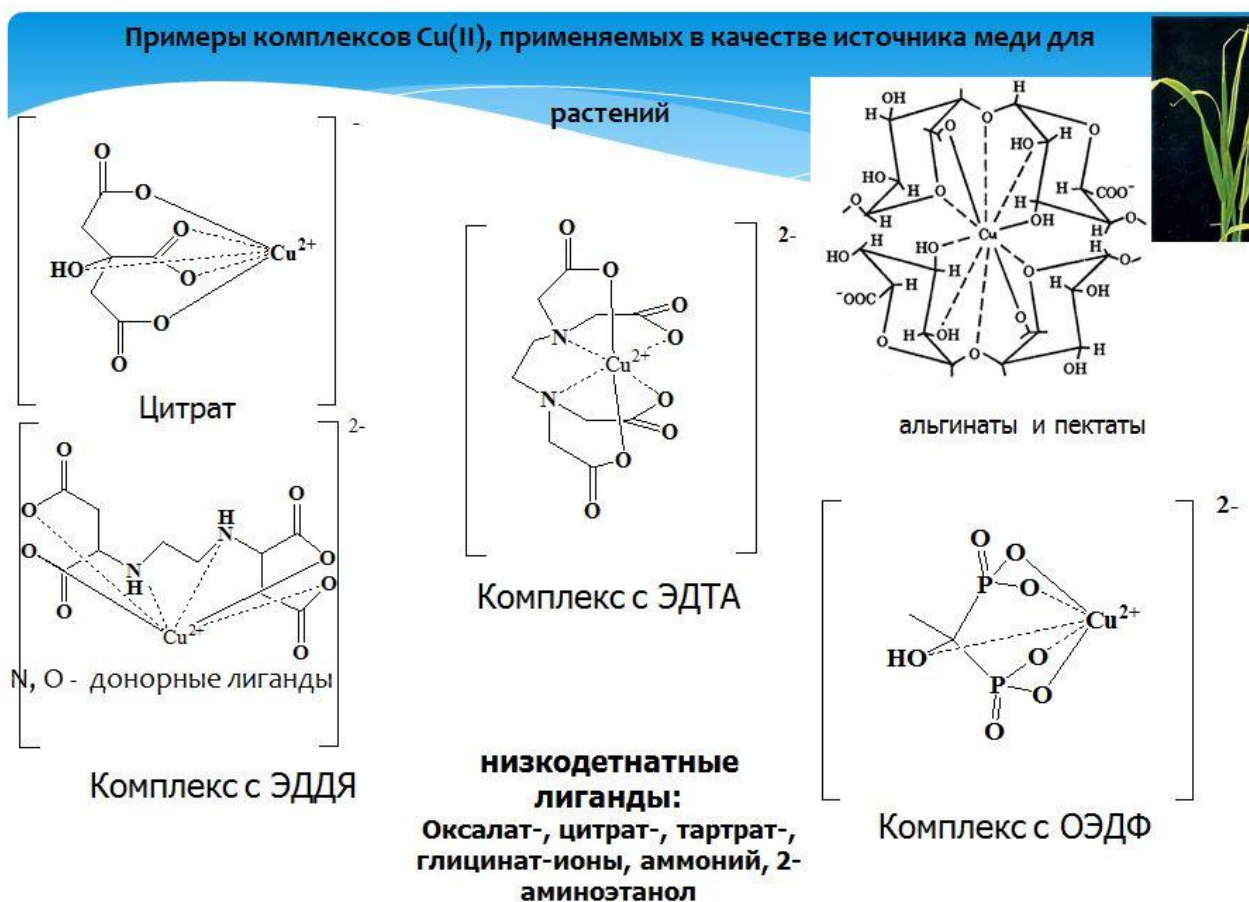


Рис.2 Примеры комплексов (Cu), применяемых в качестве источника меди для растений.

Перспективно использовать в качестве некорневых подкормок препараты, содержащие в одной концентрированной препаративной форме микроэлементы в виде органических соединений и стимуляторы роста. Подкормка растения одновременно с органическими стимуляторами, позволяют воздействовать на растение более адекватно, вызывая рост и развитие органов растения более слаженно, достигая синергетического эффекта увеличения активности каждого из компонентов.

Популярность в Украине и за рубежом приобретает синтетический стимулятор роста – триэтаноламиновая соль орто-крезоксиуксусной кислоты.

Универсальность действия этого стимулятора связана с тем, что препарат действует не на уровне органов, а на более тонком - клеточном уровне и задействует общие физиологические механизмы всех живых организмов – защиту мембран клеток, адаптацию и усиление устойчивости клеток при неблагоприятных воздействиях.

Препараты линейки «РЕАКОМ-ПЛЮС» содержат все перечисленные инновации и опробованы в профильных агроинститутах и на крупных агропредприятиях Украины и ближнего зарубежья.

Проведенные испытания стимулятора роста – крезацина и его композиции с микроэлементами в хелатной разнолигандной форме показали эффективность применения таких подкормок.



Рис.3 Влияние различных доз стимулятора роста (о-крезоксиацетат) при низкой и оптимальной дозе микроэлементов (фаза кущения) на урожайность зерна озимой пшеницы. 2015г.

Ещё одним перспективным направлением в плане некорневых подкормок является использование препаратов, содержащих макро- и микроэлемент, которые действуют на растение в одном направлении, но в обычном минеральном виде мешают друг другу. Использование органических форм металлов и специальных форм макроэлементов для опрыскивания в виде бинарных растворимых систем позволяет давать развивающемуся организму растения два элемента антагониста непосредственно в одну критическую фазу роста. Так хорошо зарекомендовали себя препараты «РЕАКО-АКТИВАТОР» (калий и фосфор в фосфитной форме) и РЕАКОМ-ЦИНКОФОС (цинк в хелатной и фосфор в фосфитной форме).

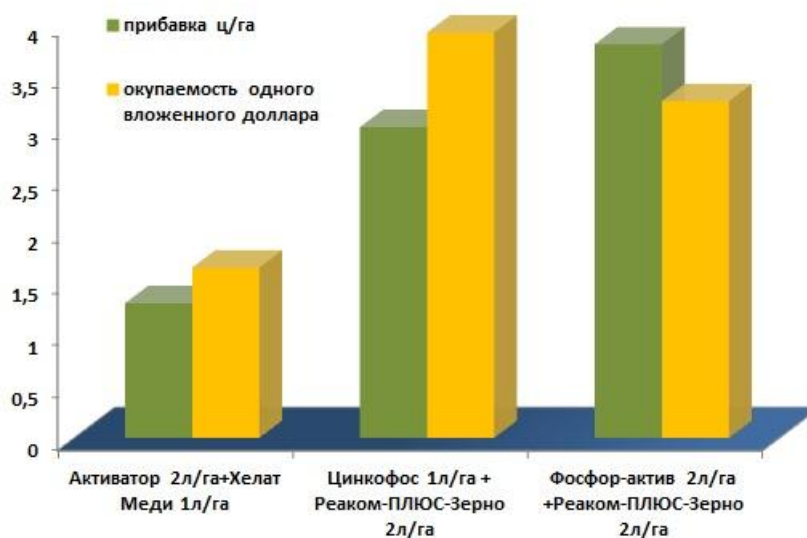


Рис.4 Окупаемость различных по цене схем некорневых подкормок озимой пшеницы препаратами РЕАКОМ (фаза кущения). 2016г.

Как показали исследования двух сезонов 2015 и 2016 гг., проведенные совместно с Институтом агрохимии и почвоведения им. Соколовского, г. Харьков, применение различных схем препаратов РЕАКОМ даёт значительную прибавку. Причём оборачиваемость составляет от 1,5 до 4 затраченных у.е. на полученные в результате прибавки урожайности. Хорошую прибавку дали препараты, содержащие макро- и микроэлементы, присутствующие в растворах в органических формах и совмещённые со стимуляторами роста. Препарат РЕАКОМ-АКТИВАТОР за два года исследований показал в опытах устойчивую тенденцию к увеличению урожая озимой пшеницы.

УДК 633.35(477)(251)

ВИВЧЕННЯ ПОТЕНЦІЙНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ СОРТІВ ГОРОХУ ТА НУТУ В СТЕПУ УКРАЇНИ

А. Д. Гирка, І. Д. Ткаліч,

доктора сільськогосподарських наук;

Ю. Я. Сидоренко, О. В. Бочевар, О. В. Ільєнко, І. О. Кулик,

кандидати сільськогосподарських наук

ДУ Інститут зернових культур НААН України

Зернобобові культури горох та нут мають важливе значення в сільськогосподарському виробництві України. Величина і стабільність врожаю цих культур залежить від постійного удосконалення технологічних елементів вирощування відповідно до морфобіологічних особливостей сортів та факторів довкілля. Збільшення виробництва зерна гороху в Україні має

бути за рахунок використання вусатих, неосипаючих, стійких до вилягання сортів, які придатні для вирощування за технологією, що передбачає пряме комбайнування [1].

В Україні постійно зростає попит на зерно нуту і відповідно розширюються його площі посіву. За останні роки площі посіву культури збільшилися більше, ніж у 10 разів і становить близько 50–70 тис. га. При цьому продуктивність нуту значно залежить від потенційних можливостей сорту та погодно-кліматичних умов вирощування [2, 3].

Мета досліджень – визначити зернову продуктивність сортів гороху та нуту в умовах північного Степу України.

Об'єкт досліджень – процеси формування продуктивності гороху та нуту залежно від сортових особливостей.

Предмет досліджень – сорти гороху та нуту.

Впродовж 2012-2016 рр. на базі Ерастівської дослідної станції ДУ Інститут зернових культур НААН України проводили дослідження з вивчення продуктивності сортів гороху вусатого морфологічного типу різних селекційних центрів – Інституту рослинництва ім. Юр'єва (Харківський еталонний, Харківський янтарний, Царевич, Девіз, Чекбек, Оплот, Отаман), Одеського СГІ-НЦНС (Світ, Одорус), Луганського інституту АПВ (Меліор, Комбайнований 1) та закордонної селекції (Мадонна, Менгір, Профіт).

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний малогумусний важкосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту (0–30 см) становить 4,0–4,5%, загального азоту – 0,23–0,26%, фосфору – 0,11–0,16%, калію – 2,0–2,5%, рН водної витяжки – 6,5–7,0.

Польові досліді закладали після пшениці озимої по чорному пару на фоні внесення мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ кг/га д. р. Підготовку ґрунту, сівбу, догляд за посівами та збирання врожаю здійснювали згідно з зональними рекомендаціями. Розміщення варіантів у польовому досліді систематичне, повторність триразова. Облікова площа ділянок 25 м².

Зміна погодних умов по роках досліджень дала змогу всебічно оцінити адаптивність та продуктивність сортів гороху в різних гідротермічних умовах. Так, у середньому за роки досліджень найбільшу продуктивність забезпечили сорти Глянц (3,19 т/га), Девіз (2,83 т/га), Царевич (2,77 т/га), Чекригінський (2,83 т/га), Отаман (2,66 т/га), Світ (2,71 т/га), Одорус (2,35 т/га). Рівень врожайності вище середнього сформував в 2016 р. сорт Меценат (табл. 1).

Порівняння потенціалу продуктивності різних сортів нуту показало, що у середньому за три роки найбільш високий рівень продуктивності рослин сформувався в посівах сортів Добробут, Фагот (селекція Луганського ІАПВ) і Розанна (СГІ-НЦНС), які забезпечили на фоні без добрив врожайність зерна відповідно 1,62 т/га; 1,50; 1,55 т/га (табл. 2).

**1. Урожайність зерна сортів гороху вусатого морфологічного типу
(2011-2016 рр.)**

Сорт	Урожайність зерна гороху за роками досліджень, т/га					
	2012	2013	2014	2015	2016	середнє
Харківський янтарний*	1,95	2,95	1,64	–	3,52	2,49
Харківський еталонний	1,91	2,38	1,88	3,06	2,40	2,33
Царевич	2,34	2,25	2,25	3,71	3,32	2,77
Цевіз	2,27	2,92	1,62	2,80	4,54	2,83
Глянц	–	–	–	3,25	3,13	3,19
Чекбек	1,95	–	–	–	–	1,95
Чекригінський	–	2,80	–	2,86	–	2,83
Оплот	2,28	2,67	–	2,67	3,20	2,71
Отаман	2,27	2,69	2,35	2,93	3,08	2,66
Світ	2,30	2,46	–	3,38	–	2,71
Одорус	2,21	2,49	–	–	–	2,35
Мадонна	2,36	–	–	–	–	2,36
Менгір	2,02	–	–	–	–	2,02
Комбайновий 1	2,17	–	–	–	–	2,17
Меліор	1,52	2,23	–	–	–	1,88
Магнат	–	2,83	1,67	–	–	2,25
Меценат	–	–	–	–	4,57	4,57
НІР ₀₅ , т/га для взаємодії факторів – 0,07-0,10						

Примітка* – сорт листочкового морфологічного типу

Внесення мінеральних добрив під передпосівну культивування у дозі N₃₀P₃₀K₃₀ призводило до одержання в посівах цих сортів додатково 0,15-0,22т/га зерна. Крупнонасіненні сорти Тріумф, Буджак, Пегас на фоні без добрив сформували врожайність зерна у межах 1,18-1,25 т/га, а в умовах внесення мінеральних добрив їх продуктивність підвищилась до 1,38-1,52 т/га.

Фон мінерального живлення суттєво вплинув і на формування якісних показників зерна нуту всіх сортів, що досліджувались (табл. 3). Найбільший вміст протеїну в зерні нуту за покращених умов живлення спостерігався у сортів Добробут, Фагот – 17,8% і Пам'ять – 17,4%. На фоні без добрив кількість протеїну в зерні нуту, залежно від сортів, варіювала від 14,8% (сорт Розанна, Тріумф) до 16,4% (сорт Добробут).

2. Врожайність зерна різних сортів нуту залежно від мінерального живлення (2009-2011 рр.)

Сорт	Урожайність зерна за фоном живлення, т/га								
	без добрив				N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀				
	2009 р.	2010 р.	2011 р.	середня	2009 р.	2010 р.	2011 р.	середня	
Розанна	1,35	1,62	1,68	1,55	1,64	1,70	1,88	1,74	
Пам'ять	0,92	1,12	1,50	1,18	1,28	1,32	1,67	1,42	
Пегас	0,62	1,98	–	1,30	0,80	2,18	–	1,49	
Тріумф	0,83	1,57	1,35	1,25	1,00	1,94	1,61	1,52	
Буджак	0,78	1,17	1,60	1,18	1,19	1,21	1,75	1,38	
Антей	–	1,00	1,46	1,23	–	1,17	1,73	1,45	
Добробут	1,61	1,38	1,87	1,62	1,94	1,49	2,10	1,84	
Фагот	1,39	1,60	–	1,50	1,50	1,80	–	1,65	
NIP ₀₅ , т/га для взаємодії факторів						0,14	0,10	0,12	0,12

За експериментальними даними також встановлено, що найбільша маса 1000 зерен нуту спостерігалась в посівах крупнонасіньових сортів Тріумф і Буджак та досягала максимального значення у варіантах із внесенням мінеральних добрив – 382-407 г. У варіантах з іншими сортами на фоні без добрив цей показник варіював в межах, характерних для середньої крупності насіння, – 269,9-303,6 г. Внесення добрив у дозі N₃₀P₃₀K₃₀ сприяло підвищенню маси 1000 зерен усіх сортів на 1,5-6,9%.

3. Якісні показники зерна різних сортів нуту залежно від фону удобрення (2009-2010 рр.)

Сорт	Фон – без добрив			Фон – N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀		
	вміст у зерні, %		маса 1000 зерен, г	вміст у зерні, %		маса 1000 зерен, г
	N	протеїну		N	Протеїну	
Розанна	2,59	14,8	273,5	2,73	15,6	277,7
Пам'ять	2,77	15,8	270,3	3,05	17,4	282,6
Пегас	2,66	15,2	269,9	2,94	16,8	277,9
Тріумф	2,59	14,8	393,4	2,80	16,0	407,7
Буджак	2,77	15,8	368,6	2,87	16,4	382,9
Добробут	2,87	16,4	279,1	3,12	17,8	298,3
Фагот	2,84	16,2	303,6	3,12	17,8	314,8

Таким чином, проведені дослідження показали, що найбільш перспективними для вирощування в умовах степової зони є сорти гороху Глянц, Девіз, Царевич, Чекригінський, Світ, Оплот і Меценат.

При вирощуванні нуту перевагу слід надати сортам Добробут, Фагот і Розанна, які без використання мінеральних добрив спроможні сформувати

урожайність зерна на рівні 1,50-1,62 т/га, а при внесенні добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ – 1,65-1,74 т/га.

Бібліографічний список

1. Черенков А. В. Сучасні аспекти в технології вирощування гороху в умовах степової зони України/ А. В. Черенков, А. Д. Гирка, Ю. Я. Сидоренко, О. В. Ільєнко, О. В. Бочевар // Посібник українського хлібороба. – 2013. – том 2. – С. 206–209.
2. Гирка А. Д. Врожайність зерна нуту залежно від агротехнічних заходів вирощування в умовах північного Степу України / А.Д. Гирка, О. В. Бочевар, Ю. Я. Сидоренко, О. В. Ільєнко, І. В. Костира, А. О. Кулик // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – 2013. – № 4. – С. 53–57.
3. Черенков А. В. Технологічні особливості вирощування нуту в північному Степу України / А. В. Черенков, А. Д. Гирка, Ю. Я. Сидоренко, О. В. Бочевар, О. В. Ільєнко // Посібник українського хлібороба. – 2013. – том 2. – С. 196–199.

631.512.631.582.631.8

ВПЛИВ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ І МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ СОЇ ПРИ ЇЇ ВИРОЩУВАННІ В СІВОЗМІНАХ КОРОТКОЇ РОТАЦІЇ

С. Ф. Артеменко, кандидат сільськогосподарських наук;
С. В. Красенков, доктор сільськогосподарських наук

ДУ Інститут зернових культур НААН України

В умовах північного Степу України підвищення продуктивності сої залежить від застосування науково обґрунтованих сівозмін і удосконалення технології її вирощування. На Ерастівській дослідній станції ДУ Інституту зернових культур НААН проводились дослідження по вивченню впливу способів основного обробітку ґрунту і мінеральних добрив на урожайність насіння сої при її вирощуванні в сівозмінах короткої ротації.

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний малогумусний важко-суглинковий на лесі. Вміст гумусу в орному шарі – 3,5-4,0 %, валового азоту – 0,23-0,26, фосфору – 0,11-0,12 і калію – 2,0-2,5 %. Реакція ґрунтового розчину нейтральна (рН водяної витяжки – 6,5–7,0).

Дослід закладали на двох способах основного обробітку ґрунту: оранка плугом ПЛН-5-35 на глибину 25-27см і чизельний обробіток по типу «Параплау» плугом-розпушувачем із стійками ПРН-31000 на глибину 25-27 см. Насиченість сівозмін соєю: у двопільній – 50%, трипільній – 33%, чотиріпільній – 25% та 50%, а кукурудзою відповідно у двопільній – 50,

трипільній 33, чотирипільній – 25 та 50 %. В дослідях висівали сорт сої Аннушка (500 тис./га схожого насіння).

В сучасних умовах при високій вартості мінеральних добрив їх потрібно використовувати залежно від наявності поживних елементів в ґрунті та попередників. Вивчення доз внесення добрив в досліді проводили за схемою: контроль – без добрив; використання доз добрив, розрахованих відповідно нормативного методу витрат поживних речовин на формування одиниці врожаю з урахуванням агрохімічної характеристики ґрунту; рекомендовані дози добрив для сої – $N_{40}P_{60}$. Добрива вносили восени під основний обробіток ґрунту. Для боротьби з бур'янами застосовували комплекс заходів: агротехнічні (сівозміна, прийоми основного і передпосівного обробітку ґрунту, боронування посівів) і хімічні (гербіцид харнес, 2,0 л/га та страхові гербіциди).

В умовах недостатнього зволоження особлива увага приділяється основному обробітку ґрунту, який повинен забезпечити сприятливі умови для накопичення вологи в осінньо-зимовий період. Основний обробіток знаряддями різними за способом дії робочих органів на ґрунт, певним чином, впливав на його агрофізичні властивості. Сприятливі умови для росту і розвитку рослин складаються тільки тоді, коли показники щільності відповідають оптимальним параметрам. Результати досліджень показали, що перед сівбою сої щільність ґрунту по оранці і чизельному обробітку складала в шарі 0–10 см 0,97 та 1,01 г/см³, в 10–20 см відповідно – 1,01 та 1,02 і 20–30 см – 1,09 г/см³.

Аналіз структурного складу ґрунту свідчить, що даний агрофізичний показник залежав від способу основного обробітку і попередників. Відомо, що найбільшу кількість агрономічно цінної фракції у верхньому шарі 0–10 см створює оранка за рахунок виносу плугом на поверхню ґрунту його структурної частини із нижніх шарів. В наших дослідженнях при відборі зразків ґрунту на ділянках, де проводили оранку після сої знаходилося в шарі 0–10 см найбільше агрономічно цінної фракції 67,7%, в 10–20 см – 66,9 та в 20–30 см – 64,0%. Коефіцієнт структурності при цьому дорівнював відповідно 2,15, 2,07 та 1,83. На ділянках за чизельного обробітку значення цього показника в шарах ґрунту 0–10, 10–20 см та 20–30 см становило 66,4, 65,9 та 65,8%, а коефіцієнт структурності при цьому склав відповідно – 2,01, 1,96 та 1,95.

За полицевого обробітку після кукурудзи в шарі ґрунту 0–10 см агрономічно цінна фракція склала 66,4%, в шарі 10–20 см – 65,0% та в шарі 20–30 см – 62,8%. При застосуванні чизельних знарядь значення цього показника у шарах ґрунту 0-10, 10-20 і 20-30 см дорівнювало відповідно 63,8, 64,3 і 64,7%. Таким чином, застосування чизельних знарядь ПРН-31000 для основного обробітку ґрунту не поступалось оранці по впливу на агрофізичні властивості орного шару.

При вирощуванні сої і кукурудзи в сівозмінах короткої ротації (дво-, три-, чотирипільних) виявлено, що ефективність застосування комплексу агротехнічних і хімічних заходів боротьби з бур'янами в посівах сої і кукурудзи залежала від насиченості сівозмін цими культурами та способів основного обробітку ґрунту. Облік забур'яненості перед внесенням ґрунтового гербіциду показав, що після кукурудзи, де насиченість її в сівозміні складала 50%, кількість бур'янів по оранці становила 34,8, а по чизельному обробітку – 38,1 шт./м². Видовий склад бур'янів був представлений амброзією полинолистою, щирцею звичайною та лободою білою. Менше відмічалось бур'янів на ділянках, де попередником була соя. По оранці їх нараховувалось 5,3, а чизельному розпушенні – 7,0 шт./м².

Аналіз структури врожаю сої показав, що її продуктивність в основному визначалась кількістю бобів і зерна на 1 рослині та масою 1000 насінин. На ці показники в більшій мірі впливали дози мінеральних добрив і в меншій мірі способи основного обробітку ґрунту.

В двопільній сівозміні урожайність насіння сої без внесення добрив складала по оранці 1,89 т/га, а по чизельному обробітку – 1,86 т/га. При застосуванні рекомендованих доз мінеральних добрив на ділянках полицевого обробітку в цій сівозміні вона становила 2,05 т/га, а за чизельного обробітку – 2,09 т/га. Врожайність насіння сої при внесенні добрив, відповідно нормативного методу по оранці в цій сівозміні, дорівнювала – 2,22 та за чизельного обробітку – 2,26 т/га.

В трипільній сівозміні кращі умови для формування врожаю сої виявились на удобрених ділянках після кукурудзи. Так, за полицевої оранки та внесення доз мінеральних добрив відповідно нормативного методу було одержано 2,33 т/га насіння сої і дещо менше (2,30 т/га) після ярого ячменю, а за чизельного обробітку урожайність насіння сої становила після кукурудзи – 2,23, а після ячменю – 2,19 т/га.

В чотирипільній сівозміні (насичення сої 25 та 50%) по полицевому обробітку без внесення добрив було зібрано 2,02 і 2,05 т/га насіння, а за чизельного розпушення відповідно – 1,98 і 2,08 т/га. Використання рекомендованих доз мінеральних добрив (N₄₀P₆₀) в сівозміні з часткою сої 25%, обумовило одержання на фоні оранки 2,19 т/га насіння сої і за чизельного обробітку – 2,21 т/га. Внесення добрив в цій сівозміні відповідно нормативного методу забезпечило урожайність сої по оранці 2,30, а за чизельного обробітку – 2,38 т/га. На цьому фоні мінеральних добрив в першому полі по оранці отримано 2,34 насіння сої і у третьому 2,32 т/га, а за чизельного обробітку відповідно – 2,42 та 2,34 т/га.

Таким чином, в умовах недостатнього зволоження північного Степу кращі умови для формування врожаю сої забезпечувались при її сівбі як по оранці, так і за чизельного обробітку ґрунту після кукурудзи на зерно в дво-, три- та чотирипільних сівозмінах із внесенням добрив відповідно нормативного методу.

**ОПТИМІЗАЦІЯ УМОВ ҐРУНТОВОГО ЖИВЛЕННЯ ПРИ ІНТЕНСИВНОМУ
ВИКОРИСТАННІ КОРМОВИХ ПЛОЩ ТА ВИРОЩУВАННІ ТРЬОХ УРОЖАЇВ НА
РІК В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

М. І. Дудка, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий
співробітник, завідувач лабораторії

ДУ Інститут зернових культур НААН України

Одним із шляхів інтенсивного використання площ в кормових, зерно-кормових і прифермських сівозмінах є вирощування післяукісних посівів, що дозволяє одержувати з однієї й тієї ж площі додаткову кількість зеленого корму за вегетацію [1, 2]. Проте північна частина степової зони України характеризується недостатнім і нестійким зволоженням території у період вегетації, частими посухами і суховіями, що ускладнює умови вирощування післяукісних культур і їх сумішок, особливо у другій половині вегетації [3].

Разом з тим тривалість теплого періоду після збирання озимих колосових на зелений корм тут становить близько 145-150 днів з сумою активних температур (вище 10°C) 1220-1250°C та кількістю атмосферних опадів в межах 240-255 мм, що за достатньо раннього строку збирання попередньої культури та сівби післяукісної дає можливість з однієї площі в один рік, крім основного врожаю, одержувати додатково значну кількість зелених кормів [4].

На Ерастівській дослідній станції ДУ Інституту зернових культур НААН (Дніпропетровська область, П'ятихатський район) протягом 25 років нами проводилися дослідження з розробки науково обґрунтованих систем підвищення кормової продуктивності як традиційних, так і нових та малопоширених однорічних культур, створенню високопродуктивних сумісних агрофітоценозів, а також по вирішенню питань інтенсивного використання кормових площ в богарних умовах північної частини Степу України при вирощуванні трьох урожаїв зеленої маси на рік.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний малогумусний важкосуглинковий на лесі, вміст гумусу в орному шарі 4,0 %. Попередник жита озимого – трикомпонентна сумішка ранніх ярих культур на зелений корм. Агротехніка у дослідях, крім факторів, що вивчалися, відповідала загальним рекомендаціям з вирощування однорічних кормових культур в північній підзоні Степу України.

В польовому досліді з оптимізації умов ґрунтового живлення при інтенсивному використанні кормового гектара та визначення оптимальних доз і строків внесення мінеральних добрив при їх застосуванні під посіви жита озимого (*Secale cereale*) на зелений корм як попередника післяукісних сумісних посівів кукурудзи (*Zea mays*) з суданською травою (*Sorghum sudanensis*), було передбачено одноразове внесення добрив (без добрив та в дозах від $N_{40}P_{40}K_{40}$ до $N_{120}P_{90}K_{60}$ під озимий і післяукісний посіви) восени у системі основного обробітку ґрунту, а також роздільне – під основний обробіток і з застосуванням

частки азоту та фосфору (N_{30} , $N_{30}P_{30}$, $N_{60}P_{30}$) під післяукісні агрофітоценози. В досліді висівали жито озиме сорту Харківське 98 нормою 5,0 млн. схожих насінин/га. Скошування та облік врожаю жита здійснювали за 7-10 днів до фази колосіння.

Сівбу післяукісних культур проводили без розриву в часі після збирання озимих посівів з метою максимального збереження вологи в ґрунті. Післяукісно висівали гібрид кукурудзи Дніпровський 141 МВ (ФАО 150) широкорядно з міжряддям 45 см та нормою 0,175 млн. шт./га, а суданську траву сорту Миронівська 10 – суцільним рядковим способом нормою висіву 1,75 млн. шт./га схожих насінин. Облік врожаю зеленої маси післяукісного сумісного посіву проводився за 7-10 днів до викидання волотей суданською травою, а її отаву збирали в період після відростання пагонів при їх висоті 60-80 см.

Зазначимо, що застосування під посіви жита озимого мінеральних добрив збільшувало адаптивність рослинного організму до несприятливих умов періоду зимівлі. При цьому поліпшення мінерального живлення сприяло підвищенню на 19,6-28,0 % виживаності рослин злакової культури відносно рослин на контролі (без застосування добрив).

Покращення умов ґрунтового живлення рослин жита озимого в посівах на удобрених ділянках сприяло підвищенню кормової продуктивності озимих агрофітоценозів та зумовлювало одержання приросту урожайності зеленої маси на 5,58-13,17 т/га (або на 32,4-76,5 %), збору абсолютно сухої речовини – на 1,21-2,52 т/га (або на 34,2-71,4 %), виходу кормових одиниць – на 1,11-2,30 (або на 34,5-71,4 %) і перетравного протеїну – на 0,108-0,233 т/га (або 37,8-81,5 %).

Найвищу урожайність зеленої маси (30,39 т/га), збір сухої речовини (6,05 т/га), вихід кормових одиниць (5,52 т/га) і перетравного протеїну (0,519 т/га) посіви жита озимого при вирощуванні на зелений корм формували при внесенні загальної дози добрив $N_{120}P_{90}K_{60}$ під основний обробіток ґрунту, приріст сухої речовини від застосування мінеральних добрив при цьому становив 2,52 т/га, кормових одиниць – 2,30, перетравного протеїну – 0,233 т/га. Забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном у зеленій масі жита озимого на удобрених ділянках була дещо нижча за зоотехнічну норму і становила 91-94 г, за умови покращення ґрунтового живлення відмічено збільшення цього показника на 2-5 г відносно контрольного варіанту (без застосування добрив).

Найвищу сумарну урожайність зеленої маси (45,52 т/га) та збір абсолютно сухої речовини (8,18 т/га), кормових одиниць (6,35 т/га) і перетравного протеїну (0,69 т/га) за період вегетації післяукісного двокомпонентного агрофітоценозу кукурудзи з суданською травою та отави суданської трави було одержано в середньому за три роки досліджень при використанні дози добрив $N_{120}P_{90}K_{60}$ за умови застосування роздільно в два прийоми ($N_{60}P_{60}K_{60}$ – під основний обробіток ґрунту та $N_{60}P_{30}$ – під післяукісну сумішку).

Такий спосіб і дози внесення мінеральних добрив дозволили отримати приріст урожайності 3,93 т/га (або 8,6 %) зеленої маси та збору 0,67 т/га (або 8,2

%) абсолютно сухої речовини, 0,54 т/га (або 9,3 %) кормових одиниць і 0,07 т/га (або 11,3 %) перетравного протеїну відносно посівів, де застосовували аналогічну дозу добрив одноразово восени під основний обробіток ґрунту. Забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном в загальній вегетативній масі післяукісного агрофітоценозу залежно від дози добрив підвищувалася від 94 до 104 г.

Дольова частка зеленої маси отавного травостою суданської трави в середньому за роки досліджень становила 10,09-19,69 т/га або 40,0-44,3 % від загального врожаю післяукісної сумішки. При цьому в зеленому кормі отавного травостою суданської трави забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном була на 8-14 г вище, ніж в сумісному посіві та залежно від удобрення варіювала від 106 до 116 г.

Ефективність застосування мінеральних добрив за весь період вегетації може характеризувати лише інтегрований показник сумарної продуктивності озимого та післяукісного посівів. При цьому найвищу сумарну урожайність зеленої маси (71,98 т/га) та збір абсолютно сухої речовини (13,56 т/га), кормових одиниць (11,33 т/га) і перетравного протеїну (1,14 т/га) за весь період вегетації жита озимого та післяукісного сумісного посіву кукурудзи з суданською травою і отави суданської трави, в середньому за три роки, було одержано при одноразовому внесенні мінеральних добрив в дозі $N_{120}P_{90}K_{60}$ під основний обробіток ґрунту.

Зазначимо, що в посушливих умовах другої половини літа (два роки досліджень з трьох), коли доступної вологи в ґрунті було недостатньо для формування високої врожайності післяукісної сумішки, її продуктивність від внесення підвищених доз добрив змінювалась незначно, що й зумовило недостатню ефективність внесення мінеральних добрив роздрібно в два прийоми. Частка добрив, що вносилися під поверхневий обробіток ґрунту (глибина 8-10 см) після збирання на зелений корм посівів жита озимого, через посушливі погодні умови, використовувалась в сумісному посіві рослинами кукурудзи і суданської трави навіть дещо гірше, ніж внесених восени під основний обробіток ґрунту та частково вже використаних посівами жита.

На підставі результатів експериментальних досліджень можна стверджувати, що в богарних умовах північної частини Степу України на чорноземах звичайних малогумусних важкосуглинкових для одержання найвищої сумарної продуктивності за період вегетації жита озимого і післяукісної сумішки кукурудзи з суданською травою в посушливих, як правило, умовах другої половини літа більш доцільним є одноразове внесення мінеральних добрив дозою $N_{120}P_{90}K_{60}$ під основний обробіток ґрунту.

Бібліографічний список

1. Проскура І. П. Інтенсифікація польового кормовиробництва / І. П. Проскура, А. О. Бабич, Г. П. Квітко. – К.: Урожай, 1985. – 161 с.

-
2. Інтенсифікація польового кормовиробництва на зрошуваних землях півдня України / [Гусев М. Г., Сніговий В. С., Коковіхін С. В., Севідов О. Ф.]. – К. : Аграрна наука, 2007. – 244 с.
 3. Бабич А. О. Засуха, суховій і пилова буря в період глобальних змін клімату / А. О. Бабич, А. А. Бабич-Побережна. – Вінниця : ТОВ «Видавництво-друкарня ДІЛО», 2014. – 536 с.
 4. Дудка М. І. Оптимізація прийомів вирощування ярих капустяних, злакових і бобових культур у сумісних посівах на зелений корм в північному Степу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.- г. наук : спец. 06. 01. 09 «Рослинництво» / М. І. Дудка. – Д., 2005. – 19 с.

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ В СОЛЬОВІЙ ТА ХЕЛАТНІЙ ФОРМАХ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ІНКРУСТАЦІЇ ЗЕРНОВИХ КОЛОСОВИХ КУЛЬТУР

С.М. Крамарьов, доктор сільськогосподарських наук, професор;

І. В. Тімченко, І. Г. Залужний, О. Н. Біла, Н.В. Хоменко, студенти

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

Питання передпосівної підготовки насіння тривалий час вивчалися в багатьох науково-дослідних установах України та близького і далекого зарубіжжя. Однак із розроблених рекомендацій у виробничих умовах використовуються далеко не всі, що обумовлено недостатньою їх ефективністю або складною технологією виконання. Найбільш широке використання отримала передпосівна обробка насіння препаратами-протруйниками. Разом з тим, перспективи використання цих способів передпосівної підготовки насіння обмежуються значним осипанням із поверхні насіння протруйників і небезпекою забруднення ними навколишнього середовища, чим викликана необхідність розробки більш досконалого способу. Такий спосіб був невдовзі запропонований Інститутом рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН (В. Г. Діндорого, І. Г. Строна, 1984). Він отримав назву інкрустування який нині і практикується в виробничих умовах.

Так, у системі удобрення зернових культур важливу роль відіграє передпосівна інкрустація насіння сумішшю, що містить у своєму складі: регулятор росту та мікроелемент. Серед перелічених компонентів домінуюче положення за впливом на врожайність займають мікроелементи. Вони поліпшують проникнення вологи через клітинну оболонку в цитоплазму клітини, прискорюють їх надходження із водою до зародка, активізують проходження біохімічних процесів у меристематичних тканинах насіння і підвищують його польову схожість та життєдіяльність проростків, стимулюють ріст надземної маси і кореневої системи рослин. Мікроелементи

здатні підвищувати стійкість рослин щодо несприятливих умов навколишнього середовища. Все це зумовлює зростання продуктивності агроценозів та поліпшення біохімічних показників якості зерна. В мінеральному живленні рослин роль мікроелементів багатогранна: вони стимулюють активність більшості ферментних систем, підвищують коефіцієнт використання поживних речовин із ґрунту і добрив. Це забезпечує ефективнішу саморегуляцію рослинного організму та сприяє підвищенню врожайності сільськогосподарських культур.

Серед компонентів, які входять до складу інкрустуючої суміші, домінуюче положення за впливом на врожайність зерна займають мікроелементи. До 70-х і, навіть, 80-х років ХХ століття мікроелементи, в основному, використовувались у вигляді мікродобрив, представлених водорозчинними солями, відходами промисловості, шламами, фериттами та ін. На початку 90-х років ХХ століття використання мікродобрив почало проводитись у вигляді мікроелементів, які знаходились в хелатній формі. Цінність комплексонатів, як мікродобрив, що використовуються в рослинництві, визначається цілим рядом їх позитивних властивостей: вони, перш за все, знаходяться в зручній препаративній формі і стійкі в широкому діапазоні значень рН; достатньо розчинні в воді; практично не токсичні; меншою мірою, ніж аналогічні іони мікроелементів, які перейшли в ґрунтовий розчин в результаті дисоціації солей, адсорбуються на поверхні ґрунтових колоїдів; не утворюють з аніонами важкорозчинних сполук; стійкі проти мікробіологічного впливу, що дозволяє їм тривалий час утримуватись в рухомій формі в ґрунтовому розчині.

Мікроелементи, які знаходяться у вигляді солей, цих переваг не мають. Головним їх недоліком є зниження рухомості при внесенні в ґрунт. Особливо помітні процеси перетворення Zn^{2+} при внесенні фосфорних добрив у ґрунтах з низьким його вмістом, що пов'язано з утворенням слабо розчинної солі $Zn_3(PO_4)_3$. Азотні добрива здатні викликати «зникнення» засвоєваної міді якщо її катіони знаходяться у вільному стані і перейшли в ґрунтовий розчин відповідних солей. Крім того, мікроелементи в ґрунті можуть утворювати слабо розчинні сполуки з солями вугільної кислоти та ін.

Порівняльна оцінка ефективності використання еквівалентних доз мікроелементів в хелатній формі і в вигляді неорганічних водорозчинних солей при проведенні передпосівної інкрустації насіння озимої пшениці сорту «Селянка» виконувалась в польовому досліді на впродовж 3-х років. При проведенні передпосівної інкрустації насіння мікродобрива - борну кислоту, сульфати міді і цинку, нітрат кобальту, молібденовокислий амоній та сульфати марганцю і заліза, спочатку розчиняли в теплій воді ($t^\circ = 30-60^\circ C$). При приготуванні розчинів мікроелементів які знаходяться в хелатній формі, немає необхідності в використанні теплої води, тому що ці речовини добре розчиняються і в холодній. В отриманий розчин, який містив в своєму складі 2-3 компоненти, додавали розраховану кількість протруйника гранівіт

(2,5 л/т), плівкоутворювача з рістрегулюючою дією Марс EL (200 г/т) і проводили безперервне перемішування цієї суміші до отримання однорідної емульсії. Інкрустоване насіння озимої пшениці висівали в ґрунт на 4-х фонах удобрення: фон 1 - без добрив; фон 2 – N₃₀P₃₀K₃₀ фон 3 – N₆₀P₆₀K₆₀ фон 4 – N₉₀P₉₀K₆₀ На третьому і четвертому фонах частину азоту вносили весною в прикореневе підживлення по мерзлоталому ґрунту дозами N₃₀ та N₆₀ відповідно.

1. Порівняльна оцінка ефективності мікроелементів (хелатна форма, солі), використаних в комплексі з протруйниками, регуляторами росту і плівкоутворювачами в передпосівній інкрустації насіння пшениці озимої

	Врожай зерна при 14% вологості							
	Фон 1		Фон 2		Фон 3		Фон 4	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Контроль (насіння оброблене протруйником Гранівіт 2,5 л/т + PPP Марс EL 0,2 кг/т)	42,9	-	46,3	-	49,6	-	51,0	-
H ₃ BO ₃	44,3	1,4	46,3	0,8	49,8	0,2	51,8	0,8
CuSO ₄	44,6	1,7	46,4	1,4	50,0	0,4	52,7	1,7
MnSO ₄	44,8	1,9	47,1	1,6	50,3	0,7	53,1	2,1
ZnSO ₄	44,9	2,0	47,3	1,8	50,0	0,4	53,2	2,2
(NH ₄) ₆ Mo ₇ O ₂₄	44,9	2,0	46,9	1,4	50,0	0,4	52,8	1,8
Co(NO ₃) ₂	43,4	0,5	47,5	2,0	50,4	0,8	52,9	1,9
FeSO ₄	44,6	1,7	47,5	2,0	50,1	0,5	52,9	1,9
Комплексопат міді	46,3	3,4	48,4	2,9	51,0	1,4	53,8	2,8
Комплексопат марганцю	46,3	3,4	48,5	3,0	51,3	1,7	54,0	3,0
Комплексопат цинку	46,0	3,1	48,1	2,6	51,6	2,0	53,5	2,5
Бішофіт 0,001% в.р.	45,8	2,9	48,2	2,7	50,6	1,0	53,5	2,5
Комплексопат кобальту	45,5	2,6	42,9	2,4	51,8	2,2	53,8	2,8
Комплексопат заліза	46,3	3,4	47,6	2,1	51,1	1,5	54,0	3,0
Суміш солей (H ₃ BO ₃ , CuSO ₄ , MnSO ₄ , ZnSO ₄ , (NH ₄) ₆ Mo ₇ O ₂₄ , Co(NO ₃) ₂ , FeSO ₄)	46,6	3,7	49,0	3,5	52,3	2,7	54,8	3,8
Цинкогумат 0,01% в.р.	47,5	4,6	48,7	3,2	52,4	1,8	54,2	3,0
Цинкогумат 0,01% в.р. + бішофіт 0,01% в.р.	46,2	3,3	48,7	3,2	52,4	1,4	53,0	2,0
Реаком-С-зерно 3 л на тону насіння	48,0	5,1	49,9	4,4	52,4	2,8	54,2	3,2
НІР _{0,5 ц/га}	0,9- 1,1	-	1,2 - 1,3	-	1,1- 1,4	-	1,2 - 1,5	-

Аналіз отриманого приросту врожаю озимої пшениці показав, що за рахунок передпосівної інкрустації насіння борною кислотою, достовірний приріст врожаю 1,4 ц/га, отримано лише на фоні 1, а на послідуєчих фонах удобрення отриманий приріст врожаю знаходився в межах НІР. Серед неорганічних солей, які були використані для проведення передпосівної

інкрустації насіння, в найбільшій мірі, за своєю ефективністю виділялися сульфати Zn, Mn, Cu та молібденовокислий амоній. В меншій мірі вплинули на приріст врожаю сульфат заліза та нітрат кобальту. Всі використані для передпосівної інкрустації насіння комплексонати металів мали незаперечні переваги по відношенню до відповідних солей. Так, комплексонат Zn в порівнянні з сульфатом цинку забезпечив вищий приріст врожаю на першому фоні на 1,1, на другому фоні на 1,2, і третьому фоні на 1,6 ц/га, а на четвертому фоні різниця між цими видами добрив знаходилась в межах НІР. Аналогічна закономірність була характерна і для інших комплексонатів мікроелементів. В найбільшій мірі проявились переваги комплексного мікродобрива «Реаком-С-зерно» в порівнянні з еквівалентною сумішшю відповідних водорозчинних неорганічних солей. Нами було відмічено, що природний мінерал бішофіт поступався своєю ефективністю в порівнянні з сумішшю солей. А новий препарат цинкогумат, за своєю ефективністю був на рівні з сумішшю неорганічних солей.

Безумовно, що підвищення врожайності зерна озимої пшениці, були пов'язані з зміною структурних елементів врожаю. Адже урожайність кожної сільськогосподарської культури, в т. ч. і озимої пшениці, обумовлюються її структурними елементами і пов'язана з ними відповідними корелятами. Аналіз структурних елементів врожаю, показав зміни, що відбулися під впливом передпосівної інкрустації зерна, а на удобрених фонах - під дією доз добрив, які, в кінцевому результаті, істотно позначились на урожайності зерна. В найбільшій мірі зміни морфо-біометричних показників проходили на кожному наступному фоні по відношенню до попереднього. Так, висота рослин на фоні 2 зросла на 2 см, на фоні 3 - на 7 см по відношенню до першого, а на фоні 4 була близькою до третього фону удобрення.

ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ СОЇ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ГЕРБИЦИДУ ФАБІАН ТА РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН БІОЛАНУ

О.В. Голодрига, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Уманський національний університет садівництва

На сучасному етапі розвитку агропромислового виробництва України соя набуває виняткового значення як цінна білково-олійна культура, що має широкий спектр використання у виробництві, харчовій, переробній промисловості та медицині. Сою вирощують більш ніж у 80 країнах світу. Україна за обсягом виробництва сої у 2006 році зайняла перше місце у Європі, нині входить до 9 найбільших країн – виробників цієї культури в світі й має сприятливі перспективи розширення її посівів. Лише за 2010–2015 роки площа посівів сої в Україні зросла з 1,08 млн. га до 2,16 млн. га, а виробництво насіння – з 1,68 до 3,93 млн. тон, урожайність – з 16,2 до 18,4

ц/га. Для успішного розв'язання продовольчої проблеми найближчими роками доцільно розширювати посіви сої до 1 млн. га, у перспективі – 3 млн. га, щоб виробляти 4,5 – 5,0 млн. т її насіння, що сприятиме надходженню в ґрунт близько 450 тис. тон біологічного азоту і біологізації землеробства.

Мета досліджень полягає в удосконаленні особливостей застосування гербіциду Фабіан, використаного окремо й сумісно з регулятором росту рослин Біоланом, впливу їх на забур'яненість посівів, що лежать в основі формування врожаю і його якості та підвищення економічного рівня господарств при зменшенні гербіцидного навантаження на ґрунт, рослини і навколишнє середовище в цілому.

Досліди закладали на дослідному полі кафедри мікробіології, біохімії і фізіології рослин Уманського НУС впродовж 2015–2016 років. Внесення гербіциду Фабіан у нормах 80 та 100 г/га проводили по сходах культури у фазі першого трійчастого листка ранцевим обприскувачем „Ера” з витратою робочого розчину 300 л/га. Бур'яни знаходилися у ранній фазі розвитку (злакові – до 2–3 листків, дводольні – до 4–6 листків). Регулятором росту рослин Біолан обробляли насіння безпосередньо перед посівом.

У результаті проведених досліджень нами встановлено, що забур'яненість посівів сої була високою, тому через місяць після застосування препаратів, на контролі в середньому за два роки досліджень становила 102 шт./м² – по кількості та 295 г/м² – по масі. За застосування лише гербіциду Фабіан більший відсоток знищення бур'янів спостерігався за норми 100 г/га, де кількість і маса знищених бур'янів становила 91 %, а за умови зменшення норми внесення гербіциду до 80 г/га кількість і сира маса сегетальної рослинності збільшувалася відповідно на 6 шт/м² і 23 г/м². При поєднанні гербіциду Фабіан у нормі 100 г/га з регулятором росту рослин Біоланом у нормі 20 мл/т спостерігався найбільший відсоток знищення бур'янів, що відповідно становило 94 % по кількості та 95 % по масі. Із застосуванням зменшеної норми гербіциду сумісно з регулятором росту рослин ефективність знищеної дикої рослинності у порівнянні з попереднім варіантом була дещо нижчою, але загалом по досліді була високою як по кількості так і по масі і становила відповідно 88 і 89%. Обробка насіння перед посівом Біоланом сприяло зменшенню кількості бур'янів на 6 % – за кількістю та на 12 % – за масою, що може свідчити про стимулюючу дію Біолану на рослини сої, у результаті чого підвищувалась конкурентна здатність культури до бур'янів.

Перед збиранням урожаю забур'яненість посівів сої була дещо більшою, ніж через місяць після застосування гербіциду Фабіан та регулятора росту рослин Біолану. Але в порівнянні з контролем кількість і маса бур'янів була значно меншою і знаходилась у прямій залежності від норми гербіциду та його сумісного застосування з регулятором росту рослин.

Найвищі значення відсотків знищених бур'янів спостерігалися при застосуванні гербіциду Фабіан у нормі 100 г/га, де знищення бур'янів

складало 95 % – по кількості, та 87 % – по масі. Сумісне застосування гербіциду Фабіан з регулятором росту рослин Біоланом сприяло ще більшому знищенню бур'янів, що становило по кількості та масі відповідно 96 і 98%.

У 2015 році врожайність сої сформувалася на рівні 13,6 ц/га на контрольному варіанті та порівняно з 2016 роком була вищою на 1,7 ц/га, що пояснюється більшою кількістю опадів у вегетаційний період. На варіантах із застосуванням гербіциду Фабіан даний показник знаходився у межах 19,8–20,1 ц/га, а при сумісному застосуванні гербіциду Фабіан з регулятором росту рослин Біоланом урожайність збільшувалася до максимальної величини – 21,8–22,0 ц/га відповідно до норм застосування.

У 2016 році врожайність сої була дещо нижчою на усіх варіантах дослідів. Застосування гербіциду, як окремо, так і сумісно з біостимулятором росту позитивно впливало на формування величини врожаю. За сумісного застосування гербіциду Фабіан з регулятором росту рослин Біоланом прибавка врожаю порівняно з контролем була істотною становила 7,1–7,4 ц/га. Сумісне застосування гербіциду з біостимулятором росту сприяло істотному збільшенню прибавки врожаю – на 1,5–1,6 ц/га у порівнянні з варіантами, де використовували лише гербіцид. Застосування лише Біолану забезпечило прибавку врожаю – лише 0,9 ц/га.

У середньому за 2015–2016 роки врожайність зерна сої на контролі (без застосування пер апаратів і без ручних прополовань) складала 12,7 ц/га, а із використанням лише ручного прополовання цей показник підвищувався на 4,1 ц/га або 32%. Застосування гербіциду і регулятора росту рослин забезпечувало підвищення продуктивності досліджуваної культури і найвищу прибавку врожаю було отримано у варіанті за сумісного використання гербіциду Фабіан у нормі 80 г/га із регулятором росту рослин Біоланом, де вона складала 7,9 ц/га, або 62%, за абсолютного значення 20,6 ц/га.

Отже, сумісне застосування гербіциду Фабіан з регулятором росту рослин Біоланом дає можливість отримати більшу прибавку врожаю, ніж при використанні цих препаратів окремо.

УДК 633.1:632.6/.7:631.563

МОНІТОРИНГ КОМІРНИХ ШКІДНИКІВ ТА ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНОВИХ ЗАПАСІВ

С.А.Черних, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

С.М. Лемішко, старший викладач

Дніпропетровський державний аграрно – економічний університет

Вирощування зернових колосових культур у першу чергу націлене на задоволення продовольчих потреб населення. Останнім часом збільшуються

обсяги зберігання зерна різних культур як в заготівельній системі (елеватори, хлібоприймальні підприємства), так і в системі вирощування (фермерські господарства, акціонерні об'єднання). Зрозуміло, що незважаючи на відмінності, ці системи об'єднує спільна мета що важливе значення у цьому аспекті має збереження зерна без кількісних втрат і зниження якості з мінімальними затратами.

Одним із важливих чинників у підтриманні кількісних та якісних показників зерна є зменшення його втрат від шкідників під час зберігання. Фауна таких шкідників в Україні нараховує понад 116 видів кліщів і комах. На території зернопереробних підприємств, комбикормових заводів, елеваторів країни найшкідливішими вважаються 13 видів комах: 9 – жуків; вогнівок та молей – 3 і 1 вид кліщів. Щороку при зберіганні через це втрачається від 5–10 до 25 % зібраного зерна, істотно знижуються його харчові, фуражні та посівні якості. По даним ФАО світові втрати зернових продуктів в результаті неправильної організації сягають 10-15 %, хоча за правильної організації збереження втрати становлять лише 0,03 -0,7 % маси зерна. Світові втрати хлібних запасів оцінюються у 5 млн тонн, їх вистачило б для прожиття 150–200 млн. чоловік.

Для шкідників запаси зернової маси, що зберігаються у закритих приміщеннях, де не відбувається різких коливань температури і вологості, є основним середовищем мешкання. За таких оптимальних умов забезпечується висока плодючість та виживання популяцій. Короткий період онтогенетичного розвитку, відсутність у більшості видів діпаузи сприяють надзвичайно швидкому розмноженню членистоногих. Серед усього їх різноманіття прийнято відокремлювати дві групи: первинні і вторинні. Первинні шкідники заражають та пошкоджують цілі зернівки. Інші види вважаються вторинними, для яких необхідне пошкоджене зерно, на якому вони процвітають. Наявність вторинних шкідників не має вагомого значення, але їх присутність свідчить про неоптимальні умови для збереження якості зерна. На сьогодні виділяють чотири види первинних шкідників, які розвиваються всередині окремих зернівок та утворюють приховану форму зараженості зерна: рисовий, комірний довгоносики, зерновий шашіль і зернова міль. Найшкідливіша з них – зернова міль, виявити її у зразках середньої проби неможливо.

З особливостей біології членистоногих-шкідників запасів важливе значення в інтенсивності розмноження має температурний режим і вологість зерна, закладеного на зберігання, тому слід враховувати та використовувати ці показники як елементи контролю їх чисельності. Тривалі мінусові температури затримують розвиток і розмноження, спричиняють загибель кліщів та комах. Оптимальна температура для їхнього розвитку становить від 22 до 30 °С, а у відношенні деяких видів сягає 35 °С . Якщо зерно має температуру вище 12–13°С, то комахи здатні розмножуватися, розвиватися від яйця до імаго, збільшуючи свою чисельність та активно живлячись. При

низькій температурі вони виживають, але не завдають шкоди запасам. Шкідливу дію кліщів здатна зупинити температура нижче 5 °С, але якщо зерно очистити від сміття і просушити до вологості нижче 12–13 % вони загинуть.

Серед вторинних шкідників часто зустрічаються різні види борошняних хрущаків та борошноїдів. Шкідники часто не витримують термічної обробки зерна (заморожування до -10 °С чи прогрівання до +50 °С і вище). Слід вчасно забезпечувати зниження температури зернової маси за допомогою поетапної аерації. Можна використовувати нічне повітря з температурою 10–15 °С, що прохолодніше температури зерна.

Нижній температурний поріг розвитку для кліщів становить 6 °С, комірного довгоносика та зернової вогнівки – 10 °С, млинової вогнівки – 11 °С, рисового довгоносика і зернової молі – 13 °С, південної комірної вогнівки – 14 °С, булавовусого, малого борошняного хрущаків – 15 °С, суринамського борошноїда та зернового шашеля – 16 °С. Холодове оціпеніння у відносно теплолюбних форм шкідників (малий борошняний хрущак, рисовий довгоносик, комірна, зернова молі) настає при 7–8 °С.

Основним завданням виробників зерна є забезпечення правильного режиму його зберігання (в сухому стані, зберігання в РГС, хімічне консервування та ін.). Згідно наших досліджень найефективнішим є режим зберігання зерна в охолодженому стані. Цей режим ґрунтується на тому, що вже за температури 10 °С інтенсивність дихання зернової маси значно знижується, а більшість комах-шкідників стають малорухливими і припиняють розмножуватися. Подальше зниження температури створює дедалі несприятливі умови для розмноження комах, через що згодом вони зникають. Низькі температури також знижують активність та розвиток мікроорганізмів, однак вони від низьких температур не гинуть. Цей режим збереження зерна добре проявляє себе в разі застосування на нетривалій період. Для успішного збереження партії зерна за цим методом на довший час повинні бути попередньо висушені. При використанні природних джерел холоду консервування зернових мас охолодженням є доступним і економічно найвигіднішим прийомом. Застосування I ступеня охолодження зерна (зниженні його температури до 10 – 0 °С) є можливим як профілактичною метою, так і для пригнічення життєдіяльності більшості шкідників. Його можна застосовувати як профілактично, так і з метою пригнічення життєдіяльності більшості шкідників. Для цього достатньо температуру зернової маси довести до 8 - 10°С.

Для вентилявання зерна в силосах елеваторів застосовують різні установки з поздовжнім або поперечним продуванням зернового насипу. Установки з поздовжнім продуванням забезпечують вертикальне продування зернового насипу знизу вгору. При виборі тієї чи іншої вентиляційної установки для обладнання силосів елеваторів враховують, що внаслідок значного опору вентиляційної мережі (повітропроводів і насипу) при

вертикальному продуванні вентилятори повинні створювати тиск близько 6860 Па (700 кгс/м²). Це супроводжується підвищенням температури повітря на 9-11°C у порівнянні з вихідною. Підігрів повітря сприяє більш інтенсивному підсушуванню зерна в силосах, але зменшує ефективність охолодження. Охолодження і зниження вологості зерна в силосах при продуванні насипу знизу вгору відповідають напрямку руху повітря. Перш за все і найбільше інтенсивно охолоджується і підсихає зерно на вході повітря в зернову насип і найпізніше і менш інтенсивно - на виході з неї. Установки з вертикальним продуванням насипу в силосах елеваторів можуть бути ефективно використані для охолодження сухого зерна в зимову пору року, в періоди значного похолодання. Установки з горизонтальним продуванням насипу в силосах елеваторів забезпечують охолодження зерна в більш короткий час (приблизно в 3-5 разів), ніж установки з вертикальним продуванням. При поперечному продуванні питома подача повітря на 1 т зерна в 3,0-3,5 рази більше, підігрів повітря становить близько 2 °С, питома витрата електроенергії в 8-10 разів менше в порівнянні з вертикальним продуванням. У процесі поперечного продування досягається більш рівномірне охолодження зерна як по висоті, так і по перетинах насипу. Установки з горизонтальним продуванням насипу дорожче, ніж установки з вертикальним продуванням. Попередньо можливість вентиляування встановлюють при наявності перевищення температури зерна над температурою повітря в суху погоду більш ніж на +4 °С, а в дощову більш ніж на +8 °С, а також якщо вологість зерна вище 24% в суху погоду при будь-якій температурі повітря. Кількість повітря для активного вентиляування визначається виходячи з питомої подачі повітря та початкової вологості зерна.

Оптимізація та застосування науково-обґрунтованих способів і методів зберігання зерна дозволяють зберігати врожай без втрат і погіршення якості.

Бібліографічний список

1. Трисвятский Л. А. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов / Трисвятский Л. А., Лесик Б. В., Курдина В. А. – М.: Колос, 1991.
2. Хранение зерна / Пер. с англ. В. И. Дашевского [и др.]; Под ред. и с предисл. Н. П. Козьминой. – М.: Колос, 1975. – 424 с.
3. Черних С.А. Вплив температурного режиму на розвиток комірних шкідників / Черних С.А., Грекова Н.В. // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ. – 2003. – Вип.20. – С. 25–26.

УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ГЕРБІЦИДУ

ЕТАЛОН

А.В. Заболотна, кандидат сільськогосподарських наук, викладач;

О.І. Заболотний, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Уманський національний університет садівництва

В інтегрованій системі захисту кукурудзи від шкідливих організмів боротьба з бур'янами має першочергове значення. Бур'яни, як відомо, конкурують із рослинами кукурудзи за світло, вологу та поживні речовини. Вони з'являються у посівах до сходів або одночасно зі сходами культури. У посівах кукурудзи, особливо на перших етапах органогенезу, створюються сприятливі умови для проростання насіння різних біотипів бур'янів. Кукурудза належить до культур, які дуже негативно реагують на забур'янення посівів, практично не витримуючи конкурентної боротьби з бур'янами. Забур'яненість посівів призводить до зниження продуктивності культури на 50–70%, залежно від густоти забур'янення.

Конкуренція бур'янів із культурними рослинами за елементи мінерального живлення призводить до зменшення їх коефіцієнта використання добрив. Численні дослідження засвідчують істотний вплив ступеня забур'яненості посівів на винесення елементів мінерального живлення бур'янами. Важливо вказати й на те, що бур'яни поширюють хвороби і сприяють розмноженню шкідників культурних рослин.

Тому однією з найсерйозніших проблем при вирощуванні кукурудзи є забур'яненість полів комплексом бур'янів – зимуючих та ярих, багаторічних і однорічних, які завдають агроценозам кукурудзи великої шкоди, забирають з ґрунту вологу та поживні речовини, а також світло, тепло, заважають збиранню врожаю.

За інтенсивної технології вирощування кукурудзи вирішальне значення у боротьбі з бур'янами належить гербіцидам, які дають змогу вчасно усунути конкуренцію з боку бур'янів стосовно рослин культури, тим самим сприяючи збереженню і підвищенню продуктивності рослин. Відомо, що внесення у посівах ярих зернових, зернобобових, олійних культур гербіцидів Пріма, Харнес, Секатор, Пантера, Ларен, Базис та інших сприяло зменшенню забур'яненості на 75–95%, у результаті чого приріст урожаю складав 10–27%, залежно від біологічних особливостей культури та видів і норм внесених гербіцидів.

У зв'язку з цим одним із завдань наших досліджень було встановити вплив застосування гербіциду Еталон на рівень врожайності зерна кукурудзи.

Дослідження проводилися у польових умовах кафедри мікробіології, біохімії і фізіології рослин Уманського національного університету садівництва в посівах кукурудзи гібриду ДКС 4014 у 2015–2016 рр. Гербіцид Еталон у нормах 1,5; 2,0; 2,5 і 3,0 л/га вносили у ґрунт після сівби кукурудзи, але до появи сходів культури обприскувачем ОГН–600 з витратою робочого

розчину 200 л/га без заробки в ґрунт. Повторність досліду – триразова. Ґрунт – чорнозем опідзолений важкосуглинковий (вміст гумусу – 3,3%). Врожайність кукурудзи визначали згідно загальноприйнятих методик.

Нами встановлено, що застосування гербіциду Еталон сприяє підвищенню врожайності зерна кукурудзи. Однак прибавка врожайності на різних варіантах досліду була різною і залежала від норми внесення гербіциду та від погодних умов у роки досліджень.

Так, зокрема, у 2015 році при дії 1,5 л/га гербіциду приріст врожаю у порівнянні з контролем становив 2,0 т/га, що при НІР₀₅ 3,5 т/га не є достовірним. Внесення 2,0 л/га препарату сприяло підвищенню врожайності кукурудзи на 6,3 т/га проти контролю, і при НІР₀₅ 3,5 т/га є достовірним. Найвища врожайність спостерігалася при дії 2,5 л/га гербіциду Еталон. Тут вона зростає у порівнянні з контролем на 11,1 т/га що при НІР₀₅ 3,5 т/га також є достовірним.

Застосування найбільшої норми препарату у 3,0 л/га не так активно впливало на основні ростові і фізіологічні процеси рослин кукурудзи, що лежать в основі формування врожайності культури, тому у цьому варіанті досліду врожайність кукурудзи була нижчою проти попередніх варіантів досліду, однак перевищувала контрольна 4,2 т/га, що при НІР₀₅ 3,5 т/га також є достовірним.

У 2016 році врожайність зерна кукурудзи була дещо вищою проти 2015 року, однак розмір прибавки врожаю також залежав від норми внесення препарату.

Так, зокрема, при застосуванні 1,5 л/га Еталону приріст врожайності становив 2,7 т/га, що при НІР₀₅ 5,1 т/га не є достовірним. У разі внесення 2,0 л/га препарату прибавка врожаю складала 7,5 т/га, що при НІР₀₅ 5,1 т/га є достовірним. найвища прибавка зерна, як і в 2015 році була отримана при внесенні 2,5 л/га Еталону – на 13,7 т/га більше за контроль. при застосуванні 3,0 л/га Еталону прибавка врожаю дещо знижувалася і становила 4,8 т/га, що при НІР₀₅ 5,1 т/га не є достовірним.

У середньому за роки досліджень прибавка врожаю у разі застосування 1,5 і 2,0 л/га гербіциду становила відповідно 2,3 і 6,9 т/га, а при внесенні 2,5 і 3,0 л/га – відповідно 12,4 і 4,5 т/га.

Отже, на підставі виконаного аналізу отриманої величини врожаю кукурудзи можна стверджувати, що застосування 2,5 л/га гербіциду Еталон за рахунок усунення переважної частки бур'янів у посівах кукурудзи сприяє формуванню найбільшої прибавки зерна.

ДИНАМІКА ФОРМУВАННЯ ЛИСТКОВОГО АПАРАТУ РОСЛИН КУКУРУДЗИ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ГЕРБІЦИДУ ЕТАЛОН

О.І. Заболотний, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

А.В. Заболотна, кандидат сільськогосподарських наук, викладач;

Уманський національний університет садівництва

Серед проблем, що стоять на перешкоді отримання вагомих урожаїв кукурудзи протягом усієї відомої історії людства, тобто понад 10 тис. років, залишається масова наявність бур'янів у посівах. За свою досить тривалу історію людина відкрила цілу низку законів землеробства, розробила сівозміни, систему агротехнічних прийомів догляду за посівами, синтезувала і вивчала ефективність базових і страхових гербіцидів. Однак, на жаль, питання забур'янення посівів так і залишилося ще до кінця не розв'язаним.

Особливо гостро ця проблема стоїть у процесі захисту широкорядних культур, до яких належить кукурудза. Упродовж останнього десятиріччя забур'яненість посівів в Україні значно зросла, набувши характеру національної проблеми.

Поряд з цим, лише агротехнічними заходами усунути бур'яни у посівах сільськогосподарських рослин не завжди вдається, тому вирішальна роль у зниженні рівня сегетальної рослинності належить гербіцидам.

Однак гербіциди, як речовини з високою фізіологічною активністю, також впливають і на культурні рослини. У зв'язку з цим одним із завдань наших досліджень було встановити, чи змінюється і в якій мірі листковий індекс рослин кукурудзи при застосуванні норм гербіциду Еталон.

Дослідження проводилися у польових умовах кафедри мікробіології, біохімії і фізіології рослин Уманського національного університету садівництва в посівах кукурудзи гібриду ДКС 4014 у 2015–2016 рр. Гербіцид Еталон у нормах 1,5; 2,0; 2,5 і 3,0 л/га вносили у ґрунт після сівби кукурудзи, але до появи сходів культури обприскувачем ОГН–600 з витратою робочого розчину 200 л/га без заробки в ґрунт. Повторність дослідів – триразова. Ґрунт – чорнозем опідзолений важкосуглинковий (вміст гумусу – 3,3%). Листковий індекс рослин кукурудзи визначали за параметрами листкової пластинки.

У результаті проведених досліджень нами встановлено, що листкова поверхня рослин кукурудзи змінювалася залежно від фази розвитку культури, погодних умов у роки досліджень та норми внесення препарату.

Так, у 2015 році у фазі 8–10 листків при застосуванні Еталону у нормі 1,5 л/га площа листків кукурудзи зросла порівнянно з контролем на 13%. У разі внесення 2,0 л/га препарату наростання листкової поверхні відбувалося більш активно порівнянно з попередньою нормою гербіциду. Тут вона перевищувала контроль на 18%. Однак найбільша поверхня листків кукурудзи формувалася у варіанті з внесенням 2,5 л/га препарату і перевищувала контроль на 20%. Внесення найвищої норми Еталону у 3,0 л/га

не так активно впливало на наростання площі листків порівнянно з застосуванням попередніх норм гербіциду, у цьому варіанті досліді листковий індекс перевищував контрольний варіант на 16%.

У фазі викидання волоті залежність наростання листкової поверхні від норми внесення гербіциду Еталон залишалася такою ж, як і у попередній фазі розвитку кукурудзи. Так, зокрема, при внесенні 1,5 л/га препарату фотосинтетична поверхня рослин кукурудзи зросла порівнянно з контролем на 10%, а за дії 2,0 л/га Еталону – на 17%. Як і у попередній фазі розвитку рослин кукурудзи, найбільша площа листків рослин кукурудзи сформувалася при застосуванні 2,5 л/га гербіциду, що перевищувало контроль на 21%. Збільшення норми внесення Еталону до 3,0 л/га також сприяло певному наростанню площі листя кукурудзи, хоча і меншою мірою, ніж застосування попередніх норм гербіциду. Тут фотосинтетична поверхня кукурудзи перевищувала контроль на 15%. Це, очевидно, відбувалося за рахунок того, що висока норма препарату має певну фітотоксичну дію на рослини кукурудзи.

Визначення листкового індексу рослин кукурудзи у 2016 році показало, що залежність між наростанням листкової поверхні і нормами внесення препарату залишалася таким, як і в 2015 році, хоча площа листків дещо зросла проти 2015 року.

У фазі 8–10 листків рослин кукурудзи показник листкового індексу при застосуванні 1,5 л/га Еталону зріс проти контролю на 13%, при внесенні 2,0 л/га – на 17%, а при дії 2,5 л/га листковий індекс мав найбільше значення і перевищував контроль на 20%. Подальше зростання норми застосування препарату не мало такого активного впливу на формування листкової поверхні рослин кукурудзи, хоча у цьому варіанті досліді вона і перевищувала контроль на 16%.

У фазі викидання волоті у 2016 році у разі внесення 1,5 л/га Еталону значення листкового індексу зросло проти контролю на 7%. При підвищенні норми застосування препарату до 2,0 і 2,5 л/га листковий індекс перевищував контроль відповідно на 14 і 17%, а за дії максимальної норми у 3,0 л/га – на 12%.

Збільшення листкової поверхні, як і висоти рослин кукурудзи у варіантах досліді із внесенням гербіциду Еталон відбувалося за рахунок того, що препарат усував значну частину бур'янів у посівах кукурудзи, тим самим зменшуючи конкуренцію з їх боку щодо кукурудзи за різні фактори життя (світло, волога, елементи живлення).

Отже, застосування у посівах кукурудзи гербіциду Еталон сприяє більш активному формуванню листкової поверхні порівнянно з рослинами на необроблених ділянках. Найбільша листкова поверхня рослин кукурудзи формується при застосуванні 2,5 л/га Еталону – на 17–21% більше за контроль залежно від фази розвитку культури.

**ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ҐРУНТОВИХ ГЕРБІЦИДІВ
НА ДІЛЯНКАХ ГІБРИДИЗАЦІЇ КУКУРУДЗИ ДН АКВОЗОР**

С.С. Кравець, кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник,
ДУ Інститут зернових культур НААН України

В Україні посівні площі під кукурудзою, за останні 15 років, суттєво зросли (з 1,0-1,1 млн. га до 4,7-4,9 млн. га). Для забезпечення посіву кукурудзи на площі 4,5-5,0 млн. га необхідно виробляти і пропонувати ринку 120-140 тисяч тонн насіння гібридів кукурудзи першого покоління (F₁). Це насіння отримують на ділянках гібридизації. За батьківські компоненти, як правило, беруть самозапилені лінії та сестринські гібриди, які самі по собі є малопродуктивними формами, але при схрещуванні між собою забезпечують високий рівень врожайності гібрида. Вони суттєво відрізняються від гібридів пониженою життєздатністю, ослабленим ростом і слабкою кореневою системою, що обумовлює їх низьку конкурентоспроможність з бур'янами. Тому, для отримання максимальної кількості насіння на ділянках розмноження і гібридизації, поряд з механічними прийомами, необхідно використовувати хімічні засоби для контролювання забур'яненості насіннєвих посівів. Проте, будь-який гербіцид впливає, як на бур'яни, так і на культурні рослини.

На даний час не викликають сумніву факти різної сортової реакції культурних рослин на добрива, хвороби, фактори середовища. Дослідження, направлені на виявлення вибіркової дії гербіцидів доказали, що немає жодної систематичної групи рослин, в межах якої, всі представники були б однаково чутливі до гербіцидів. Більш того, всередині окремих класів, сімейств і видів їх представники відрізняються по стійкості до препаратів. Факти різної сортової реакції кукурудзи на гербіциди знайшли своє підтвердження в роботах багатьох вчених.

Метою досліджень було виявити вплив ґрунтових гербіцидів та доз їх внесення (за роками досліджень) на польову схожість насіння батьківських компонентів гібрида кукурудзи ДН Акватор і надати рекомендації з використання даних препаратів на ділянках гібридизації.

Ґрунтові гербіциди досліджували за максимальної і мінімальної норми внесення згідно з рекомендаціями виробника по застосуванню на гібридах кукурудзи F₁: Харнес (д. р. ацетохлор) – min – 2,0, max – 3,0 л/га; Пропоніт (д. р. пропізохлор) – min – 2,5, max – 3,0 л/га; Дуал голд (д. р. с-метолахлор) – min – 1,0, max – 1,6 л/га; Примекстра TZ ГОЛД 500 SC (далі Примекстра – д. р. с-метолахлор + тербутілазін) – min – 3,0, max – 4,0 л/га*.

Досліджували наступні батьківські компоненти: ♀ Крос 371 М стерильна;

♂ ДК 680МВЗС.

Погодні умови 2014 р. у період сівби кукурудзи (27 квітня), проростання насіння і на початкових етапах розвитку рослин характеризувалися стрімким наростанням температури повітря і профіцитом атмосферних опадів. Погодні умови 2015 р. на час сівби кукурудзи (29 квітня) різнилися за показниками від попереднього року. В третій декаді квітня і на початку травня спостерігалася прохолодна погода з дефіцитом атмосферних опадів.

ДН Аквзор – простий модифікований середньостиглий гібрид кукурудзи. За материнський компонент використовують Крос 371 М стерильна, а за чоловічий компонент – ДК680МВЗС. Фітотоксичність препаратів різнилась під впливом погодних умов. Всі досліджувані препарати, як в мінімальній так і в максимальній дозі внесення, у 2014р. сильніше знижували польову схожість кукурудзи, порівняно з 2015р. Середня зниження схожості під впливом гербіцидів та їх доз, батьківського компоненту Крос 371 М стерильна, у 2014р. склало 78,6%, 2015 – 83,4%, самозапиленої лінії ДК680МВЗС: 2014р – 77,6%, 2015р. – 85,6%.

Реакція батьківських компонентів на зазначені в таблиці 1, ґрунтові гербіциди також була різною. Материнський компонент гібрид Крос 371 М стерильна сильно реагував на гербіцид Дуал голд при його застосуванні, як в мінімальних, так і в максимальних дозах, схожість насіння знижувалась до 61-76%. Чутливим він був і до максимальних доз інших препаратів – Пропоніт, Харнес, Примекстра, але мінімальні дози цих препаратів не суттєво знижували схожість його насіння. На схожість насіння чоловічого компоненту ДК680МВЗС суттєво впливав препарат Примекстра в мінімальній і максимальній дозі, знижуючи схожість насіння до 61-76%. Також негативно впливали на схожість насіння ДК 680МВЗС максимальні дози гербіцидів Пропоніт, Харнес і Дуал голд, але мінімальні дози цих препаратів не суттєво знижували його схожість, що дає можливість застосовувати їх на ділянках розмноження ДК680МВЗС.

Виходячи з вище зазначених фактів, можна зробити висновки:

- погодні умови впливають на фітотоксичну дію ґрунтових гербіцидів Пропоніт, Харнес, Примекстра, Дуал голд;
- максимальні дози гербіцидів Пропоніт, Харнес, Примекстра, Дуал голд, що рекомендовані виробником на гібридах кукурудзи F₁, більш негативно впливають на схожість насіння батьківських компонентів гібридів кукурудзи ніж мінімальні;
- встановлена різна реакція батьківських компонентів на гербіциди Пропоніт, Харнес, Примекстра, Дуал голд та їх дози.

Згідно експериментальних даних, ми рекомендуємо на ділянках вирощування насіння гібриду ДН Аквзор (♀ Крос 371 М стерильна x ♂ ДК680МВЗС) ґрунтові гербіциди: Пропоніт 2,5 л/га або Харнес 2,0 л/га;

При виборі конкретного гербіциду, із рекомендованих, необхідно враховувати ступінь потенційної засміченості поля та видовий склад бур'янів.

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЙ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КУЛЬТУР ЗЕРНОВОЇ СІВОЗМІНИ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

А. М. Свиридов, кандидат сільськогосподарських наук, доцент;
М. О. Колос, аспірант

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

Важливе значення в отриманні стабільно високих урожаїв зернових культур відводиться ресурсощадним та консервуючим технологіям обробітку ґрунту. Завдання цих обробіток полягає у створенні сприятливих умов для проростання насіння та забезпеченості оптимальних водно-повітряних поживних режимів для формування врожайності сільськогосподарських культур [1, 4].

Серед агрофізичних показників, які характеризують водно-повітряний режим ґрунту, виділяють запаси доступної для рослин вологи в певних шарах ґрунту, щільність, твердість і структурний стан орного шару ґрунту. Ці показники безпосередньо впливають на продуктивність вирощуваних культур [2, 3].

У зв'язку з цим протягом 2011–2014 рр. вивчали вплив різних технологій обробітку ґрунту на динаміку агрофізичних показників чорноземів звичайних, врожайність і якість зерна гороху, пшениці озимої, кукурудзи та сорго. Польові стаціонарні дослідження проводили на землях ПАТ «Насінневе» Кегичівського району Харківської області. Ефективність різних технологій обробітку ґрунту вивчали на трьох фонах удобрення: 1 – без унесення добрив; 2 – мінеральна система; 3 – органічна, з унесенням під кукурудзу і сорго гною в дозі 30 т/га.

Як контроль було використано полицеву оранку. Вивчали безполицевий глибокий та мілкий комбінований обробіток дисковими знаряддями ДД-726 та ДМІ-930, а також мульчувальний обробіток і пряму сівбу. Дослідження проводили у ланці зернової сівозміни: горох – пшениця озима – кукурудза (0,5 поля) + сорго на зерно (0,5 поля).

Отримані нами чотирирічні дані з вивчення ефективності різних технологій обробітку ґрунту під горох свідчать про оптимізацію щільності і твердості ґрунту в орному шарі при несуттєвому погіршенні запасів доступної вологи в 0–30 см шарі чорноземів звичайних. Урожайність зерна гороху при безполицевому глибокому комбінованому обробітку ґрунту становила в середньому 2,79 т/га, а на варіанті з полицевою оранкою – 2,60 т/га. Проведення прямої сівби суттєво зменшувало врожайність зерна порівняно з контролем на 0,25 т/га, або на 9,62 %. На фоні використання

мінеральних добрив у дозі $N_{20}P_{40}K_{40}$ відмічено таку ж закономірність при зменшенні ефективності за прямої сівби. Органічні добрива у перший рік їхньої післядії при дозі внесення 30 т/га давали більший приріст урожайності (0,45–0,49 ц/га) у всіх технологіях. Це пов'язано з більш суттєвим накопиченням у ґрунті доступних для рослин сполук азоту, фосфору і калію.

Вивчення різних технологій обробітку ґрунту після гороху під озиму пшеницю показало вищу ефективність комбінованого мілкового обробітку, при якому спостерігали покращання запасів доступної вологи в 0–30 см шарі ґрунту та оптимізацію показників твердості і структури орного шару. При цьому середня врожайність зерна становила 5,20 т/га при врожайності на полицевому обробітку ґрунту 4,89 т/га. За прямої сівби врожайність щорічно, особливо в перші роки досліджень, зменшувалася і становила в середньому 4,55 ц/га. Зниження врожайності зерна пшениці озимої пояснюється збільшенням в 1,8–2,6 рази, особливо в осінній період, забур'яненості і твердості 20–30 см шару ґрунту.

Вивчення різних полицевих і безполицевих комбінованих обробітків та прямої сівби під такі просапні зернові культури, як сорго та кукурудза, має важливе теоретичне і практичне значення. Особливо значущим для Північного Степу України є вивчення сучасних ресурсощадних технологій обробітку ґрунту під сорго на зерно. Отримані нами експериментальні дані свідчать про ефективність полицевої оранки та глибокого комбінованого обробітку знаряддям ДМІ-930, які суттєво не відрізнялися і для вирощування сорго, і для кукурудзи на зерно. Отримані відхилення від контролю на рівні 0,07–0,19 т/га в середньому за роки досліджень були в межах похибки досліду.

Водночас мульчувальний мілкий обробіток ґрунту на 10–12 см для загортання органічних, мінеральних добрив та рослинних решток з подальшою прямою сівбою, незважаючи на поліпшення водного режиму та посилення біологічних процесів у 0–10 см шарі ґрунту, суттєво знижував урожайність і сорго, і кукурудзи на зерно. Так, при врожайності зерна кукурудзи 5,60 т/га за полицевого обробітку ґрунту зниження становило 0,56 т/га, або 10,0 %. Ще суттєвіше зменшення врожайності відзначено на фоні внесення мінеральних та органічних добрив.

Бібліографічний список

1. Буденный Ю. В. Экономическая и энергетическая эффективность безотвальных способов основной обработки почвы под культуры зернопропашного звена севооборота / Ю. В. Буденный, С. А. Садовой // Сельскохозяйственные науки: науч. тр. Крым. ГАУ. – Симферополь, 1999. – Вып. 62. – С. 288–297.
2. Медведев В. В. Твердость почв / В. В. Медведев. – Х.: Городская типография, 2009. – 152 с.

3. Медведєв В. В. Фізичні властивості чорноземів: проблеми і шляхи їх вирішення / В. В. Медведєв // Вісн. ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Сер. «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство і лісове господарство». – 2009. – № 3. – С. 14–20.

4. Природоохоронне значення консервуючого обробітку ґрунту на еродованих Степу України / І. А. Пабат, А. Г. Горобець, В. Ю. Коваленко та ін. // Земельні ресурси України: рекультивация, раціональне використання та збереження: зб. тез доп. – Дніпропетровськ, 1996. – С. 161–162.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОГУМУСУ ТА ЕКСТРАКТІВ ОТРИМАНИХ З НЬОГО В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Н. В. Затишняк, директор *СФГ Кулаковських*

В.В. Гулин В.В., директор *ТОВ «НВК «РЕМА»*

За останні роки у всіх типах і підтипах ґрунтів нашої держави відбувається невинне зменшення вмісту гумусу. Цей процес також відбувається і в одних із самих родючих чорноземних ґрунтах. Так, щорічні втрати гумусу в чорноземних ґрунтах степової зони становлять 0,5-0,6 т/га. Відновлення гумусу ґрунту потребує наявності в ньому органічних решток і відповідної за чисельністю і складом біоти. Один з широковживаних шляхів, які використовують для підвищення вмісту гумусу в ґрунті є внесення під основний обробіток ґрунту напівперепрілого гною. Наразі можемо окреслити кілька основних проблем, які виникають на шляху досягнення цієї мети:

✓ Існуючий дефіцит органічних добрив, особливо гною великої рогатої худоби (ВРХ), викликаний суттєвим зниженням поголів'я тварин і птиці в порівнянні з минулим століттям;

✓ Низький коефіцієнт корисної дії органічних добрив: з 1 тони гною формується всього лише близько 58 кг гумусу;

✓ Засміченість гною насінням бур'янів та насиченість його збудниками різних хвороб і наявність в ньому гельмінтів.

В зв'язку з цим виникає необхідність в проведенні пошуку шляхів в підвищенні ефективності використання гною ВРХ. Слід відмітити, що цю проблему частково вирішують технології прискореного ферментування, гранулювання органічних добрив та біогазові установки в яких з гною отримують газ метан. Проте в найбільш повній мірі відповідає нинішнім вимогам, які ставляться до якості органічних добрив біогумус, який отримують після переробки гною червоним каліфорнійським черв'яком. Технологія вермикультивування дозволяє отримати біогумус з максимальною вологоємністю і буферністю, а головне насиченого агрономічно корисною мікрофлорою. Пройшовши крізь шлунково-кишковий тракт каліфорнійського черв'яка гній частково мінералізується. За рахунок цілого ряду біохімічних реакцій його поживні речовини переходять в

доступну для рослин форму. Поряд з цим в біогумусі зменшується вміст рухомих форм важких металів (ВМ). В більшості випадків їх кількість не перевищує існуючі допустимі норми.

Поряд із зменшенням в ґрунті вмісту гумусу в ньому проходить зниження загальної чисельності й біологічної активності мікроорганізмів. Причому рівень біогенності ґрунту з кожним роком стає все нижчим й нижчим. В більшості випадків мікрофлора ґрунту гине завдяки внесенню в нього великого асортименту пестицидів. Серед яких чільне місце займають базові і страхові гербіциди та фунгіциди. Внесенням біогумусу в ґрунт можна суттєво відновити видовий склад та чисельність корисної ґрунтової мікробіоти. З цією метою восени під основний обробіток ґрунту в нього вносять один раз на 3-5 років по 2-3 тони на гектар біогумусу.

Ґрунти в сучасному стані більшою мірою страждають від нестачі корисної мікрофлори, адже органічні рештки хоча б у вигляді корінців залишаються на полі. Мікрофлора ж гине від надмірного застосування пестицидів. Тому зважаючи на відносну високу вартість біогумусу доцільно один раз на 3-5 років вносити його рівномірно центробіжними розкидачами під основний обробіток ґрунту нормою 2-3 тони на гектар, або внести 200-300кг цього продукту вермикомпостування локально безпосередньо при сівбі.

Інший спосіб використання цієї високоякісної сировини є вилучення з біогумусу рідких екстрактів. З цією метою при виготовленні препарату ЖИВОРОСТ з нього вилучається водна і лужна витяжки. Водна витяжка зберігає без суттєвих змін майже весь видовий склад мікрофлори біогумусу, а лужна вилучає з нього біологічно активні солі гумінових кислот. Гумінові кислоти і їх солі слугують активаторами розвитку ґрунтової біоти, сприяють інтенсивному росту кореневої системи рослин і прискорюють поділ клітин меристематичних тканин. В випадку одночасного використання цих двох екстрактів отримується подвійний позитивний ефект: зростає чисельність ґрунтової мікрофлори і інтенсифікується ріст та розвиток рослин. Для різного виду подібних препаратів норми знаходяться в межах 10-30 л/га. Ефективність даного препарату буде тим вища, чим більший вміст органічної речовини знаходитиметься в ґрунті, завдяки якій внесенні в нього з препаратом ЖИВОРОСТ мікроорганізми будуть швидко розмножуватись і виділяти продукти своєї життєдіяльності – органічні кислоти, які розчинятимуть важкорозчинні поживні речовини, переводячи їх в доступну для рослин форму.

Враховуючи наявність в складі препарату ЖИВОРОСТ різних фітогормонів (гетероауксинів, цитокінінів, гіберелінів та ін.) і майже 17 амінокислот, цей препарат також може бути ефективно використаним для проведення передпосівної інкрустації насіння і позакореневого підживлення рослин. Завдяки цим агрозаходам в агроценозах сільськогосподарських культур відбуваються такі позитивні зміни:

- ✓ підвищується енергія проростання і зростає польова схожість насіння;
- ✓ формується потужна коренева система рослин, з одночасним прискореним розвитком продуктивної ризосфери;
- ✓ позакореневе підживлення рослин в початковій фазі їх розвитку, сприяє інтенсивному росту та розвитку рослин, зменшує негативний вплив на них стресу, який часто виникає після використання в посівах сільськогосподарських культур різних пестицидів.

Висновок. Виготовлення на основі гною за рахунок вермикомпостування біогумусу – перспективний напрямок використання в посівах сільськогосподарських культур органічних добрив. Суттєвою умовою підвищення рентабельності цієї технології є організація виробництва біогумусу безпосередньо на території тваринних комплексів. Це приведе до суттєвої економії транспортних витрат, пов'язаних з транспортуванням та внесенням біогумусу. Оскільки після вермикомпостування маса гною зменшується вдвоє й поліпшиться санітарно-гігієнічний стан доквілля.

Отже, водні та лужні витяжки з біогумусу можна ефективно використовувати для передпосівної інкрустації насіння та позакореневого підживлення рослин сільськогосподарських культур і широко впроваджувати ці агрозаходи на виробництві.

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА БАЗІ ТОВ СОЛОНЯНСЬКИЙ ЗАВОД «АГРОПОЛІМЕРДЕТАЛЬ» СОЛОНЯНСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ (ВИРОБНИЧИЙ ДОСВІД)

О.М. Іванченко, генеральний директор

ТОВ СЗ «Агрополімердеталь»

Землі ТОВ СЗ «Агрополімердеталь» знаходяться на півдні Дніпропетровської області. Кліматичні умови дуже жорсткі для вирощування сільськогосподарських рослин. Це зона ризикованого землеробства.

Кожного року ми продумуємо технологічні операції в дрібницях, але погода вносить свої корективи.

Пшениця озима – це основна культура, що вирощується в господарстві, тому важливим аспектом є підвищення її продуктивності. На сьогодні ми підібрали наступну схему вирощування пшениці озимої, яка більш-менш адаптована до наших кліматичних умов і дає змогу отримувати врожайність зерна на рівні 50 ц/га.

Одним із найважливіших етапів є протруєння насіння якісними препаратами. Контроль хвороб здійснюємо фунгіцидним протруйником Ламардор Про, який має в своєму складі три діючі речовини: протіоконазол, 100г/л, тебуконазол, 60г/л та флуопірам, 20г/л. Цим препаратом здійснюється

захист від наступних хвороб: летюча та тверда сажки, збудники кореневих гнилей, пліснявіння насіння. Норма застосування 0,5л/т насіння.

Якщо попередником була кукурудза, то додаємо інсектицидний протруйник Гаучо Плюс (імідаклоприд, 233г/л + клотіанідин, 233г/л) із розрахунку 0,5л/т. Цей препарат контролює комплекс наземних та ґрунтових шкідників (злакові мухи, цикадки, попелиці, блішки, хлібна жужелиця, трипси).

Обов'язковою складовою передпосівної обробки насіння є бакова суміш «Дефенс – С», яка містить в своєму складі плівко утворюючий регулятор росту «Марс – ЕЛ», комплексний фосфорно-калійний регулятор росту «Антистрес» і комплекс незамінних амінокислот. «Дефенс-С» підвищує схожість насіння, посилює захист від фітопатогенних грибів, даю змогу забезпечити молоді рослини фосфором та калієм.

Наступним елементом вирощування пшениці озимої є система удобрення. Перед посівом для азотної компенсації вносимо КАС-32 у кількості 132кг/га у фізичній вазі. При сівбі даємо 50кг/га амофосу. Наприкінці лютого – початку березня проводимо відживлення КАС-32, 100кг/га. Також, здійснюємо 2 підживлення по листу карбамідом з сульфатом магнію за наступною схемою:

- у фазі виходу в трубку вносимо 10кг/га карбаміду + 3кг/га сульфату магнію. У цей період відбувається програмування майбутньої врожайності. Застосування карбаміду підвищує формування продуктивних пагонів. Сірка, що входить до складу сульфату магнію, в свою чергу, посилює засвоєння азоту, а магній слугує джерелом для утворення хлорофілу та допомагає засвоєнню фосфору. Також, досить важливою властивістю сульфату магнію є здатність нейтралізувати біурет, що входить до складу карбаміду і має токсичну дію на рослини;

- у фазі колосіння працюємо на якість зерна: збільшення вмісту білку та клейковини за допомогою 5кг/га карбаміду та 2кг/га сульфату магнію.

При двох останній підживленнях додаємо до бакової суміші комплекс мікроелементів (Mn, Cu, B, Zn, Fe, Mo, Co) та необхідні засоби захисту залежно від потреби.

Особливу увагу приділяємо міді у вигляді хелату. Це один із найважливіших мікроелементів для розвитку пшениці озимої. Мідь впливає розвиток і будову клітин, збільшує стійкість до вилягання, зимо-, посухо- та жаростійкість рослин. Завдяки міді краще засвоюється азот. Також, мідь підвищує стійкість до хвороб, активує білковий та вуглеводний обмін. Тому, перебільшити роль міді у рості і розвитку рослин пшениці важко.

Запорукою успіху є вчасність виконання всіх агротехнічних прийомів. Адже, запізнення навіть на декілька днів з одним із обробітків веде до зниження врожайності на 5-10%.

ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ

С. С. Носов, науковий співробітник

ДУ Інститут зернових культур НААН України

Врожайність зерна кукурудзи залежить від ґрунтово-екологічних та агротехнічних факторів. Серед останніх чільне місце посідають строки сівби як засіб регулювання температурного режиму середовища, а також витратного механізму технологічного циклу [1–2]. Відомо, що зерно гібридів кукурудзи містить близько (%) 10–12 білка, жиру – 4–6, клітковини – 2, крохмалю – 65–68 [3]. Однак ці показники, а також вміст макроелементів при застосуванні оптимізованих технологічних прийомів вирощування цієї культури в конкретних ґрунтово-екологічних умовах потребують уточнення.

Дослідження проводили у 2012–2014 рр. в лабораторії технології вирощування кукурудзи на Єрастівській дослідній станції Державної установи Інституту сільського господарства степової зони Національної академії аграрних наук України (зараз – лабораторія агробіологічних ресурсів кукурудзи і сорго ДУ Інституту зернових культур НААН України, П'ятихатський район Дніпропетровської області). Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний малогумусний важкосуглинковий на лесі з наступною агрохімічною характеристикою орного шару: вміст гумусу – 4,0–4,2 %, загальних азоту – 0,21–0,23 %, фосфору – 0,11–0,12 %, калію – 2,0–2,2 %, реакція ґрунтового розчину (рН водної суспензії) – 6,5–6,9.

Забезпеченість ґрунту рухомими формами перелічених макроелементів живлення – середня, підвищена і висока відповідно.

У досліді вивчали гібриди кукурудзи Почаївський 190 МВ, Яровець 243 МВ, Красилів 327 МВ і Бистриця 400 МВ за трьох строків сівби. Двофакторний дослід закладали методом розщеплених ділянок, розміщення варіантів – послідовне, повторність – триразова. Посівна площа ділянок становила 117,6 м², облікова – 68,9 м². Здійснено фонове внесення мінеральних добрив під зяблеву оранку в рекомендованій для зони дозі. Технологія вирощування, за винятком факторів, що досліджувалися, відповідає загальноприйнятій для умов північної підзони Степу. Обліки і спостереження проведено відповідно до існуючих методик [4].

Зразки зерна для аналізу відбирали у фазі повної стиглості. Після мокрого озолення (метод Гінзбург) з однієї наважки визначали: вміст загального азоту – за методом К'ельдаля, фосфор – з закінченням на фотоелектроколориметрі, калій – на полум'яному фотометрі [5].

Крохмаль, жир, клітковину (показники якості зерна) встановлювали на приладі Infrapid-61, протеїн – шляхом перерахунку вмісту загального азоту з використанням відповідного коефіцієнта.

Протягом років досліджень врожайність зерна гібридів кукурудзи безпосередньо залежала від строків сівби. Для всіх гібридів цей показник був найвищим за її терміну 20–25 квітня (табл. 1).

1. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від строків сівби, середнє за 2012–2014 рр.

Гібриди	Строки сівби	Врожайність зерна за 14-вої вологості, т/га	Хімічний склад зерна, % на абсолютно-суху речовину						
			сирій протеїн	жир	клітковина	крохмаль	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Почаївський 190 МВ	20.04 – 25.04	4,18	10,1	3,1	2,3	69,9	1,61	0,59	0,39
	30.04-05.05	3,73	9,6	3,0	2,3	70,7	1,53	0,56	0,41
	10.05–15.05	3,25	9,6	3,0	2,2	71,4	1,53	0,63	0,45
Яровець 243 МВ	20.04.–25.04.	3,96	10,1	3,0	2,3	70,1	1,61	0,63	0,43
	30.04-05.05	3,71	10,0	3,0	2,2	69,9	1,57	0,61	0,41
	10.05–15.05	2,93	9,9	3,0	2,2	70,3	1,58	0,60	0,43
Красилів 327 МВ	20.04.–25.04.	4,62	10,2	3,1	2,3	69,9	1,54	0,59	0,43
	30.04-05.05	4,17	9,5	3,0	2,2	71,0	1,47	0,59	0,45
	10.05–15.05	3,65	9,4	3,0	2,2	71,5	1,46	0,66	0,47
Бистриця 400 МВ	20.04.–25.04.	3,94	10,0	3,0	2,3	70,5	1,61	0,62	0,39
	30.04-05.05	3,66	9,8	3,0	2,2	70,1	1,51	0,60	0,40
	10.05–15.05	3,28	9,5	3,0	2,2	71,7	1,51	0,58	0,38

За сівби 30 квітня – 5 травня зниження врожайності зерна у середньому за три роки проведення досліджень коливалося від 6,3 (середньоранній гібрид Яровець 243 МВ) до 10,8 % (ранньостиглий гібрид Почаївський 190 МВ). За строку сівби 10–15 травня врожайність зерна зменшувалася

порівняно з першим її терміном ще більше: від 16,8 (середньопізній гібрид Бистриця 400 МВ) до 26,0 % (середньоранній гібрид Яровець 243 МВ).

Встановлено, що найбільший вміст сирого протеїну у зерні усіх гібридів був за першого строку сівби (20–25 квітня) – відповідно 10,1, 10,1, 10,2 та 10,0 % на абсолютно суху речовину. За три роки досліджень не виявлено змін вмісту жиру в зерні середньораннього та середньопізнього гібридів кукурудзи залежно від термінів сівби. За сівби 20–25 квітня цей показник в зерні ранньостиглого гібрида Почаївський 190 МВ та середньостиглого Красилів 327 МВ був меншим на 0,1 %, ніж за її другого і третього строків.

Вміст клітковини в зерні середньораннього, середньостиглого та середньопізнього гібридів досягав найбільшого значення за першого терміну сівби (20–25 квітня) – 2,3 %, зменшувався на 0,1 % за другого і не змінював свого значення за її третього строку. Не було помічено різниці між її вмістом в зерні ранньостиглого гібрида Почаївський 190 МВ на ділянках першого і другого термінів сівби – 2,3 %. За третього її строку (10–15 травня) цей показник у даного гібрида зменшувався на 0,1 %. Вміст крохмалю у зерні гібридів кукурудзи був найбільшим за третього строку сівби – 10–15 травня – відповідно 71,4, 70,3, 71,5 та 71,7 %. За першого терміну сівби (20–25 квітня) вміст азоту в зерні гібридів культури досягав максимального значення – 1,54 % у середньостиглого гібрида Красилів 327 МВ та 1,61 % у інших гібридів.

Ранньостиглий та середньостиглий гібриди відзначалися найбільш інтенсивним накопиченням фосфору в зерні за третього строку сівби кукурудзи – 0,63 та 0,66 %, а середньоранній та середньопізній – за першого – 0,63 і 0,62 %. Вміст калію був найвищим в зерні гібридів Почаївський 190 МВ і Красилів 327 МВ за третього терміну сівби (10–15 травня) – відповідно 0,45 та 0,47 %, середньоранній гібрид не відзначався суттєвими змінами значення цього показника від першого до третього строку сівби, у середньопізнього гібрида він був максимальним за другого терміну сівби культури (30 квітня – 5 травня) – 0,40 %.

Отже, проведеними дослідженнями встановлено, що за строку сівби 20–25 квітня врожайність зерна гібридів кукурудзи була найбільшою. Зерно гібридів при сівбі у цей строк відзначалося найвищою якістю.

Бібліографічний список

1. Циков В. С. Кукуруза: технологія, гібриди, семена / В. С. Циков. – Днепропетровск: „Зоря”, 2003. – 296 с.: ил.
2. Андрієнко А. Л. Основні заходи сортової агротехніки гібридів кукурудзи різних груп стиглості в північному Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 „Рослинництво” / А. Л. Андрієнко. – Дніпропетровськ, 2004. – 19 с.
3. Хроменко В. О. Черкаські маїсівці з науковим потенціалом до партнерів / Хроменко // Агроном, 2011. – № 1(31). – С. 90-91.

-
4. Методика проведення польових дослідів з кукурудзою / Є. М. Лебідь, Циков, Ю. М. Пащенко [та ін.]. – Дніпропетровськ, 2008. – 27 с.
5. Методические указания по проведению агрохимических анализов почв и растений. – Днепропетровск, 1978. – 58 с.

**ПРЕДПОСЕВНАЯ ИНКРУСТАЦИЯ СЕМЯН ЯЧМЕНЯ ОЗИМОГО С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЫХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ
МИКРОУДОБРЕНИЙ В ХЕЛАТНОЙ ФОРМЕ**

Крамарев С.М., доктор сельскохозяйственных наук, профессор,

Хорошун К.О., аспирант

Днепропетровский аграрно-экономический университет

Урожайность ячменя озимого в значительной мере определяется качеством семян и предпосевной их подготовкой. Для улучшения посевных качеств семян применяют различные методы предпосевной обработки. В частности, перспективным способом является инкрустация – это мелкодисперсная обработка поверхности семян смесью компонентов для создания оболочки, под которой семена сохраняется, но частично изменяются их размер и форма. По инкрустации препараты – регуляторы роста растений (РРР) – надежно закрепляются на семенах клеящими веществами, устраняют недостатки традиционного протравливания и существенно повышают эффективность защиты всходов от вредителей и болезней, а также уменьшают негативное воздействие на людей и окружающую среду. Поэтому обеззараживание семян ячменя озимого от вредителей и возбудителей болезней путем их обработки протравителями сегодня является основной и обязательной операцией в комплексе подготовки семян к посеву.

Все высеваемые семена характеризуются высокой энергией прорастания и всхожестью, а поэтому, обычно, дают более жизнеспособные растения и, естественно, более высокий урожай. Основными факторами, влияющими на прорастание семян на возделываемых почвах, являются температурный режим и водный потенциал. Но для того, чтоб начался процесс прорастания, на начальном этапе их развития необходимо создать оптимальные условия увлажнения, благоприятный температурный режим и оптимизировать концентрацию питательных веществ почвенного раствора, находящихся в доступной форме, в особенности, микроэлементов, РРР, а уже за тем подвижных форм фосфора.

Поэтому рекомендуем с протравливанием проводить искусственное обогащение семян перед высевом в почву питательными веществами макро-, микроэлементами обработка РРР, которые ускоряют рост и развитие растений. Высеянные высококачественные протравленные семена ячменя озимого могут неделю и более находиться в полусухой почве и всё же дать

хорошие всходы, когда сложатся для этого надлежащие погодные условия. Заблаговременно подготовленные и обработанные разными препаратами семена будут длительное время защищены в почве от поражения различными патогенными микроорганизмами и болезнями.

Следует отметить, что при всех плюсах протравливания семян фунгицидами отмечаются два существенных недостатка. Первый связан с появлением на проростках видимых признаков угнетения всходов. В варианте с протравленными семенами всходы обычно появляются на 3-5 дней позже, чем при высеве необработанных семян. Второй связан с тем, что такие обработки также имеют много недостатков, главными из которых являются высокая осыпаемость препаратов с поверхности семян и пыление.

Также стоит отметить, что в начальные фазы роста растения чрезвычайно чувствительны к действию протравителя. В данном случае, обработка семян перед посевом физиологически активными веществами (фитогормонами) позволяет снизить стрессовую нагрузку протравителя на проросток, направленно влиять на начальные этапы реализации генетической программы жизненного цикла растений. Сейчас ассортимент этих препаратов очень широкий и разнообразный (агростимулин, байкал ЭМ-1У, вермистим, гумисол, ивин, торфифит, лигногумат и т.д.) Наряду с ними начали использовать для проведения инокуляции наиболее распространенные микробиологические препараты (полимиксобактерин, клепис-7 и т.д.).

Еще для предпосевной обработки семян используют микроэлементы, в особенности те из них, подвижные формы которых содержатся в почве в минимуме. Ныне на рынок поступает широкий ассортимент микроудобрений в хелатной форме (АДОБ цинк, аквамикс, басфолиар 36, бороплюс, эндобор, эндомедь, вуксал-микроплант, комбибор, эколест зерновые, террафлекс и др.). Основной причиной, по которой хелаты являются наиболее предпочтительной формой использования элементов питания, является их совместимость и стабильность при смешивании с другими препаратами и, по сравнению с микроэлементами, в виде солей. Хелатированная форма предотвращает выпадение элементов питания в осадок. Ценность комплексонатов, как микроудобрений, для растениеводства определяется рядом положительных их свойств: они устойчивы в широком диапазоне значений pH, быстро и достаточно полно растворяются в воде, практически не токсичны (в меньшей степени, чем ионы микроэлементов связываются почвой в трудно растворимые соединения), не поглощаются почвенными коллоидами, устойчивы против микробиологического воздействия, легко усваиваются растениями. Они химически и физически совместимы с большинством инсектицидов и фунгицидов, используемых при проведении предпосевной инкрустации семян. Комплексонаты представляют собой удобную препаративную форму и поэтому их можно использовать без ограничений для предпосевной обработки семян. Они имеют высокий КИ микроэлементов из хелатов: 80-95% (в случае использования традиционных

химических солей этот показатель составляет только 10-30%). Под непосредственным влиянием микроэлементов быстрее происходит набухание семян, в проростках ускоряется прохождение всех биохимических реакций. И в быстром проявлении дружных всходов также важную роль играют микроэлементы, заблаговременно нанесённые на поверхность семян при их инкрустации.

Инкрустация семян, в сравнении с обычным их протравлением, имеет следующие преимущества: всхожесть и выравненность зерен составляет 90% и выше, способ подготовки обеспечивает 100% мелкодисперсную обработку их поверхности препаратами и исключает осыпание, обтирание, что существенно снижает потери используемых для инкрустации семян компонентов. Все используемые для инкрустации компоненты покрыты пленкообразующей защитной оболочкой, что обеспечивает надёжное их закрепление на поверхности и повышает сыпучесть зерен. Высокие посевные качества инкрустированных семян дают возможность уменьшить их норму высева до 1/6 посевных единиц на 1 га.

Предпосевная обработка посевного материала полимерами – самая перспективная, высокоэффективная, а при использовании плёнкообразователя - исключает загрязнение окружающей среды. За счёт нанесенной на поверхность семян прозрачной, прочной, тонкой, хорошо растворимой в воде, воздухопроницаемой полимерной плёнки происходит полное прекращение осыпания с поверхности семян фунгицида и комплексонов микроэлементов во время затаривания семян в мешки, при транспортировке и длительном хранении. В ассортименте полимерных соединений, способных образовывать такие плёнки, заслуживают внимания следующие: NaKMЦ, ИПС, меляса-2%, Марс- EL-0,2%, Марс- ELVi, латекс, гуммирабик-3%, ЖКУ марки 10-34-0, фертивант, карбамидные смолы и т.д.

Весь процесс инкрустирования высокотехнологичен, так как его можно проводить механизированным способом на существующих машинах используемых для протравливания: ПСШ-3, ПУ-3А, ПЗ-10, КПС-10А, ПС-10, ПУ-1Б, АС-2 и др.

Предпосевная обработка семян озимых зерновых культур водными растворами микроэлементами и РРР улучшает посевные качества, обеспечивая значительный стартовый эффект и способствует сокращению сроков прорастания и более дружному появлению здоровых всходов, что в дальнейшем способствует повышению продуктивности растений озимых зерновых культур.

ОСОБЛИВОСТІ І ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ РОСЛИН

С.М. Крамарьов, доктор сільськогосподарських наук, професор
А.В. Палієнко, А.М. Свініцька, О.М. Свініцька, студенти

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

Поєднанням осіннього внесення добрив з весняним і рядковим ще повністю не вирішують питання про повне забезпечення рослин поживними речовинами впродовж вегетаційного періоду, так, як у більшості із них максимальна потреба в поживних речовинах виникає не на перших етапах онтогенезу, а трохи пізніше, коли значна частина добрив, внесених в рядки вже встигає поглинутись ґрунтовими колоїдами, а верхні шари ґрунту сильно висихають.

Добрива ж, що знаходяться в глибших шарах ґрунту на момент їх інтенсивного поглинання рослинами вже встигли за тривалий проміжок часу хімічно прореагувати з його мінеральними та органічними сполуками й перейти в недоступну для рослин форму. Крім того, як відомо, поживні речовини потрібні рослинам в певних поєднаннях і співвідношеннях, які постійно змінюються в процесі росту та розвитку рослин. Тому за внесення добрив в ґрунт до сівби неможливо повністю забезпечити потреби рослин в елементах живлення впродовж всього їхнього вегетаційного періоду.

В зв'язку з цим виникає необхідність в додатковому внесенні добрив не тільки в ґрунт, а ще й проводити позакореневе підживлення. В порівнянні з іншими методами, такий метод внесення добрив забезпечує більш високий коефіцієнт використання поживних речовин з добрив.

На ефективність позакореневого підживлення впливає велика кількість факторів, серед яких головними є склад солей або хелатних сполук, вид іона, концентрація поживного розчину, рН розчину, розмір крапель, вік рослин, тривалість контакту поживного розчину з поглинальною поверхнею листків, погодні умови.

Перш за все, потрібно встановити дефіцит, яких поживних елементів характерний для даних ґрунтів і при яких діагностичних показниках виникає необхідність в проведенні цього агрозаходу. Кожен ґрунт має свої специфічні особливості. Так, в чорноземах звичайних малогумусних важкосуглинкових степової зони України в мінімумі серед макроелементів знаходяться азот і фосфор, а серед мікроелементів цинк, мідь та молібден. Тому, в першу чергу, потрібно забезпечити потребу рослин в цих елементах живлення. Ці елементи живлення бажано використовувати з урахуванням вмісту їх рухомих форм в ґрунті та валових форм в рослинному організмі. Часто нестача декількох грамів одного з необхідних мікроелементів може обмежити засвоєння інших елементів живлення і зупинити подальше зростання врожайності навіть на високих фонах NPK. Необхідність в проведенні позакореневого підживлення рослин сполуками азоту та фосфору

по вегетуючим рослинам виникає в тому випадку коли вміст в ґрунті мінеральних форм азоту та рухомих форм фосфору не перевищує 8–10 мг на 100 г ґрунту, а в рослинах зернових культур низьким вважається (%) вміст на суху речовину в фазі розвитку 4–5 листків азоту – 2,5–3,0, фосфору – 0,4–0,6, калію – 2,4–2,9.

Серед азотних добрив найкращим для позакореневого підживлення є карбамід (сечовина), не спричиняє таких опіків не викликає розвиток корозії на поверхні металевих деталей оприскувачів. Недисоційовані (органічні) молекули карбаміду проникають в клітини рослин в 10–20 разів швидше, ніж катіони та аніони мінеральних солей. Висока швидкість проникнення карбаміду в цитоплазму клітин пояснюється наявністю в ньому найбільш доступної форми азоту – амідної. Амідна форма азоту здатна проникати майже без затримок в тканини листка цілою молекулою й там безпосередньо вступати без ніяких хімічних змін в цикл подальший азотистих перетворень і таким чином посилювати розкладання білків та сприяти більш повному відтоку і переміщенню азотистих речовин із вегетативних органів в генеративні. Також, сечовина, як органічна речовина швидше, ніж неорганічні азотні солі вступає в тканинах у взаємодію з іншими речовинами і інтенсивно використовується рослиною в біохімічних процесах.

Процес його розчинення в воді є ендотермічною реакцією, яка супроводжується зниженням температури розчину. Наприклад, розчинення 20 кг сечовини в 100 літрах води знижує температуру розчину на 9°C. Робочий розчин не повинен бути холоднішим від температури повітря більше ніж на 10–12°C, оскільки великий перепад температур може стати причиною виникнення «термічного стресу».

В тому випадку, коли рослини мають високий дефіцит азоту й виникає необхідність в збільшенні концентрації водного розчину карбаміду по відношенню до зазначеного в на 5 відсотків, тоді до складу даного робочого розчину необхідно вводити ще й додатковий компонент – сульфат магнію з розрахунку 3 кг MgSO₄ на кожні 100 л розчину. Внесення одночасно з карбамідом сірчаноокислого магнію у 3% концентрації зменшує небезпеку виникнення опіків від карбаміду та забезпечує ефективніше використання азоту, оскільки магній входить до складу хлорофілу, а сірка до сірковмісних амінокислот, які відіграють важливу роль в біохімічних процесах.

Науковий досвід і виробнича практика переконливо показують, що коли в робочому розчині для проведення позакореневого підживлення представлені лише одні азотні добрива, підживлювальні ними рослини знижують свою толерантність до збудників хвороб. В зв'язку з цим в складі бакової суміші поряд з азотом карбаміду повинен бути присутнім ще і фосфор. Виконаними нашими дослідженнями було встановлено, що серед існуючого асортименту фосфоровмісних речовин найбільшу ефективність при проведенні позакореневого підживлення проявляє монофосфат калію (дигідрофосфат калію) KН₂PO₄. За рахунок монофосфату калію в рослині

прискорюється синтез органічних карбонових кислот до яких легко приєднуються аміногрупи карбаміду з утворенням амінокислот, які в подальшому використовуються на синтез білку і рослина починає інтенсивно рости. Крім того, фосфор монофосфату калію зменшує негативну дію надлишкового азотного удобрення, оптимізує використання азоту, підвищує ефективність використаного для позакореневого підживлення карбаміду. До того ж фосфор підвищує стійкість рослин до більшості грибкових захворювань, у першу чергу до борошнистої рости й навіть до корневих гнилей. Поряд з цим у рослин зростає стійкість стебел до вилягання. А калій монофосфату калію буде позитивно впливати на гідратацію колоїдів цитоплазми, що допомагає краще утримувати воду та сприяє її раціональному використанню й підвищує посухостійкість рослин. Високий вміст калію у клітинному соку збільшує тургор клітин та захищає рослини від в'янення.

Збільшити інтенсивність проникнення катіонів калію і аніону дигідрофосфату калію можна за допомогою диметилсульфоксиду. В Україні виготовляється вітчизняний препарат «Антистрес», який містить у своєму складі цей компонент. Тому для позакореневого підживлення бажано було б використовувати бакову суміш до складу якої входить водний розчин препарату «Антистрес» дозою 1,7 кг/га і карбаміду в концентрації, яка повинна бути диференційованою залежно від фази розвитку в якій перебувають рослини під час проведення їх позакореневого підживлення.

Поряд з азотом, фосфором, калієм, магнієм та сіркою в складі бакової суміші, яка використовується для позакореневого підживлення рослин, використовуються ще й мікроелементи, які вводяться до складу суміші у вигляді мікродобрив в хелатній формі. Тут доречно відмітити, що мікроелементи не можуть бути замінені іншими поживними речовинами. Найбільшу віддачу від внесених мікродобрив можна отримати лише в тому випадку, коли їх використовувати на ґрунтах з низьким і частково середнім їх вмістом в ґрунтового розчині.

На інтенсивність засвоєння катіонів та аніонів з водного розчину солей при проведенні позакореневого підживлення рослин впливає рН. Виконаними дослідженнями встановлено цікавий і важливий факт: катіони краще засвоюються при лужній реакції розчину (рН 8,3) ніж при кислій, а аніони, навпаки, при кислій реакції водного середовища. Така ж залежність існує і при кореновому живленні рослин.

При позакореновому підживленні має незаперечні переваги дрібнокапельне нанесення рідини на поверхню листка в порівнянні з крупнокапельним. В першому випадку дрібні краплі охоплюють більшу площу листової поверхні рослин, а в другому випадку при крупнокапельному нанесенні розчинів вони звисають, стікають, а після висихання утворюють кристали солей, які можуть викликати омертвіння тканин листка.

Отже, основним азотним добривом, яке повинно використовуватись під час проведення позакореневого підживлення є карбамід. В зв'язку з тим, що більшість ґрунтів України в природному стані містять доступні форми фосфору в недостатній для оптимального живлення рослин кількості, а майже всім сільськогосподарським рослинам на початку їх онтогенезу потрібен цей макроелемент, в склад бакової суміші потрібно поряд з карбамідом вводити й монофосфат калію, який добре засвоюється в складі препарату Антистрес. Мікроелементи потрібно вносити у вигляді мікродобрив в хелатній формі з урахуванням біологічних особливостей сільськогосподарських рослин.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ГУМІНОВИХ РЕЧОВИН В СИСТЕМІ ҐРУНТ-РОСЛИНА-ДОМАШНЯ ТВАРИНА В УМОВАХ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Л.М. Степченко, кандидат біологічних наук, професор

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

Сільськогосподарське виробництво в умовах техногенного навантаження в умовах зони чорноземних ґрунтів ускладнюється проблемами зниження продуктивності та порушення фізіологічного стану рослин і тварин, їх резистентності, погіршення якості кормів, забруднення сільськогосподарської продукції. Одним із шляхів поліпшення ситуації може бути використання екологічно безпечних адаптогенів природного походження, до яких відносяться широко поширені речовини гумінової природи, що містяться у ґрунтах, торфах, сапропелях та бурому вугіллі.

Засновник української наукової школи по застосуванню гумінових речовин в сільському господарстві професор Л.А. Христева ще в середині минулого століття зазначила величезну екологічну роль гумінових речовин в складній екологічній системі ґрунт-рослина-домашня тварина, неодноразово підкреслюючи їх значення в стабілізації порушеної техногенними факторами рівноваги в екосистемах. Роботами її учнів та послідовників доведено, що гумінові речовини різного походження з торфу, сапропелів, бурого вугілля та ін. володіють регулюючою дією на процеси, що пов'язані з ростом і розвитком рослин і тварин, особливо в несприятливих умовах середовища.

Метою досліджень було вивчення впливу гумінових препаратів на фізіологічний стан сільськогосподарських рослин і тварин в господарствах Дніпропетровської області, однією з найбільш техногенні забруднених областей України

Результати проведених досліджень свідчать, що застосування гумінових препаратів впливає на підтримку гомеостазу, фізіологічні та біохімічні показники у сільськогосподарських рослин і тварин. Так, після застосування речовин гумінової природи у рослин підвищується стійкість до екстремальних факторів, в тому числі температур, змінюється активність

ряду ферментів і ферментних систем (оксидоредуктаз, трансфераз, гідролаз), посилюються процеси аеробного окислення. У тварин, які отримували гумінові препарати (Гумілід, Гумінат, Гідрогумат, Оксігумат, Гумісол, Торфовит) з кормом або з водою, поліпшуються гематологічні показники крові, в тому числі підвищується рівень гемоглобіну, в крові підвищується рівень білку та його фракцій, загальних ліпідів за рахунок фосфоліпідів. Гумінові речовини виявляють антиоксидантну активність, знижуючи інтенсивність процесів перекисного окислення ліпідів, стимулюючи знешкодження продуктів цих процесів. Вони позитивно впливають на імунну систему тварин, стимулюють біосинтез імуноглобулінів, лізоцимну, фагоцитарну і бактерицидну активності сироватки крові, фактори клітинного імунітету. Отримані дані свідчать також про позитивний вплив застосованих препаратів на якість сільськогосподарської продукції. Зокрема, виявлено збільшення загальної кількості амінокислот, в тому числі незамінних і сірковмісних в м'язових гідролізатах сільськогосподарської птиці, загального рівню білків і жирів в молоці корів, змісту ряду дефіцитних мікроелементів в м'ясної і молочної продукції. При цьому зростає загальна поживна, енергетична і біологічна цінність продуктів тваринництва. Крім того встановлене феномен зниження токсичних речовин (важких металів, радіонуклідів, отрутохімікатів та ін.) при застосуванні гумінових речовин в продукції як у рослинництві, так і тваринництві.

Виявлені ефекти гумінових речовин на організм сільськогосподарських рослин та тварин підтверджують адаптогенні властивості цих біологічно активних речовин та свідчать про можливість їх застосування в комплексній системі ґрунт-рослина- домашня тварина з метою отримання біологічно безпечної більш якісної продукції, в тому числі в регіонах з високим рівнем техногенного навантаження.

УДК 631.879.2:504:614.79

**ЕКОЛОГО-ГІГІЄНИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА АГРОХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ
НОВИХ ВИДІВ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ, ОТРИМАНИХ НА ОСНОВІ
ОСАДІВ МІСЬКИХ СТІЧНИХ ВОД**

Ю.С. Крамарьова, кандидат медичних наук. доцент

Державний заклад «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»

Однією з найістотніших діагностичних ознак деградації ґрунту є суттєве зменшення вмісту в ньому органічної речовини та її основної складової – гумусу. Це зумовлено багатьма причинами, основними з яких є відсутність постійної компенсації рослинними рештками й органічними добривами поточних витрат органічної речовини, переважно внаслідок її біологічної мінералізації та змін співвідношення, що склалися між мінералізацією свіжої органічної речовини, утворенням і стабілізацією нових

гумусових речовин у ґрунті. Відомо, що основою регулювання кругообігу речовин у землеробстві й відтворення балансу гумусу в ґрунтах є раціональне застосування органічних і органо-мінеральних добрив (ОМД) на основі місцевої сировини – гною, пожнивних решток, торфу, сапропелю, осадів міських стічних вод (ОМСВ) тощо. Серед усіх перелічених джерел органічної речовини важливе місце займають осади міських стічних вод (ОМСВ), які мають у своєму складі, поряд з великою кількістю різноманітних поживних речовин, ще й цілий ряд поллютантів. Домінуюче положення серед яких займають катіони важких металів (ВМ). Нарешті, їх багаторічне складування навкруги станцій аерації вилучає з раціонального використання дефіцитні міські площі. Провідним чинником, що стримує корисне вторинне використання ОМСВ індустріальних міст, як сировини для виготовлення на їх основі ОМД, є їх токсикологічна небезпека через можливе додаткове надходження з них в об'єкти довкілля токсичних речовин, передусім ВМ. Тому розробка надійних методів вилучення ВМ з ОМСВ є головною передумовою їх використання, як сировини для виготовлення на їх основі ОМД, що буде сприяти відновленню органічної речовини в ґрунті для отримання якісної та безпечної рослинної продукції. Тому проблема утилізації ОМСВ, що утворюються на каналізаційних очисних спорудах міст, стає екологічною і економічною проблемами захисту навколишнього середовища і охорони здоров'я населення. Через невирішеність шляхів утилізації ОМСВ в Україні з кожним роком зростає їх навантаження на мулові карти і вимагає розширення площ для зберігання.

Одним із шляхів утилізації ОСВ у світі є їх використання в якості сировини для виробництва на їх основі ОМД з метою підвищення вмісту гумусу в ґрунтах, їх родючості і продуктивності землеробства. Скороченням чисельності поголів'я великої рогатої худоби та свиней, а відповідно різке зменшення обсягів накопичення гною в гноєсховищах господарств, робить сьогодні найбільш пріоритетним у сільськогосподарській практиці ґрунтовий шлях утилізації ОСВ після вилучення з них катіонів ВМ. З цією метою після їх очищення від ВМ застосовують і термічно осушені ОМСВ, які мають вологість 35-40 % та представляють собою санітарно знезаражений сухий сипкий продукт. Внесення ж ОМСВ, безпосередньо взятих з мулових майданчиків без попереднього їх зневоднення (вологість 80-40 %) є досить складною задачею, оскільки за своїми фізико-механічними властивостями вони не дозволяють їх використати з допомогою майже жодного з відомих технічних засобів.

Останніми роками визнано, що оптимальним вирішенням проблеми утилізації ОМСВ є їх переробка з використанням біотехнологічних, фізичних і хімічних методів та одержання на їх основі екологічно безпечних і повноцінних ОМД: біокомпостів, удобрювальних композитів (сумішей) тощо. Для оптимізації складу продуктів переробки ОСВ, зниження вмісту в них небажаних домішок рекомендовано використовувати як добавки

(наповнювачі), цінні в агрономічному і безпечні в санітарно-гігієнічному відношенні, відходи виробництва, а з метою підвищення агрохімічних властивостей і виготовлення на їх основі ОМД вводити до їх складу мінеральні добавки. Натепер в Україні ще не створено теоретично і технологічно обґрунтованих підходів для виробництва і застосування ОМД, створених на основі ОМСВ, недостатньо досліджено їхній вплив на родючість ґрунту, продуктивність сільськогосподарських культур та на біохімічні показники якості вирощеної продукції. Це актуалізує необхідність проведення досліджень з визначення безпосереднього впливу ОМД, отриманих на основі ОМСВ, на агрохімічні властивості чорноземних ґрунтів України як у контексті їхньої антропогенної еволюції, так і для удосконалення моніторингу ґрунту задля уточнення регламенту безпечного застосування добрив та підвищення продуктивності зернових культур і поліпшення біохімічних показників якості вирощеного зерна. Ефективність ОМД, отриманих з ОМСВ, вивчали на Єрастівській дослідній станції ДУ Інституту зернових культур НААН України в посівах ячменю ярого середньостиглого сорту Галактик. У польовому досліді добрива вносили восени під основний обробіток ґрунту суцільно врозкид рекомендованою дозою. Повторність дослідів на території – триразова, повторність у часі – трирічна. Загальна площа дослідної ділянки – 50 м², облікової – 40 м².

ОМД, виготовлені на основі ОМСВ, мають беззаперечні переваги відносно традиційних органічних добрив, таких як гній, пташиний послід, торф та еквівалентних доз мінеральних туків. В технологічному процесі одержання ОМД мінеральні елементи живлення утворюють з гуміновими кислотами орґано-мінеральні комплекси, що дозволяють закріпити азот і катіони калію в обмінній формі та зменшити ступінь їх рухомості, а фосфор перевести у дигідрофосфатну форму, що здатна легко засвоюватись рослинами. За рахунок цього коефіцієнт використання поживних речовин зростає, що дозволяє знизити дози внесення цих добрив. Використання таких ОМД призводить до покращення фізико-хімічних властивостей ґрунту, збільшення вмісту в ґрунті продуктивної вологи за рахунок їх властивості утримувати вологу в гранулах впродовж тривалого часу, завдяки чому ґрунт стає пухкішим і знижується щільність його складення. При їх використанні не відбувається засолення ґрунтів, що іноді спостерігається за внесення високих доз мінеральних добрив. До переваг ОМД можна віднести такі три головні їх особливості: 1) вони містять велику кількість лігніну, який є повільно діючим джерелом елементів мінерального живлення, тобто джерелом для утворення гумусу й середовищем для розвитку мікроорганізмів; 2) кальцій що міститься в ОМД сприяє закріпленню органічної речовини в ґрунті, а також джерелом поповнення ґрунту катіонами Ca²⁺, тобто забезпечує формування сприятливих водно-фізичних властивостей ґрунту; 3) використання ОМД, які містять в своєму складі до 6% органічного вуглецю, дозволить вирішити одну з важливих проблем сучасного землеробства – забезпечення бездефіцитного

балансу гумусу. Поряд з цим в технології їх використання важливим є те, що з них елементи живлення звільняються у відповідності з потребою рослин впродовж всього онтогенезу. Вони містять у своєму складі поряд з органічними компонентами ще й легкодоступні рослинам мінеральні форми азоту, рухомі форми фосфору й калію та мікроелементи в хелатній формі, в яких функції лігандів виконують гумінові та фульвокислоти, присутні в складі цих осадів. Отримані ОМД включають в свої гранули, поряд з необхідними рослинам макро- і мікроелементами, ще й органічні речовини, які представлені гумусом, гуматами, фульватами й іншими органічними сполуками, що є джерелом вихідного матеріалу, з якого в ґрунті у процесі гуміфікації утворюється гумус. У ґрунт разом з цими ОМД надходить й цілий комплекс біологічно активних речовин таких, як гібереліни, ауксини, цитокініни та ін., які позитивно впливають на фізіологічні і біохімічні процеси, що відбуваються в рослинному організмі. Таким чином запропонована технологія отримання комплексних ОМД з ОМСВ забезпечує вміст у них достатньої кількості необхідних рослинам макро- та мікроелементів.

УДК [631.445.41:631.434]:631.51.01

**СТРУКТУРНО-АГРЕГАТНИЙ СКЛАД ЧОРНОЗЕМІВ ЗВИЧАЙНИХ
ЗА РІЗНОГО СПОСОБУ ВИКОРИСТАННЯ**

Т.Д. Луньова, магістр;

О.С. Жернова, кандидат сільськогосподарських наук наук

Харківський національний аграрний університет імені В. В. Докучаєва

Першочерговою задачею в умовах сільськогосподарського виробництва на чорноземних ґрунтах є максимальне використання їх високої потенціальної родючості. Основні заходи в рішенні цієї проблеми – найбільш раціональні прийоми обробітку, накопичення і правильного використання вологи, внесення добрив, покращення структури ґрунту, покращення структури посівних площ, введення найбільш цінних і високоврожайних культур і сортів.

Обробіток ґрунту - одна з енергоємних операцій у землеробстві. Для проведення потрібна велика кількість техніки, нафтопродуктів, трудових ресурсів і часу. Багаторазові проходи агрегатів при обробці ґрунту ущільнюють орний і навіть підорний шар ґрунту. Часті розпушування, активізуючи біологічні процеси і мінералізацію органічної речовини, призводять до значних втрат невикористаного рослинами азоту і зниження гумусованості ґрунту з розвитку ерозії. Тому виникла потреба розробити більш економічні технології обробітку ґрунту.

Для регулювання фізичного стану ґрунту, підвищення його родючості і

продуктивності землеробства в цілому, актуальним є дослідження фізичних показників та структурного стану ґрунтів. Процеси біологізації землеробства сприяють поліпшенню умов живлення культурних рослин, родючості ґрунту, якості продукції, збільшенню продуктивності ріллі, позитивно впливають на стан довкілля.

Науково-технічний прогрес у країнах з високим рівнем хімізації сільського господарства сприяв виникненню різних видів альтернативного землеробства (органічного, орґано-біологічного, екологічного тощо). Нині в усьому світі спостерігається посилення уваги до забезпечення належного стану екосистем, родючості ґрунтів, ведення землеробства на основі максимальних реутилізації всіх відходів господарств. Провідна роль при цьому відводиться органічному сільському господарству, що поєднує в собі традиції, нововведення й науку з метою поліпшення довкілля, попередження деградаційних процесів у ґрунтах, розроблення та запровадження систем землеробства, безпечних для навколишнього природного середовища, що в сукупності забезпечувало б людину біологічно повноцінними продуктами харчування, а тварин – кормами.

Метою досліджень було дослідити структурний стан чорноземів звичайних за різного способу використання.

Об'єкт досліджень – чорноземи звичайні господарства «Агро-Союз» Синельниківського району Дніпропетровської області. Досліджували такі варіанти: переліг; дисковий обробіток; оранка; No-till. Індивідуальні зразки відбиралися через кожні 10 см до глибини 50 см. Аналітичні дослідження структурно-агрегатний складу ґрунтів проводили за загальноприйнятим методом М. І. Саввінова (МВВ 31–497058–012–2005).

Результати. Аналіз отриманих даних структурно-агрегатного складу чорноземів звичайних господарства «Агро-Союз» засвідчив, що вміст агрономічно цінних агрегатів (0,25-10 мм) максимальний у ґрунті перелогу порівняно з іншими варіантами і становить 75,52 % шар (0-10 см). Це пов'язано з високим умістом гумусу, наявністю високої частки детриту в його складі, а також із структуроутворюючою дією кореневої системи рослин у природній екосистемі. При цьому агрегати розміром > 10 мм складають дуже малу частку, що є найнижчим показником з усіх досліджуваних варіантів. Причиною цього, є щільна, дуже розгалужена коренева система трав'яної рослинності, яка механічно не дозволяє утворюватися агрегатам > 10 мм. З глибиною (20 – 50 см) ця тенденція зберігається.

Розорювання ґрунтів часто супроводжується погіршенням ґрунтової структури. Сільськогосподарське використання чорноземів звичайних викликає зростання у ґрунті вмісту агрегатів розміром > 7 мм і зниження вмісту агрегатів розміром 1–5 мм. Особливо це проявляється у верхній частині профілю ґрунту (0–20 см), тобто в тій частині, яка найбільше піддається впливу різного обробітку. Також слід відмітити, що для верхньої частини профілю варіанту оранки характерним є значно більший вміст

агрегатів розміром < 0,25 мм у верхній частині профілю (0–20 см). У шарі 20–50 см уміст агрономічно цінних агрегатів (0,25 – 10 мм) складає 60,3 %, що є найменшим показником з усіх досліджуваних варіантів.

За умов дискового обробітку структурно-агрегатний склад чорнозему звичайного суттєво покращується, що обумовлено систематичним механічним впливом ґрунтооброблювальних знарядь сільськогосподарської техніки. Так, уміст агрономічно-цінних агрегатів (0,25-10 мм) у чорноземі цього варіанту становить 64,3 % - шар (0-10 см).

Впровадження системи No-till покращує оструктурування чорноземів звичайних. Тут спостерігається збільшення кількості агрономічно цінних агрегатів (10 – 0,25 мм) порівняно з іншими варіантами (72,2%) і за структурним станом наближає цей чорнозем до ґрунту природної екосистеми (переліг). Це пов'язано із новітніми технологіями землеробства системи No-till.

Висновки. Розорювання ґрунтів часто супроводжується погіршенням ґрунтової структури. Дані визначення структурно-агрегатного складу чорнозему звичайного за різного обробітку засвідчили, що дисковий обробіток, порівняно з перевертанням скиби сприяє збільшенню кількості агрономічно-цінних агрегатів, а впровадження системи No-till наближає чорнозем звичайний за структурним станом до ґрунту природної екосистеми (варіант переліг).

Зважаючи на реалії сучасного стану сільського господарства та деградацію ґрунтів, нині було б добре впроваджувати екологізберезувальні технології землеробства для запобігання знеструктурування агрочорноземів України.

УДК 581.14:633.15

**ВИКОРИСТАННЯ ПРЕПАРАТУ «АНТИСТРЕС» ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ
НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ СПОЛУК ХРОМУ ТА НІКЕЛЮ НА ПОЧАТКОВИХ
СТАДІЯХ ОНТОГЕНЕТИЧНОГО РОЗВИТКУ КУКУРУДЗИ**

О.І. Лисенко, аспірант

Криворізький ботанічний сад НАН України

В останні роки багато уваги приділяється вивченню біологічних препаратів які дозволяють отримувати високі врожаї в умовах несприятливих факторів навколишнього середовища. Так, показана протекторна роль регуляторів росту рослин за умов посухи [1], високих температур і хлоридного засолення [2], а також забруднення важкими металами [3]. Серед хімічних забруднювачів важкі метали розглядаються як важливі в екологічному та медичному розумінні [4]. Присутність зазначених поллютантів в атмосфері, ґрунті та воді у надлишкових концентраціях може викликати суттєві порушення функціонування рослинних організмів [5,6].

Необхідно зазначити, що хром та нікель є одними з компонентів промислових викидів гірничорудної і металургійної промисловості. Вони відносяться до II класу небезпеки. За рахунок високої рухомості іонів цих елементів виникає загроза надходження їх у небезпечних концентраціях до продукції рослинництва, яка вирощується поблизу промислових підприємств. Так, у ґрунтах на околицях м. Кривий Ріг, уміст хрому і нікелю у 6-8 разів перевищує кількість їх сполук в орних ґрунтах Дніпропетровщини. Однак, можливість використання регуляторів росту для зниження токсичності сумісної дії хрому і нікелю в достатній мірі не вивчалась. Тому метою досліджень було з'ясувати ефекти, що виникають при використанні регулятору росту «антистрес» на тлі сумісної дії хрому і нікелю.

Об'єктами досліджень були проростки кукурудзи гібридів Премія 190МВ (ранньостиглий), Євро 401 СВ (середньопізній) за сумісної дії іонів Cr^{3+} і Ni^{2+} у десятикратному перевищенні гранично допустимих концентрацій, які становлять для нікелю – 4, а хрому – 6 мг/л. У дослідях використовували сірчаноокислі солі хрому та нікелю. Перед внесенням важких металів проростки вирощували у фітотроні за температури 26°C 5 діб на стандартному поживному середовищі Хогланда-Снайдерс, при освітленні 15000 люкс у продовж 16 годин на добу, а потім вносили сполуки хрому і нікелю. Зменшення інтенсивності ростових процесів, яке є одним з показників токсичного впливу важких металів на рослини, оцінювали після внесення до поживного середовища сполук важких металів на 24 і 72 годину за довжиною головного кореня та кореневим індексом. Останній розраховували за Wilkinson [7]. В експериментах застосовували біостимулятор антистрес виробництва ПП «ВКФ Імпторгсервіс» який містить полімерний препарат гумінових кислот, біологічно активні речовини (метаболіти ендофітів), диметилсульфоксид, гліцерин та сполуки фосфору і калію. Використання полімерних компонентів дає змогу міцно прикріпити біологічно активні компоненти препарату до поверхні насіння, а інших складових – прискорити їх проникнення до насіння під час проростання. Препарат використовували у рекомендованих виробником концентраціях шляхом попереднього замочування насіння.

Отримані результати свідчать, що зі збільшенням часу впливу на проростки іонів хрому та нікелю спостерігалось збільшення їх гальмівного ефекту на ростові показники обох гібридів кукурудзи. Так, якщо на 24 годину вирощування на тлі хрому і нікелю висота надземної частини проростків гібриду Євро 401 СВ зменшувалась на 23, то на 72 годину – на 39%, а довжина головного кореня на 35 і 55% відповідно. Також необхідно підкреслити, що проростки гібриду Євро 401 СВ виявляють меншу металотолерантність до сумісної дії іонів використаних важких металів, ніж Премії 190МВ. Зазначена закономірність підтверджується нижчими

кореневими індексами у дослідженні часові інтервали для гібриду Євро 401 СВ (0,64 і 0,45), у порівнянні з відповідними для Премії 190МВ (0,77).

Використання препарату «Антистрес» вітчизняного виробництва сприяло зменшенню негативного ефекту від дії важких металів. Так, для проростків Євро 401 СВ такий статистично достовірний ефект дії препарату на ріст коренів встановлено вже з 24 години вирощування на поживному середовищі з важкими металами і він тривав і на 72 годину, то для Премії 190МВ – лише на 72 годину. Проте необхідно зауважити, що статистично достовірний позитивний вплив препарату на надземну частину проростків за весь термін дослідів встановлений лише для менш металорезистентного гібриду. Для стійкішого гібриду позитивний ефект встановлено лише на 24 годину дії важких металів. Вірогідніше за все у нього захисні фізіологічні механізми, які індукуються препаратом, швидше призводять до переходу про/антиоксидантної системи захисту проростків у рівновагу (раніше, ніж 3 доби від прояву токсичного ефекту хрому і нікелю). Зазначене дає змогу на рівні ростових процесів показувати проросткам гібриду Премія 190МВ вищу металотолерантність, ніж гібриду Євро 401 СВ. Про це також свідчить і вищі на 25% значення кореневого індексу.

При обговоренні отриманих результатів необхідно враховувати, що іншими дослідниками також встановлено різну ефективність регуляторів росту на тлі сумісної дії нікелю і кадмію. Так, при обробці насіння гібриду Євро 401 СВ емістимом С протекторна функція його була відсутня, тоді як зеастимулін обумовлював підвищення металорезистентності проростків до 10%, а для гібриду Премія 190 МВ спостерігалася зворотна тенденція [8].

Тобто проведені експерименти свідчать, що проростки гібриду Євро 401 СВ мають меншу металорезистентність до сумісної дії іонів хрому і нікелю, ніж Премії 190МВ. Причому більшого пригнічення зазнає розвиток кореневої системи, ніж надземної частини. Встановлено, що препарат «Антистрес» у проростків стійкішого гібриду більш ефективно впливає на зменшення негативного ефекту на ріст коренів на початку дії іонів нікелю і хрому. Необхідно наголосити, що продовження досліджень потрібно зосередити на вивченні особливостей транслокації зазначених іонів у системі «грунт-корінь-листок» та функціонування антиоксидантних систем у гібридів з різною металорезистентністю.

Бібліографічний список

1. Нижник Т.П., Григорюк І.П., Лихолат Д.А. Динаміка інтенсивності фотосинтезу, фотодихання і дихання в листках картоплі за умов посухи та протекторна роль полістимуліну К // Физиология и биохимия культ. растений. – 2004. – Т. 36, № 2. – С. 103-108.
2. Таланова В.В., Топчиева Л.В., Титов А.Ф. Влияние абсцизовой кислоты на устойчивость проростков огурца к высокой температуре и хлоридному

засолению // Физиология и биохимия культ. растений. – 2003. – Т. 35, № 2. – С. 124-130.

3. Башмаков Д.И., Севрюгина Ю.В., Лукаткин А.С. Влияние регуляторов роста на степень токсичности тяжелых металлов для растений огурца // VI Съезд общества физиологов России Международная конференция «Современная физиология растений: от молекул до экосистем» (18-25 июня 2007 г., Сыктывкар). – Сыктывкар, 2007. – Т.2. – С. 28-29.

4. Гришко В. Н. Толерантность кукурузы к различным солям кадмия и никеля и содержание антиоксидантов / В. Н. Гришко, Д. В. Сыщиков // Доповіді НАНУ. – 2002. – № 11. – С. 170–175.

5. Ильин В. Б. Тяжелые металлы в системе почва – растение. – Новосибирск: Наука, 1991. – 325 с.

6. Kabata-Pendias A. Trace elements in soils and plants – 4th ed. – New York, Taylor & Francis Group, an informa business, 2011 – 505.

7. Wilkins D.A. The measurement of tolerance to edaphic factors by means of root growth / D.A. Wilkins // New Phytol. – 1978. – Vol. 80, № 3. – P. 623-633.

8. Димура Т.А. Біотестування сумісної дії кадмію і нікелю та ефективності використання регуляторів росту рослин // Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. – Вип.. 417: Біологія. – Чернівці: «Рута», 2008. – С. 320-325.

WINTER WHEAT MUTATIONS CAUSED BY CHEMICAL AND PHYSICAL MUTAGENS

N. Nazarenko, PhD.

Dnepropetrovsk State Agrarian and Economic University

Induce of mutations in crop plants contribute by increasing genetic variability and enrich plants germplasm for direct selection and cross-breeding. More than 3000 mutant varieties have been directly or indirectly derived through mutation induction, including more than 200 bread wheat varieties. Induced mutations have been applied to produce mutant varieties by changing the plant characteristic for a significant increase in production and improve quality.

This study was carried out to determine one of chemical mutagen effect and interaction between one and the genotype of treated variety of winter wheat in mutations induction. Following varieties of winter wheat have been treated by mutagens (the method of obtaining varieties or mutagens used in brackets) Favoritka, Lasunya, Hurtovina (initial material irradiation by gamma rays), line 418, Kolos Mironovschiny (hybridization), Sonechko (chemical mutagenesis, NDMU 0,005%) and Kalinova (chemical mutagenesis, DAB 0,1%), Voloshkova (termomutagenesis) in dry seeds-form. We used chemical and physical mutagens: gamma-rays (100,150, 200, 250 Gy), DAB (1,4- bisdiazotsetilbutan) in concentrations 0,1; 0,2 %.

Experiments were conducted during the 2011 - 2015 under conditions of experimental fields of DDAEU and MIW NAAS of Ukraine. Spectra and frequency of visible mutations were analyzed.

The results were analyzed by the method of variance analysis, significance of factors “genotype” and “dose of mutagen” were evaluated by factor analysis. The reliability of the differences between the average obtained in experimental and check variants were evaluated by Student's t-test. Statistica 6.0 program has been used.

30100 mutant families have been investigated. Quantity of families in each variant was depended on mutagen dose at first generation and was about 500 families per variant. Selection of mutants was carried out in the M_2 and M_3 generations. M_2 plants showing a difference from the check (untreated mother varieties) were also planted after every twenty rows for comparison with the M_2) and plants with desired phenotypes were harvested individually. Then M_3 progeny from selected M_2 plants according to the pedigree selection procedure were grown. The mutants were identified by visual screening for differences and were confirmed at M_3 generations by measuring for single spike yield and single plant grain yield in the M_2 and M_3 generations.

Depending on the dose of gamma rays mutation rates were ranged from 0.4% (variant Kolos Mironovschiny without mutagen treatment) to 30% (variant Kolos Mironovschiny, 250 Gy). The highest frequency of mutations was observed at 200 - 250 Gy doses. In the some cases of mutation frequency at 250 Gy decreased significantly compared to the lower dose.

Depending on the concentration of DAB mutation rates were ranged from 2.8% (variant Kalinova, DAB 0,1 %) to 14% (variant Sonechko, DAB 0,2 %). The highest frequency of mutations was observed at 0,2 % concentration. In the some cases of mutation frequency at 0,1 % doesn't have any statistically deference from 0,2 % concentration of DAB.

In varieties Favoritka, Lasunya, Hurtovina (have been created by gamma rays) mutations rates decreased significantly after gamma-rays action and at the highest dose were 250 Gy 11,3, 11,4 and 12,5 % respectively. In variety Kalinova (have been created by DAB) mutations rates decreased significantly after DAB action. These effects were confirmed by cluster analysis.

Thirty-six traits were totally sorted out on which the change occurred under the influence of the mutagen. For analysis, they were classified in the following groups: 1. Mutations in the stem and leaf structures (all types of mutants by stem height and thickness were presented, mutants by waxy bloom); 2. Mutations of color and ear structures (only nine types by structure); 3. Mutations by grains color and structure (large in dimensions grain); 4. By physiological traits of growth and development of mutations (sterility, earliness, lateness, resistance to main pathogens); 5. Systemic mutations (like wild wheat relatives by spike shape); 6. Productivity and high quality mutations.

Thus, the most optimal for obtaining of breeding-value mutations is the usage of 100 Gy dose. For the most promising genetically-value mutations it makes a sense to use higher doses - 200-250 Gy.

We have shown that varieties obtained by gamma radiation and DAB are less sensitive to those mutagens. Their re-exposure is inappropriate by same mutagen. However, the varieties which obtained by field hybridization or treatment by mutagens of another nature (chemical agents, temperature) indicate a higher level of mutation rate and variability of traits.

УДК:632.954:581.132:633.11

ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН

І. Б. Леонтьюк, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Уманський національний університет садівництва

Сучасна технологія вирощування високих врожаїв пшениці озимої передбачає створення оптимальних умов живлення рослин, водного, повітряного і температурного режимів ґрунту, ретельного захисту рослин від хвороб, шкідників і бур'янів. Складовою частиною цього напрямку є розробка методів екзогенної регуляції та стабілізації адаптивних реакцій рослин, завдяки використанню фізіологічно активних речовин – регуляторів росту і мікробних препаратів. В останні роки в Україні спостерігається збільшення площі сільськогосподарських культур, що вирощуються за інтенсивними технологіями із застосуванням регуляторів росту рослин.

Сучасні регулятори росту та інші біологічні препарати містять комплекс біологічно активних речовин, які сприяють посиленню обмінних процесів у ґрунті та в рослинних організмах, підвищують стійкість рослин до несприятливих погодних умов, сприяють додатковому використанню закладеного в них потенціалу продуктивності та поліпшенню якості вирощеної продукції.

Мікробіологічні препарати відновлюють мікробіоценоз ґрунту, забезпечують підвищення польової схожості та енергії проростання насіння, сприяють формуванню більш розвиненої кореневої системи рослин, інтенсифікують використання поживних речовин, тим самим підвищують врожайність

Метою наших досліджень було вивчення впливу обробки насіння біологічно активними речовинами (Біокомплекс АТ, Агростимулін, Азотовіт та Поліміксобактерин) на формування показників структури врожаю пшениці озимої, її врожайність та якість.

Польовідсліднювали методом рендомізованих повторень. Площа дослідних ділянок становила 100 м², облікових – 60 м². Перед посівом

пшениці озимої проводилась обробка насіння біологічно активними речовинами.

За нашими даними обробка насіння Біокомплексом АТ забезпечувала збільшення загальної кількості рослин, що складало 477 шт/м² при 435 шт/м² в контролі. В цьому ж варіанті досліду відмічалася і найбільша кількість продуктивних стебел – 640 шт/м² при 564 шт/м² в контролі, при цьому зменшувалась кількість непродуктивних стебел до 73,3%.

При обробці насіння мікробіологічними препаратами Азотовітом та Поліміксобактерином загальна кількість рослин відповідно становила 464 та 447 шт/м², кількість продуктивних стебел зростала до 106,9% та 101,2%, при цьому зменшувалась кількість непродуктивних стебел до 84,0% та 90,7%. Обробка насіння регулятором росту Агростимуліном дала змогу отримати значно більшу кількість рослин, ніж в контрольному варіанті, що складало 465 шт/м², крім цього зростала відповідно і кількість продуктивних стебел до 598 шт/м² при 564 шт/м² на контролі, а кількість непродуктивних стебел зменшувалась порівнянно із контролем на 22,7%.

Обробка насіння біологічно активними речовинами позитивно вплинула і на врожайність зерна пшениці озимої. В варіантах досліду з обробкою насіння врожайність була значно вищою ніж в контрольному варіанті. Найбільшуврожайність було отримано при обробці зерна перед посівом Біокомплексом АТ. Так, в 2015 році в даному варіанті врожайність пшениці озимої складала 56,4 ц/га при 49,8 /га в контролі, НІР при цьому становив 2,06, що вказує на достовірність даних.

Висока врожайність була і при обробці насіння мікробіологічними препаратами Азотовітом та Поліміксобактерином. В даних варіантах врожайність пшениці озимої в 2015 році складала 53,9 ц/га та 52,4 ц/га, що перевищувало контрольний варіант відповідно на 4,1 та 2,6 ц/га, НІР при цьому становив 2,06, що вказує на достовірність даних варіантів. При обробці насіння Агростимуліном врожайність пшениці озимої зросла до 55,2 ц/га, що забезпечило прибавку врожаю в розмірі 5,4 ц/га.

В 2016 році отримано значно вищий врожай в порівнянні із попереднім роком, що пояснюється кращими погодними умовами в період вегетації пшениці озимої. В цей рік врожайність пшениці озимої при інокуляції насіння Біокомплексом АТ складала 66,5 ц/га при 59,5 ц/га в контролі, прибавка врожаю зросла до 7,0 ц/га, НІР становив 2,38. При обробці насіння Азотовітом та Поліміксобактерином врожайність була дещо нижчою в порівнянні із попереднім варіантом, однак значно перевищувала контроль і складала 63,2 ц/га та 61,9 ц/га, що перевищувало контрольний варіант на 3,7 та 2,4 ц/га. Значну прибавку врожаю отримано і від обробки насіння регулятором росту Агростимуліном, що становило 4,8 ц/га.

В середньому за два роки досліджень найвищу врожайність і відповідно прибавку врожаю отримано у варіантах досліду де проводилася обробка насіння Біокомплексом та Агростимуліном, що складало 6,8 та 5,1

ц/га. Дещо нижчу врожайність отримано при обробці насіння Азотовітом та Поліміксобактерином, однак і в цих варіантах досліду отримано врожайність вищу за контрольний варіант, що забезпечило 3,9 та 2,4 ц/га прибавки врожаю.

Досліджувані нами біологічно активні речовини, що були застосовані при обробці насіння в значній мірі впливали на формування фізичних та хімічних показників якості зерна. В усіх варіантах досліду збільшувалась маса 1000 зерен і натура зерна, але найбільша маса 1000 зерен і натура зерна відмічалась у варіантах, де проводилася обробка насіння Біокомплексом та Агростимуліном. Так, в цих варіантах досліду маса 1000 зерен відповідно складала 42,7 та 41,7 г при 39,8 г на контролі, а натура зерна зросла до 104 та 103,4%.

Таким чином, застосування в посівах пшениці озимої інокуляції насіння біологічно активними речовинами істотно впливає на формування структури посівів, в усіх варіантах досліду збільшується кількість рослин, при цьому зростає кількість продуктивних стебел і зменшується кількість непродуктивних, зростає врожайність та покращуються якісні показники зерна.

ВПЛИВ ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН НА ПРОДУКТИВНІСТЬ

АГРОЦЕНОЗІВ СОНЯШНИКА

В. В. Борисенко, кандидат сільськогосподарських наук, викладач

Уманський національний університет садівництва

Збільшення виробництва сільськогосподарської продукції впродовж останніх років досягається за рахунок інтенсифікації агротехнологій. Надмірне інтенсивне та не завжди науково обґрунтоване використання землі зумовило низку проблем, пов'язаних з деградацією ґрунтового покриву, забруднення навколишнього середовища, зниження якості продукції, що призводить до погіршення здоров'я населення.

Серед важливих завдань сучасної сільськогосподарської науки є науково обґрунтоване ведення землеробства, підвищення рентабельності і стійкості агрофітоценозів, отримання сталих врожаїв та продукції високої якості.

Сучасні гібриди соняшника, відрізняються, як морфологічними особливостями, так і адаптацією до зміни умов вирощування залежно від ґрунтово-кліматичних умов та агротехнічних факторів.

Важливими в цьому лані є способи сівби і густина посіву. Дослідження проведені у різних регіонах вирощування соняшника показали, що збільшення густоти стояння рослин на ділянках супроводжувалась зменшенням площі листової поверхні в перерахунку на одну рослину, але площа листової поверхні збільшувалась пропорційно зростанню рівня густоти посіву.

При цьому, збільшення густоти посіву на одиниці площі активно впливає на морфологічні та врожайні показники. Із зменшенням густоти діаметр кошика, площа листової поверхні, діаметр стебла у основи збільшується, а висота рослин зменшується. А при збільшенні густоти посіву кількість листя на рослині зменшується. У зв'язку з цим, збільшення густоти посіву більше 90 тис./га призводить до погіршення продуктивних та якісних показників рослин, а використання густоти посіву менше 50 тис./га різко знижує урожайність і вихід олії з одиниці площі. Густота рослин прямолінійно впливає на такі показники, як маса 1000 шт. насінин, маса насіння з одного кошика і загальна продуктивність посіву.

Забур'яненість посіву соняшника є головною проблемою, яка негативно впливає на його врожайність і якість насіння. Вплив цього негативного фактора є особливо помітним в зв'язку з розширенням площ соняшника і погіршенням сівозмінного чинника. Але завдяки правильному і своєчасному використанню необхідних елементів агротехніки для нових гібридів це питання вирішується.

Умови середовища і агротехнічні фактори відносять до умов, які також впливають на формування врожаю соняшника, в першу чергу, через зміну конкретних ситуацій в посівах, які в значній мірі залежать від густоти стояння рослин та рівномірності їх розподілу на площі. Густота стояння змінювалась від 50-90 тис. шт./га. Для кожного генотипу встановлена критична межа загушення. Найбільш варіабельним показником була висота рослин і площа листової поверхні. Абіотичні фактори визначають взаємовплив рослин і їх конкуренцію за світло, воду, засвоєння сполук азоту, фосфору, калію та інших факторів росту і розвитку. При чому, це має місце навіть у тих ґрунтово-кліматичних районах, які є сприятливими для вирощування даної культури.

Площа живлення це чинник, що дуже впливає на взаємовідношення рослин в агроценозі. У розрідженому стеблестой створюються більш сприятливі умови для розвитку кожної рослини, повніше реалізується їх потенційна продуктивність: більше закладається квіток у кошику, менша пустозерність, більші за розміром сім'янки. Проте максимального врожаю посіву неможливо досягти лише за найкращого задоволення потреб і повної реалізації потенційної продуктивності кожної рослини.

Дослідження показують, що в міру зменшення густоти посіву соняшника освітленість їх зростає, але знижується коефіцієнт використання світла посівом, те ж саме спостерігається при зміні забезпеченості рослин вологою та рештою інших факторів навколишнього середовища, окрім температури. Але цілком очевидно, що для сільськогосподарського виробництва незрівнянно більш важливим завданням є одержання високої врожайності з одиниці площі (з гектара ріллі), ніж реалізація потенційної врожайності.

За надмірного загушення посіву врожайність соняшника знижується у зв'язку з посиленням конкуренції між рослинами. Чим густіший посів, тим більша частина запасів вологи витрачається до настання генеративного періоду.

За рівномірного розміщення рослин на площі їх взаємне пригнічення починається пізніше. Встановлено також, що при звуженні міжрядь і в густіших посівах взаємне пригнічення рослин починає негативно впливати на формування вегетативної маси агроценозу тільки з фази бутонізації.

Отже, певне взаємне пригнічення рослин унаслідок конкуренції та недорозвинення частини елементів структури урожаю має місце також у високопродуктивних посівах соняшника.

Конкуренція за фактори життя в агроценозі великою мірою зумовлюються ґрунтово-кліматичними умовами району вирощування. Конкурують рослини, насамперед, за фактор, який знаходиться в найбільшому мінімумі та в найбільшій мірі лімітує ріст. Так фактором мінімуму для соняшника в південній частині Лісостепу є насамперед, ґрунтова волога, а в північній частині — інтенсивність і кількість світла та родючість ґрунтів. Але навіть в найбільш сприятливих районах для вирощування соняшника потреби кожної рослини в посіві не задовольняються повністю, оскільки це можливо в розріджених посівах, а вони менш продуктивні.

Тому структура агрофітоценозу і агротехніка повинні забезпечувати максимальну ефективність використання факторів навколишнього середовища фотосинтезуючою системою посіву в цілому, а не кожною окремою рослиною. За таких умов з одиниці площі посіву збирають найвищий урожай насіння.

При цьому велике значення має підбір гібридів, що за своїми еколого-біологічними особливостями в найбільшій мірі відповідають кліматичним особливостям зони вирощування. Оптимізація просторового і кількісного розміщення рослин в агроценозах у системі технології вирощування соняшника є одним із вирішальних факторів підвищення врожайності культури.

УДК 633.35:632.95

ВПЛИВ БАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН ГОРОХУ В СІВОЗМІНІ

С.М. Лемішко, старший викладач кафедри агрохімії

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

Бобові рослини володіють унікальною властивістю вступати в симбіоз зі специфічними для кожного виду рослин бульбочковими бактеріями, утворювати азотфіксуючі бульбочки і засвоювати за вегетацію до 125-480

кг/га азоту з повітря. Це забезпечує високі врожаї дешевого рослинного білка без застосування дорогих і екологічно-небезпечних мінеральних азотних добрив. Але в природних умовах бобові рослини використовують тільки 10-30% свого азотфіксуючого потенціалу.

За сучасних умов, обмежене ресурсне забезпечення вітчизняного сільськогосподарського виробництва, і, в зв'язку з цим, виникнення у системі землеробства, від'ємного балансу всіх елементів живлення, спостерігається пошук альтернативних шляхів оптимізації агросистем із створенням оптимальних умов для росту і розвитку рослин протягом вегетаційного періоду. Тому, на сучасному етапі землеробства необхідно розробити і впровадити ефективні засоби, які б у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, враховуючи кризові явища в економіці (нестача коштів, мінеральних добрив) забезпечували б отримання високих урожаїв продукції, гарантували економне використання матеріальних ресурсів та екологічну рівновагу довкілля.

Метою нашої роботи було визначити вплив, як окремого використання бактеріальних препаратів на основі азотфіксуючих та фосформобілізуючих бактерій, так і в комплексі із добривами.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження з вивчення впливу різних бактеріальних препаратів на продуктивність гороху проводили згідно з розробленими „Рекомендаціями по ефективному застосуванню біопрепаратів азотфіксуючих і фосформобілізуючих бактерій в сучасному ресурсозбереженні землеробства”.

Одним із найважливіших параметрів рівня фіксації атмосферного азоту бобовими культурами є кількість бульбочок на коренях рослин. Дослідження, по визначенню величини, кількості і маси бульбочок на кореневій системі рослин гороху, проводили протягом першої половини вегетації до фази масового цвітіння рослин – коли спостерігалася максимальний рівень фіксації листковим апаратом гороху атмосферного азоту.

Результати досліджень.

Проведенні спостереження і результати досліджень свідчать, що використання активних штамів бульбочкових бактерій для передпосівної обробки насіння гороху, збільшувало загальну кількість бульбочок в усіх варіантах. Особливо помітно вплив досліджуваних факторів відзначився при інокуляції насіння гороху фосформобілізуючими штамми бактерій (ФМБ) і поліміксобактерієм (ПМБ). У середньому кількість бульбочок на кращих варіантах досліду зросла до 32-36 шт/рослину.

Візуальні спостереження за розвитком рослин, при визначенні основних біометричних показників, виявили наступні особливості. В варіантах, на удобреному фоні - $N_{20}P_{40}$, не інокульовані рослини гороху утворили більш розгалужену кореневу систему, однак тут чітко простежувалося суттєве зменшення кількості бульбочкових бактерій, на всіх

етапах органогенезу рослин. Інокуляція насіння гороху, досліджуваними штамми бактерій, при внесенні добрив, зберігала аналогічну направленість дії: кількість бульбочок на коренях рослин гороху збільшувалася, відносно контрольного варіанту, однак суттєво зменшувалася, порівняно з інокульованими рослинами, де добрива не вносилися.

Дія досліджуваних штамів мала також позитивний вплив на біометричні показники росту і розвитку рослин гороху, що в свою чергу визначило рівень формування врожайності зерна гороху в досліді.

Аналіз причинно-наслідкових взаємозв'язків при формуванні отриманих врожайних даних показав, що рівень продуктивності рослин гороху в дослідних варіантах більшою мірою визначався впливом інокуляції насіння гороху бактеріальними препаратами, ніж передпосівним внесенням мінеральних добрив дозою $N_{20}P_{40}$. Так, інокульоване насіння на фоні без добрив забезпечило приріст врожаю зерна гороху в межах 0,32-0,53 т/га. Внесення добрив при інокуляції насіння аналогічними штамми бактерій знижувало ефективність препаратів у середньому на 6,5 %. Вища врожайність була отримана за рахунок інокуляції насіння гороху фосформобілізуючими штамми бактерій у рекомендованій нормі або у суміші з комплексним мікродобривом реаком, застосованими у $\frac{1}{2}$ нормі від рекомендованих. Використання зазначених препаратів сприяло підвищенню врожаю зерна на фоні без добрив від 0,32 до 0,53 т/га. Одночасно, дія досліджуваних препаратів на мінеральному фоні виявилась менш ефективною і складала в зазначених варіантах відповідно від 0,28 до 0,34 т/га.

Висновки. Використання бактеріальних препаратів, на основі азотфіксуючих і фосформобілізуючих штамів бактерій в технології вирощування гороху, сприяло підвищенню рівня загальної продуктивності рослин в середньому на 9-15%. За результатами досліджень, найбільш ефективними, серед досліджуваних препаратів, виявилися активні штами фосформобілізуючих бактерій. Ефективність окремого застосування вказаних препаратів практично не змінювалася при застосуванні їх у баковій суміші з комплексними мікродобривом реаком, при одночасному зменшенні наполовину рекомендованих норм витрат у складових суміші.

УДК 633.16"324":631.53.04:632.11(477.63)

ЗИМОСТІЙКІСТЬ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ

В.Ю. Божко, асистент

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

Серед озимих культур України ячмінь озимий є однією з найважливіших зернових культур. Його зерно містить у середньому понад 12 % білка, близько

2,1 % жиру, використовують як концентрований корм, для виробництва круп, соломку і полову згодують худобі у вигляді грубих кормів. Вирощують його також у зеленому конвеєрі. Завдяки кращому розвитку рослин він легше переносить посуху ніж ярий ячмінь. Поля з-під ячменю озимого раніше вивільняються і можуть краще бути підготовлені під нову культуру. Більш тривалий період вегетації дає можливість більш ретельно проводити технологічні заходи. Основною вадою ячменю озимого це невисока зимостійкість. Критична температура ґрунту, котра викликає пошкодження та загибель рослин ячменю озимого коливається в межах -10°C (для слабо морозостійких) та -16°C (для морозостійких сортів).

Досліди проводилися з 2009-2013 рр. на дослідному полі ДДАЕУ. Ґрунт - чорнозем звичайний малогумусний середньопотужний пілувато-середньосуглинковий на лесі, який має високу потенціальну і ефективну родючість. В дослідках було використано три сорти - Основа, Луран та Сіндерелла. Вони висівалися по чорному пару в такі строки: 15.09, 22.09 і 29.09. Повторність дослідів трикратна, розміщення систематичне, облікова площа ділянки - 32 м^2 . У дослідках використовували загальноприйнятну методику.

Метеорологічні умови за час проведення досліджень були різними. Восени 2009 року вони склалися сприятливі для розвитку рослин. Зимово цього року зафіксовано наявність стійкого снігового покриву. Літо 2010 року видалося жарким і посушливим. Восени вологи в ґрунті для посівів 2010 р. було недостатньо. Зимовий період 2010-2011 року видався відносно м'яким. Короткочасне зниження температури повітря нижче -20°C не викликало ушкоджень рослин через наявність снігу шаром 10-15 см. Відновлення вегетації навесні та літній розвиток рослин відбулися за сприятливих погодних умов. У 2012-2013 вегетаційному році умови для росту та розвитку рослин ячменю озимого видалися сприятливими. Осінь була теплою та вологою, зима м'якою. Літом не спостерігалося суттєвого підвищення температури, а опадів було достатньо для формування високого урожаю.

Для формування високої зимостійкості ячменю озимого, окрім метеорологічних умов, велике значення мають і строки сівби. Як нами було встановлено, у середньому за роки досліджень (табл.1), найвищий відсоток рослин, що перезимували було зафіксовано у сорта Сіндерелла за сівби 29 вересня (97,9 %), тоді як за сівби 15 та 22 вересня даний показник складав 95,8 і 96,5 відсотки відповідно. Для сорту Основа оптимальні умови зимового періоду було відмічено у 2013 році, за яких рослини ячменю озимого мали високу виживаність. Кількість виживших рослин сорту Основа становила від 99,2 до 100,0 %. Зима 2013 року для сорту Луран була сприятлива. Найвищий відсоток рослин, що перезимували відмічений при сівбі 15 вересня (99,1 %).

1. Перезимівля сортів ячменю озимого залежно від строків сівби, % рослин, що збереглися

Строк	Сорт	2010 р.	2011 р.	2013 р.	Середнє
15.09	Основа	41,4	99,3	99,2	80,0
	Луран	21,0	99,3	99,1	85,8
	Сіндерелла	95,5	98,8	93,0	95,8
22.09	Основа	67,6	93,4	99,2	86,7
	Луран	61,5	91,8	98,1	83,8
	Сіндерелла	100,0	91,5	98,0	96,5
29.09	Основа	86,6	98,7	100,0	95,1
	Луран	77,3	97,7	98,5	91,2
	Сіндерелла	100,0	93,8	100,0	97,9
НІР ₀₅ у 2010, 2011 та 2013 рр. - 12,3; 5,7; 4,7, відповідно					

Строки сівби значною мірою мали вплив на урожайність дослідних сортів ячменю озимого. В середньому за роки досліджень, найбільшу урожайність сформували рослини сорту Основа при сівбі 22 вересня - 4,6 т/га (табл. 2).

2. Урожайність сортів ячменю озимого залежно від строків сівби, середнє за 2010, 2011 та 2013 рр., т/га

Сорт								
Основа			Луран			Сіндерелла		
Строки сівби								
15.09	22.09	29.09	15.09	22.09	29.09	15.09	22.09	29.09
3,8	4,6	4,3	2,9	3,8	3,8	3,2	3,9	3,0
НІР ₀₅ у 2010, 2011 та 2013 рр. - 0,4; 0,2; 0,8, відповідно								

Дещо нищу урожайність даний сорт формував при сівбі 29 вересня - 4,6 т/га. Основа це сорт, який гарно реагує на сівбу в оптимальні строки, а при сівбі в пізні строки формує дещо менший урожай. Рослини сорту Сіндерелла високий урожай формують при сівбі його 22 вересня - 3,9 т/га, а при сівбі 15 та 29 вересня - 3,2 і 3,0 т/га відповідно. Невелика різниця між урожайністю раннього та більш пізнього строків пояснюється тим, що цей сорт відмінно зимує, як за пізніх так і за ранніх строків сівби. Сорт Луран гірше реагує на умови перезимівлі, що впливає на показники урожайності. За сівби 22 та 29 вересня його урожайність становить 3,8 т/га, а за сівби 15 вересня урожайність суттєво знижується і становить 2,9 т/га. Це свідчить про те, що даний сорт майже не реагує на зміну строків сівби від оптимальних до пізніх, але реагує на ранні строки сівби.

Висновки

1. Найбільшу урожайність серед досліджуваних сортів виявив вітчизняний сорт Основа, який в середньому за роки досліджень дав - 4,6 т/га.
2. Кращим строком сівби в умовах північної частини Степу є кінець другої – початок третьої декади вересня (в нашому досліді 22.09).
3. Найбільш зимостійким серед сортів є сорт Сіндерелла.
4. Сорти виявили різну реакцію на строки сівби. Сорт Луран менше знижує урожайність при зміщенні строків до більш пізніх, а сорт Сіндерелла краще висівати в оптимальні строки сівби. Для сорту Основа більше підходять оптимальні строки сівби, але він непогано реагує і на зміну строків в бік пізніх.

УДК [631.445.41:631.417.2]:631.8

ЗМІНИ ГУМУСОВОГО СТАНУ ЧОРНОЗЕМІВ ЗА ОРГАНІЧНОЇ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА

В.В. Богдановська, слухач магістратури

Харківський національний аграрний університет імені В. В. Докучаєва

Сільськогосподарське використання ґрунтів, як відомо є додатковим фактором ґрунтоутворення, який суттєво змінює напрям та інтенсивність процесів, що відбуваються у ньому. З літературних джерел відомо, що внесення органічних і мінеральних добрив змінює уміст гумусу в агроземах, запаси, якого характеризують їхню потенційну родючість.

Гумус є одним з найголовніших компонентів ґрунту. Він визначає рівень природної родючості, його багатство елементами мінерального живлення рослин, обумовлює фізико-хімічні властивості ґрунту. З ним пов'язані основні біофільні макро- і мікроелементи, які звільняються в процесі мінералізації, і стають доступними рослинам та мікроорганізмам. Він є головним фактором фізичних властивостей, тим самим опосередковано приймає участь у регулюванні водного, повітряного та теплового режимів, в підвищенні буферності і стійкості ґрунтів до несприятливих впливів, як природного так і техногенного походження.

Вивчення процесів та режимів у ґрунтах природних екосистем є дуже важливим для їх моделювання в агроценозах і системах землеробства, спрямованих на одержання органічної (екологічно безпечної) продукції. Це стосується також земель, що підлягають виведенню з ріллі під залуження та заліснення при перегляді структури земельних угідь. При впровадженні сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур слід створювати такі умови в агроценозах, які б забезпечували відтворення родючості ґрунту та позитивний баланс гумусу в сівозмінах.

Мета досліджень: визначити загальний уміст гумусу в чорноземах типових за умов органічного землеробства.

Досліджено чорноземи типові ПП «Агроєкологія» Шишацького району Полтавської області. Обрані наступні варіанти: переліг 30 років, контроль, органічна система удобрення, сидеральна та мінеральна системи удобрення. Індивідуальні зразки відбирали через кожні 10 см до глибини 50 см.

Уміст гумусу у ґрунтах визначали за методом І. В. Тюріна в модифікації С. М. Сімакова (ДСТУ 4289:2004).

Результати визначення вмісту загального гумусу показали, що інтенсивне агропромислове використання ґрунту призводить до суттєвих змін кількісних показників органічної частини ґрунту. Найвищий уміст гумусу спостерігається під перелогом. В той же час органо-мінеральна система удобрення є складовою гумусоощадної технології і забезпечує його вміст на рівні 4,74 %.

Уміст гумусу при мінеральній системі удобрення відносно перелогу знизився на 1 % (з 5,75 до 4,74 %) у 0-10-сантиметровому шарі ґрунту, а відносно контролю на 0,5 %. Спостерігається перерозподіл рівня забезпечення чорнозему типового за даними параметрами при введенні органічної системи удобрення у позитивну сторону.

Так, порівняно з мінеральною системою удобрення, на полі з органічною і сидеральною системами удобрення (4,74%), уміст загального гумусу зростає на 0,74% і 0,67% відповідно. Це є наслідком позитивних змін, внаслідок надходження органічної речовини, що у своїй кількості перевищує втрати при мінералізації. У подальшому гумусний стан чорнозему типового в ПП «Агроєкологія» буде залежати від наявності і тривалості в системі агротехнічних заходів гумусоощадних технологій.

У цілком чорноземі спостерігається динамічна рівновага між його властивостями та біологічними об'єктами. Агротурбація чорноземів порушує цю рівновагу, властивості ґрунту в нових умовах виявляються нестійкими. На думку деяких учених відмова від хімізації сільськогосподарського виробництва призведе до зниження врожайності культур на 30-40 %. Можна погодитися з такими твердженнями за умови, коли землеробство залишається традиційним, але без хімізації.

Ученими науково обґрунтовані шляхи з відмовою від хімізації, але із застосуванням органічного землеробства, які дозволяють не тільки утримувати врожайність на попередньому рівні, а й значно її підвищити. Прикладом виробничої перевірки такого землеробства є ПП «Агроєкологія».

У середині 90-х років (за даними М. К. Шикіули), коли економічні обставини не дозволяли застосовувати мінеральні добрива у необхідній кількості, а вносилося усього N10-15 на гектар сівозміни, господарство де більше 23 років не обертається скиба, 20 років не застосовуються пестициди на полях, біологізація ведеться на рівні 25 т/га у середньому по сівозміні органічних добрив в перерахунок на півперепрілий гній, урожайність зернових не опускається нижче 50 ц/га, а цукрових буряків 400-450 ц/га.

Висновок. У формуванні гумусового стану чорноземів типових за різного систем удобрення їх роль очевидна. Розорювання значно прискорює розклад рослинних решток, зменшується кількість органічних речовин у ґрунті (як свідчать багаточисельні дослідження науковців), і як наслідок це сприяє погіршенню поживного, повітряного, водного, теплового режимів.

При органічній системі землеробства, значно збільшуються запаси фітомаси у ґрунті і, як наслідок, підвищується уміст гумусу. Особливо добре на гумусонакопичення, серед досліджуваних варіантів, впливає органічна система удобрення. Уміст гумусу у 0-20-сантиметровому шарі цього варіанту найбільше наближається до чорнозему під перелогом. Сидеральна система удобрення, за умістом загального гумусу, майже не поступається органічній системі, і навіть у глибших горизонтах (30-40 см) діє краще.

УДК [631.445.41:633.16]:631.816.1

БІОГЕННІСТЬ АГРОЧОРНОЗЕМІВ ПІД ПОСІВАМИ ЯЧМЕНЯ ЗА УМОВ ВНЕСЕННЯ РІЗНИХ ДОЗ ДОБРИВ

М. В. Чмутова, слухач магістратури;

Д. В. Гавва, кандидат сільськогосподарських наук

Харківський національний аграрний університет імені В. В. Докучаєва

Питання поліпшення властивостей чорноземів типових глибоких в долинних ландшафтах південно-східного Лісостепу України під впливом антропогенного фактору та підвищення їх продуктивності набуває особливого значення на сучасному етапі інтенсифікації землеробства. У науковій літературі останнім часом з'явилося ряд публікацій, які висвітлюють зміни властивостей ґрунтів під впливом трав'янистої та деревної рослинності, в тому числі процеси їх деградації, але трактування їх неоднозначне. В центрі уваги при антропогенній дії повинна бути доля чорнозему – «царя ґрунтів», тому що найбільш поширеними ґрунтами України є чорноземи звичайні, чорноземи типові та опідзолені.

Актуальність теми обумовлена вирішенням проблеми: еволюції агрочорноземних ґрунтів під впливом культурних (сільськогосподарських рослин) фітоценозів, що має виняткове науково-практичне значення для вирішення питання раціонального використання земель України.

Метою досліджень було дослідити вплив різних доз добрив та регуляторів росту на чисельність різних еколого-трофічних груп мікроорганізмів та біогенність чорноземів типових Лісостепу України у ризосфері сортів ячменю.

Для досягнення цієї мети ставились такі *завдання*:

- дослідити у ризосфері посівів ячменю ярого чисельність основних еколого-трофічних груп мікроорганізмів у чорноземах типових;
- визначити вологість агрочорноземів під посівами ячменю у

ризосферній частині;

- проаналізувати біогенність чорноземів типових агрогенного використання (ячмінь) за використання різних доз мінеральних добрив та регуляторів росту;

- оцінити вплив різних доз добрив та регуляторів росту на чисельність різних еколого-трофічних груп мікроорганізмів та біогенність чорноземів типових Лісостепу України.

Об'єкти – культурні (сільськогосподарські) фітоценози на чорноземах типових глибоких важкосуглинкових на лесі у межах дослідного поля (дослідне поле кафедри агрохімії) Харківського національного університету імені В. В. Докучаєва. Об'єктом дослідження було обрано ділянку дослідного поля кафедри агрохімії, де було закладено двофакторний дослід.

Препаратами РАНК та ГРАР, які розроблено кафедрою ґрунтознавства ХНАУ ім. В. В. Докучаєва, проводили обробку насіння (з розрахунку 1 л/т) та два некореневих підживлення рослин ячменю яркого (у фазу кушіння та виходу в трубку – з розрахунку 10 л/га). Препарат РАНК – це розчин амонійно-нітратний комплексний. Препарат ГРАР – це препарат отриманий шляхом декальцинації ґрунту 1 н розчином калійної селітри з подальшим вилученням золю активного гумусу дистильованою водою. Далі золь гумусу вирівнювали по концентрації вуглецю 0,9 %, в результаті чого отримується препарат ГРАР.

При вивченні біогенності ґрунтів різні групи мікроорганізмів враховувались за допомогою методу широкого мікробіологічного аналізу, шляхом висіву ґрунтової суспензії та змивів з лісового опаду на щільні поживні середовища. Відбір, оброблення та зберігання ґрунту для дослідження аеробних мікробіологічних процесів в лабораторії робились згідно ДСТУ ISO 10381-6-2001. На м'ясо-пептоновому агарі (МПА) вивчалась загальна чисельність мікроорганізмів, що розкладають органічні сполуки, які містять азот. На крохмало-аміачному середовищі (КАА) вивчаються мікроорганізми, що асимілюють мінеральні форми азоту і актиноміцети. На пептоно-глюкозному агарі Ваксмана (ПГА) визначалась чисельність мікроскопічних грибів, що легко засвоюють доступні вуглеводи. На голодному агарі (ГА) вивчалась чисельність оліготрофів, а на середовищі Ешбі (ЕШ) – чисельність олігонітрофілів. Методи для спостереження і обліку колоній мікроорганізмів в ґрунті та склад середовищ згідно Д. Г. Звягінцеву. Для визначення інтенсивності та спрямованості ґрунтових процесів, які характеризують перш за все поживний режим ґрунтів, використовували запропонований Д. Г. Тихоненком, В. І. Канівцем, та Л. І. Васильєвою, В. Д. Мухомою показник мікробіологічної трансформації ґрунтової органічної речовини та коефіцієнт мобілізації азотного фонду.

Результати досліджень свідчать, що склад і кількість мікроорганізмів тісно пов'язані із середовищем їх існування та глибиною, яке склалося в ґрунтах. Кожному з варіантів певні зміни мікробоценозів. Кількісний склад

мікроорганізмів, навіть за відносно короткі відрізки часу, може значно змінюватись внаслідок динаміки вологи ґрунту, температури повітря, складу рослинного покриву.

Чорноземним ґрунтам, що перебувають у сільськогосподарському використанні, у верхніх «ферментативних» 0-10 см шарах характерна висока біогенність, яка коливалась від 2,2 до 9,3 млн КУО у 1 г а.с.г. (млн колонієутворюючих осередків у 1 г абсолютно сухого ґрунту) із переважанням олігонітрофільно-актиноміцетого еколого-трофічного угруповання мікробоценозів.

Найбільша біогенність спостерігалась у варіантах із застосуванням регулятора росту ГРАР на сорті ячменю ярого «Геліос» 9,3 млн КУО в 1 г а.с.г., а найменшу біогенність мав варіант Геліос+Байкал–М 2,2 млн КУО в 1 г а.с.г. Порівнюючи біологічну активність за сортами ячменю можна побудувати такий ряд (за зменшенням): Геліос–Козак–Брюсефілд. Серед варіантів із застосуванням мінеральних добрив позитивний вплив мали не великі дози дабрив за всіма сортами ячменю: $N_{10}P_{10}K_{10}$ – при посіві (4,9–7,3 млн КУО в 1 г а.с.г.); $N_{40}P_{40}K_{40}$ – у основне внесення (3,3–6,8 млн КУО в 1 г а.с.г.); $N_{60}P_{60}K_{60}$ – у основне внесення (2,4–3,4 млн КУО в 1 г а.с.г.).

УДК 631.445.41:633.16

ОЦІНКА ҐРУНТОВОГО БІОРІЗНОМАНІТТЯ В УМОВАХ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

А. О. Тищенко, слухач магістратури;

О. С. Жернова, кандидат сільськогосподарських наук

Харківський національний аграрний університет імені В. В. Докучаєва

Життєдіяльність всіх організмів, що населяють ґрунт (мікроорганізми, рослини, тварини), та продукти їх життєдіяльності здійснюють найважливіші елементарні процеси ґрунтоутворення — синтез і розкладання органічної речовини, вибіркочу акумуляцію біологічно важливих елементів, руйнування і новоутворення мінералів, перерозподіл і акумуляцію речовин тощо. Все це визначає загальний хід процесу ґрунтоутворення і формування родючості ґрунту. Ґрунт є головною складовою агроєкосистем, що визначає рівень їх біологічної продуктивності. В ньому відбуваються процеси трансформації речовин і потоків енергії. Поняття біорізноманіття досить складне — це і видове біорізноманіття, і генетичне, і «функціональне», і в той же час дуже складно оцінити роль різних факторів в утворенні і збереженні цього різноманіття.

В кожному типі ґрунтоутворення можливо виділити більш загальні процеси і часткові, специфічні. До загальних відносяться циклічні процеси надходження і розкладу органічних речовин, біологічної акумуляції і виносу речовин з ґрунту, розкладу і синтезу вторинних мінералів. Специфічні для

кожного типу процеси гумусоутворення і гумусонагромадження, розкладу первинних мінералів і новоутворення вторинних мінералів. Серед часткових ґрунтоутворних процесів виділяють макро- і мікро процеси. Перші охоплюють всю ґрунтову товщу і призводять до утворення ґрунтового профілю, інші зосереджені в мікронах, в окремих осередках, що особливо характерно для деяких мікробіологічних перетворень.

Дослідження проведено на чорноземах типових середньосуглинкових на лесовидних суглинках ПП «Агроєкологія», Шишацького району Полтавської області, та агрохолдингу «Астарт-Київ», де ведеться інтенсивне використання земельних ресурсів із застосуванням високих доз мінеральних добрив. ПП «Агроєкологія» сертифіковане як виробник органічної продукції рослинництва, відповідно до стандарту, рівнозначному Постановам Ради (ЄС). 834/2007 та 889/2008. Досліджено наступні варіанти: переліг понад 30 років, контроль (без добрив), органічна система удобрення, сидеральна система удобрення та мінеральна система удобрення.

Групи мікроорганізмів досліджувалися за допомогою методу широкого мікробіологічного аналізу посівом ґрунтової суспензії на щільні поживні середовища. На м'ясо-пептонному агарі (МПА) вивчали загальну чисельність мікроорганізмів, що розкладають органічні сполуки; на крохмально-аміачному агарі (КАА) – мікроорганізми, що асимілюють мінеральні форми азоту; на пептонно-глюкозному агарі Ваксмана (ПГА) – мікроскопічні гриби, які засвоюють доступні вуглеводи; на голодному агарі (ГА) – чисельність оліготрофів; на середовищі Ешбі (Еш) – чисельність олігонітрофілів; на середовищі Доберейнера – чисельність азотфіксаторів; на середовищі Менкена – мікроорганізми, що засвоюють органічні форми фосфору; на середовищі Муромцева – мікроорганізми, що засвоюють мінеральні форми фосфору. Індивідуальні ґрунтові зразки досліджували згідно з ДСТУ ISO 10381-6-2001.

Аналізуючи загальну чисельність еколого-трофічних груп мікрофлори, у колоній утворювальних одиницях (КУО), агрогенних фітоценозів можна зробити висновок, що найбільше їх у чорноземі із органічною системою удобрення – 140,61 КУО млн/г (шар 0-10 см), дещо менша чисельність на варіанті із сидеральною системою удобрення – 120,86 КУО млн/г.

На варіанті постагрогенного фітоценозу, у чорноземі під перелогом спостерігається найменша чисельність еколого-трофічних груп, це вказує на збагачення органічними рештками біомаси і як наслідок свідчить про вибагливість мікрофлори. Не винятком є і азотфіксуючі та асимілюючі мікроорганізми (рисунок).

Довготривале застосування органічної системи землеробства позитивно відображається на чисельності азотфіксуючих і асимілюючих груп мікроорганізмів (МПА + КАА + с. Доберейнера). Так на варіантах з сидеральною і органічною системами удобрення їх чисельність майже у два

рази більша порівняно з контролем (шар 0-10 см). За мінеральної системи удобрення теж спостерігається підвищення їх чисельності, але не так суттєво.

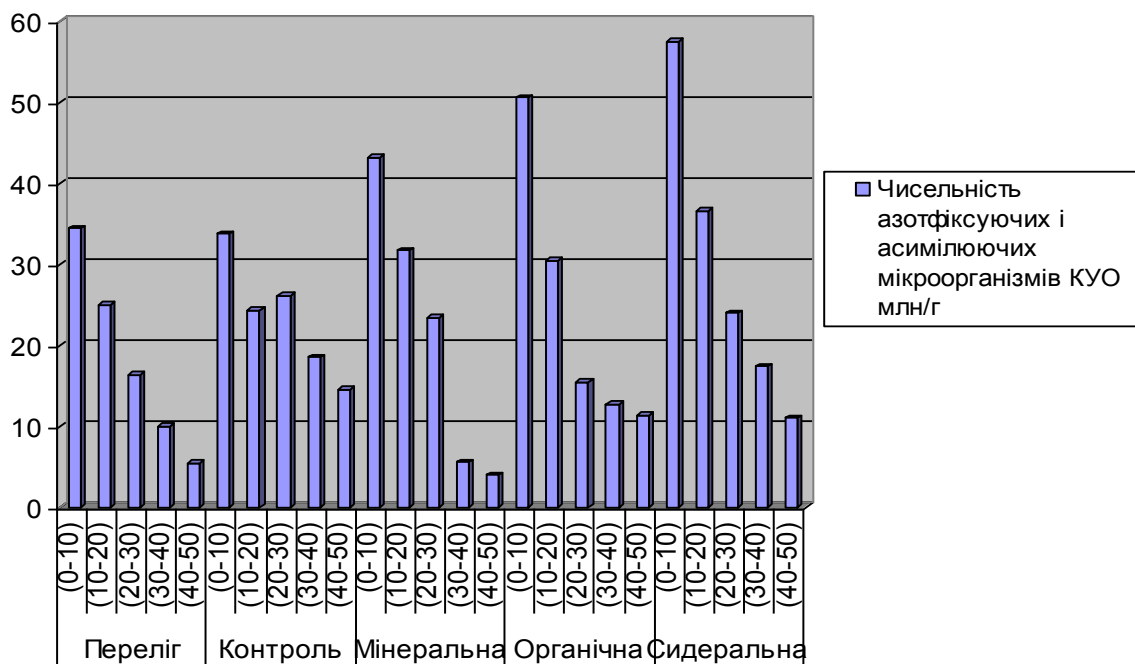


Рис.1 Зміни азотфіксуючих та асимілюючих мікроорганізмів по варіантам досліджень

За органічної системи землеробства, значно покращуються запаси фітомаси у ґрунті і, як наслідок, зменшується чисельність олігонітрофілів (Еш) і оліготрофів (ГА).

Зростає чисельність мікроорганізмів що засвоюють фосфор на варіантах де заорюють сидерати і вносять органічні добрива.

УДК: 633.11:631.5 (477.63)

ЗАХОДИ ПІДВИЩЕННЯ УРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ

Т.В. Мельник, аспірант кафедри агрохімії

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

В Україні основною зерною культурою є пшениця і особливе значення має один з її типів пшениця тверда. Вона має високу скловидність (до 70 %) та високий рівень білка (до 19 %), що дає можливість отримувати крупу та макаронні вироби вищої якості. Зерно твердої пшениці має кращу конкурентоспроможність та економічну ефективність з огляду на високий дефіцит її на світовому ринку.

На сьогоднішній день вітчизняними селекціонерами створено низку високопродуктивних сортів пшениці твердої озимої, які не поступаються по

врожайності сортам м'яких пшениць. Саме тому для досліджень було обрано рекомендований сорт пшениці твердої озимої Континент.

Тим не менш, чітких рекомендацій по виробництву з вирощування пшениці твердої досі недостатньо, тому особливо важливим є визначення основних технологічних заходів підвищення врожайності в ґрунтово-кліматичних умовах північного Степу України.

Нами була поставлена задача дослідити вплив строків та норм висіву на врожайність пшениці твердої озимої сорту Континент, при умові різного фону живлення. Польові дослідження було розпочато восени 2013 року на дослідному полі Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. Дослід закладено на чорноземі звичайному малогумусному середньо суглинковому, систематичним методом розміщення ділянок, в трьох повтореннях, площа облікової ділянки - 30м².

Пшеницю висівали по двом попередникам (чистий пар та стерньовий), в чотири строки сівби - 03.09, 10.09, 17.09 та 24.09, трьома нормами висіву - для пару: 3,5; 4,5; 5,5 млн. шт. насінини на 1 га, для стерньового попередника: 4,5; 5,5; 6,5 млн. шт. насінини на 1 га, відповідно. По кожному попереднику створювали два фони живлення, по пару P₁₅ та N₃₀P₆₀K₄₀, а після стерньового попередника N₁₅P₁₅K₁₅ та N₆₀P₆₀K₄₀.

Аналіз стану рослин пшениці твердої озимої на час припинення осінньої вегетації та при відновленні її навесні є основними показниками, що можуть чітко показати величину впливу основних елементів технології вирощування на зимостійкість рослин. Отримані данні підтверджують, що слаборослі молоді рослини пізніх строків сівби, через меншу кількість вільної води в тканинах, краще переносять зимівлю, а ранні посіви мають менший відсоток рослин що вижили, через їх переростання. Проте дослідження основних елементів структури врожаю свідчать про те, що рослини пізніх строків сівби мали не достатньо часу для основного, осіннього куцання, тому ділянки оптимальних строків сівби мали найвищий рівень врожайності.

За 2014-2015 рр. досліджень найкращий врожай 6,44 т/га отримано після парового попередника при строках посіву 10-17 вересня, з найменшою нормою висіву - 3,5 млн. шт./га та на самому високому фоні живлення. Після стерньового попередника найвища врожайність була сформована при строках сівби 10 вересня, за умови норми висіву до 5,5-6,5 5 млн. шт./га.

Таким чином, максимальну врожайність - 5,36 т/га при нормі висіву 6,44 млн. шт./га отримано при сівбі 10 вересня по фоні живлення N₃₀P₆₀K₄₀+N₃₀ (табл.1).

1. Врожайність пшениці твердої озимої сорту *Континент* залежно від попередника, строку сівби та норм висіву (в середньому за 2014-2015 рр.), т/га

Строк сівби	Норма висіву насіння, млн. шт./га					
	паровий попередник			стерньовий попередник		
	3,5	4,5	5,5	4,5	5,5	6,5
	фон живлення - P ₁₅ + N ₃₀			фон живлення - N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅ + N ₃₀		
03.09	4,99	4,24	4,31	3,25	3,17	3,78
10.09	5,93	5,78	5,66	4,11	4,90	4,85
17.09	5,44	5,72	5,62	3,32	3,37	3,88
24.09	5,22	5,34	5,25	2,13	2,12	2,36
	фон живлення - N ₃₀ P ₆₀ K ₄₀ + N ₃₀			фон живлення - N ₃₀ P ₆₀ K ₄₀ + N ₃₀		
03.09	5,46	4,62	4,65	3,53	3,76	4,21
10.09	6,44	6,20	5,93	4,50	4,87	5,36
17.09	6,16	6,09	5,97	3,99	4,43	4,98
24.09	5,93	5,88	5,86	2,47	2,41	2,43

Висновки. В умовах північного Степу оптимальним строком сівби пшениці твердої озимої є початок другої декади вересня. Кращими нормами висіву - 3,5 млн. шт./га після пару, після стерньового попередника - 5,5-6,5 млн. шт./га залежно від фону живлення (при збільшенні кількості мінеральних добрив підвищується норма висіву). По обох попередниках збільшення кількості мінеральних добрив позитивно впливає на врожайність.

УДК: 628.1

ЗМІНА ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ҐРУНТІВ ПІВДЕННО-БУЗЬКОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

О. А. Бабич, аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

Актуальність даної теми полягає в дослідженні трансформації ґрунтових показників під впливом зрошувальної води Південно-Бузької зрошувальної системи (ПБЗС). Поливна вода впливає на фізико-хімічні властивості ґрунтів, які зрошуються, по різному, в залежності від трансформації її іригаційних показників. Трансформація поливної води залежить від відстані проходження по іригаційній системі і впливу різних факторів зовнішнього середовища. Відповідно, даних про відмінність фізико-хімічних властивостей земель ПБЗС, які знаходяться на різній відстані, також відсутня. Створюється необхідність даного дослідження для прогнозування

рівня трансформації іригаційних показників поливної води та їхній вплив на різні ґрунтові показники зрошувальних земель.

Предметами досліджень слугували ґрунти з поливом і без поливу дослідного поля ННПЦ МНАУ в с. Сеньчино і ФГ «Зелений Гай» в с. Зелений Гай, Миколаївської області Миколаївського району. Зразки відбиралися рандомізованим методом із 5 різних вибірок із трикратною повторністю. Всі дані статистично оброблені за допомогою критеріїв Стьюдента, Фішера.

Поливна вода ПБЗС в результаті проходження від її початку до кінця різко знижує свою придатність за іригаційними показниками, із придатної до поливу трансформується в не придатну для поливу за більшістю показників (ДСТУ-). Трансформація іригаційних показників відповідно впливає на ґрунтові показники досліджуваних ґрунтів.

Оцінка агрегатного стану (за Савіновим) досліджуваних ґрунтів з поливом і без поливу. Спостерігається погіршення агрегатного стану між поливними і не поливними ґрунтами ННПЦ МНАУ. Це зумовлюється різницею між співвідношенням вмісту іонів Ca^{2+} і Na^+ . Концентрація Кальцію в ґрунті без поливу більше, що зумовлює кращі умови для оптимального агрегатного стану. Поливні ґрунти мають відповідно обернену тенденцію. Поливні ґрунти ЗГ мають кращий агрегатний стан порівняно з ННПЦ МНАУ, що пояснюється кращими іригаційними показниками поливної води. Поливні ґрунти мають гірші показники за сухим макроагрегатним аналізом.

Коефіцієнт вологого агрегатного стану ґрунтів ННПЦ МНАУ також відрізняється за поливом і не поливом. Полив має гірші показники, ґрунти ФГ «Зелений Гай» мають дещо відмінну тенденцію. Для ґрунтів ФГ «Зелений Гай» без поливу спостерігається зміна тенденції на 0-10 см. Пояснюється низьким рівнем обробітки ґрунту, так як подальші шари мають кращий стан вологої агрегатності.

Оцінка гранулометричного складу. Спостерігається закономірність збільшення рівня важкого гранулометричного складу в нижніх горизонтах ґрунтів без поливу земель ННПЦ МНАУ і ФГ «Зелений Гай». Нижні поливні горизонти характеризуються, так звані, «розбавленням». Це пояснюється впливом поливної води. Зрошувальний ґрунт дослідного поля ННПЦ МНАУ і ФГ «Зелений Гай» має більший ступінь розбавлення порівняно без поливу, що пояснюється наявністю пептизуючих іонів Na^+ в поливній воді, що спричиняє «розбавлення» мулистої фракції по всіх горизонтах, що і спричинює «полегшення» гранулометричного складу. Більший ступінь розбавлення характерний для поливного ґрунту ННПЦ МНАУ, так як рівень концентрації іонів Na^+ в ньому вищий.

Оцінка агрохімічних властивостей. При дослідженні трансформації таких показників, як визначення рівня рухомих сполук фосфору і калію за Мачигінім, карбонатів кальцію, гумусу, поглинутих основ, розчинних солей, рН, спостерігається загальна тенденція до їх погіршення в ґрунтах із

поливом. Збільшується рівень засолення ґрунтів і зменшення їх придатності до вирощування сільськогосподарських культур.

Висновки:

✓ В результаті трансформації поливна вода з більшості іригаційних показників із придатних стає обмежено придатною або повністю непридатною для поливу

✓ Ґрунти земель ПБЗС зазнають значної трансформації фізичних і агрохімічних показників порівняно із землями без поливу. Більш виражена трансформація характерна для земель кінця ПБЗС.

✓ Більшість фізичних і агрохімічних властивостей ґрунтів кінця ПБЗС погіршуються в результаті впливу поливної води;

✓ Використання поливної води в кінцевих точках ПБЗС може призвести до зниження врожайності с/г культур і погіршення фізико-хімічних властивостей ґрунтів, що буде призводити до економічних збитків;

УДК 581.192:633.15

МОЛЕКУРНІ-МАРКЕРИ ГЕНІВ *pl1* ТА *B1* ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ АНТОЦΙΑНОВОГО ЗАБАРВЛЕННЯ КУКУРУДЗИ

А.О. Псьолова, аспірант;

К.В. Деркач, науковий співробітник

ДУ Інститут зернових культур НААН України

На сьогоднішній день отримані дані, що дозволяють створювати незвично забарвлені сорти сільськогосподарських культур. Досить добре вивчені такі рослинні пігменти, як флавоноїди, каротиноїди і беталаїни. Відомі каротиноїди моркви, а до беталаїнів відносяться, наприклад, пігменти буряків. Група флавоноїдних сполук вносить найбільший вклад в різноманітність відтінків кольорів у рослин. До даної групи відносяться жовті ауруони, халкони та флавоноли, а також антоціани, які фарбують рослини в рожеві, червоні, помаранчеві, червоні, фіолетові, блакитні, темно-сині кольори. Антоціани не тільки надають краси рослинам, але і дуже корисні для людини – це біологічно активні молекули, які відіграють роль антиоксидантів.

Нами було розглянуто кілька генів кукурудзи, що відповідають за антоціанове забарвлення в рослинах кукурудзи. Ген *pl1* (purple plant 1) довжиною 1269 п.н, так само відомі його синоніми: *nc009*, *nc010*, *nc10*, *nc9*, *phi031*, *phi31* та *umc1014*, знаходиться на біні: 6.04. Завдяки наявності та роботі даного гена простежуються наступні фенотипові ознаки: антоціанова пігментація алейронового шару ендосперму, фіолетові пиляки, червона листкова пластинка за дії надмірного УФ-випромінювання, фіолетове стебло рослини. Даний ген кодує білок кукурузи PL transcription factor (транскрипційний фактор PL).

Ген *B1* (colored plant1) довжиною 4807 п.н., відомий як *umc1776*, знаходиться на біні 2.03. Домінантні алелі гена *B1* впливають на забарвлення зародка і алейронового шару ендосперму, регулюють роботу ферментів біосинтезу флавоноїдів. За наявності домінантних алелей гена *B1* простежуються наступні фенотипові ознаки: смугасті фіолетові рослини, фіолетова волоть, фіолетові обгортки качанів. Ген *B1* кодує білок *B1* і транскрипційні фактори.

В таблиці 1 наведені мікросателітні маркери, які за даними електронної бази NCBI можуть бути використані для аналізу поліморфізму генів *pl1* та *B1*, та послідовність праймерів.

Використання вказаних маркерів дозволить прогнозувати алельний стан генів *pl1* і *B1* та прояв антоціанового забарвлення рослин у кукурудзи в різні фази онтогенезу та виявляти гетерозиготність селекційних зразків за цими генами.

1. SSR-маркери для ПЦР-аналізу дослідження поліморфізму генів *pl1* та *B1* у кукурудзи [за <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>]

Ген	Бін	Маркер	Повтор	Послідовність праймерів
<i>pl1</i>	6.04	nc009,	AG	F: CGAAAGTCGATCGAGAGACC R: CCTCTCTTCACCCCTTCCTT
		nc010,	GTAC	F: TGAGCTGACGACGAGCAG R: CATTATCTGTTCGGCCCG
		phi031	GTAC	F: GCAACAGGTTACATGAGCTGACGA R: CCAGCGTGCTGTTCCAGTAGTT
		umc1014	(GA) ₁₂	F: GAAAGTCGATCGAGAGACCCTG R: CCCTCTCTTCACCCCTTCCTT
<i>B1</i>	2.03	umc1776	(TA) ₇	F: AAGGCTCGTGGCATACTGTAGT R: GCTGTACGTACGGGTGCAATG

**МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНА ОЦІНКА НАПРЯМУ СЕЛЕКЦІЇ ЗРАЗКІВ
КУКУРУДЗИ НА СТІЙКІСТЬ ДО ГРИБНИХ ПАТОГЕНІВ**

К. О. Корженевська П.О., аспірант

ДУ Інституту зернових культур НААН України

Кукурудза (*Zea mays* L.) – важлива зернова культура яка використовується як сировина для промисловості, кормових і продовольчих цілей. Урожайність кукурудзи в Україні за 2015 рік склала 52,2 ц/га, усього було зібрано 26, 4 млн. т. зерна (Державна Служба Статистики України, 2015).

Збільшення площ сільськогосподарського виробництва під кукурудзою, їх концентрація та використання високопродуктивних гібридів

цієї зернової культури може викликати погіршення загального фітосанітарного стану посівів, що супроводжується посиленням шкідливої дії хвороб культури. Одними з головних чинників, що знижують ефективність технологій вирощування кукурудзи, є хвороби. В Україні пухирчаста (*Ustilago maydis*) та летюча сажки (*Sphacelotheca reiliana*) є найбільш поширеними хворобами кукурудзи.

У степовій напівпосушливій зоні України ураження сажковими хворобами може спричинити недобір урожаю зерна кукурудзи в господарствах на 15–20% внаслідок ураження качанів, а також через приховані втрати, пов'язані із загибеллю окремих паростків, низькорослістю рослин і недорозвиненістю качанів (Чучмій, 1990). Ураження рослин спричиняє різке зменшення врожаю і погіршення його якості, тому що деформуються качани, знижується маса 1000 зерен, знижується наповненість верхівки качана. У заражених сажкою рослин кукурудзи також підвищується сприятливість до інших захворювань. (Томашевський, 1990)

На розвиток сажкових хвороб значно впливають кліматичні умови, особливо температура повітря та кількість опадів.

Висока температура й умови, коли періоди достатньої вологи чергуються з її нестачею, більш сприятливі для розвитку пухирчастої сажки, ніж умови систематичного достатнього зволоження. В роки, коли в період вегетації дощі випадають нерівномірно, пухирчастої сажки буває досить багато, а тривалі посухи несприятливі для її розвитку. Ураженість рослин завжди більша при низькій (40 % і нижче) чи високій (80 % і вище) вологості ґрунту, ніж при оптимальній (60 %) (Чернобай, 2005).

Важливими факторами, що сприяють масовому ураженню рослин кукурудзи летючою сажкою, є температура 16–20 С в період від посіву до появи сходів і знижена вологість (відсутність опадів) ґрунту (Юрку, 1990).

Оскільки прояв чутливості до сажкових хвороб певною мірою залежить від умов навколишнього середовища, тестування селекційних зразків кукурудзи на стійкість до патогенів повинно проводитись на генотиповому рівні. Перейти до аналізу вихідного селекційного матеріалу за генотипом дозволяють методи маркерасоційованої селекції, що базуються на аналізі молекулярно–генетичного поліморфізму ДНК. До них відносяться молекулярні маркери, досліджувані за допомогою полімеразної ланцюгової реакції та іншими методами.

Перспективами маркерасоційованої селекції вважаються аналіз сукупності генів кукурудзи, які визначають стійкість до сажкових хвороб, визначення молекулярних маркерів стійкості, аналіз прояву генетичної стійкості у фенотипі рослин незалежно від природних умов, а також ідентифікація зразків–стандартів рослин кукурудзи, які відрізняються підвищеною стійкістю до грибних патогенів.

З М І С Т	
Крамарьов С.М., Мицик О.О., Крамарьов О.С. РОЗВИТОК ДЕГРАДАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ В ЧОРНОЗЕМАХ ЗВИЧАЙНИХ ТА ФІНАНСОВИЙ МЕХАНІЗМ ВІДНОВЛЕННЯ ВТРАЧЕНОЇ ЇХ РОДЮЧОСТІ	4
Волощук М. Д. ЕРОЗІЙНА ДЕГРАДАЦІЯ ЧОРНОЗЕМІВ ПІВДЕННО- ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ УКРАЇНИ І РЕСПУБЛІКИ МОЛДОВА	7
Мельничук Т.Н., Алексеенко Н.В., Абдурашитов С.Ф. ТА ІН. ИЗМЕНЕНИЯ СОСТАВА МИКРОБОЦЕНОЗА ЧЕРНОЗЕМА ЮЖНОГО ПОД ВЛИЯНИЕМ СИСТЕМ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ	11
Зайцева І.О., Сироватко В.О. ФОСФАТНА ПОТЕНЦІЙНА БУФЕРНА ЗДАТНІСТЬ ЧОРНОЗЕМІВ ЗВИЧАЙНИХ НА РІЛЛІ	14
Аксенов І.В. СПОСОБИ СОЗДАНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ПОДСОЛНЕЧНИКА	16
ГЕНЕЗИС ТА ЕВОЛЮЦІЯ ЧОРНОЗЕМІВ	
Опара М.М. ПРО ЩО МОВЧАТЬ ЧОРНОЗЕМИ...	20
Бібік М.О., Мороз Г.Б., Щетінікова Л.А. ЛОКАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЧОРНОЗЕМІВ ПІВДЕННИХ ЗАЛИШКОВО- ТА СЛАБОСОЛОНЦЮВАТИХ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я	25
Казюта А.О., Казюта О.М. МІКРОБІОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ У ЧОРНОЗЕМІ ТИПОВОМУ АГРОЛАНДШАФТУ	28
Савосько В.М. ВМІСТ ОБМІННИХ ОСНОВ ҐРУНТІВ ТА СТАН ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕНЬ В ПРОМИСЛОВОМУ РЕГІОНІ	30
Дмитрук Ю.М., Кухта С.В., Захаровський В.С. ОКРЕМІ АСПЕКТИ МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ҐРУНТІВ	32
Новосад К.Б., Товстокорий О.В., Товстокора В.А. КОЕФІЦІЄНТ МОБІЛІЗАЦІЇ АЗОТНОГО ФОНДУ В ЧОРНОЗЕМАХ ТИПОВИХ ГЛИБОКИХ ВАЖКОСУГЛИНКОВИХ НА ЛЕСАХ РІЗНОГО ПОСТАГРОГЕННОГО ВИКОРИСТАННЯ	35
ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ЧОРНОЗЕМІВ ВІД ЕРОЗІЇ ТА ТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ	
Mandzhieva S.S., Chapligyn V.A. , Minkina T.M. , Bauer T.V., N Urazgil'dieva K.R. DISTRIBUTION FEATURES OF HEAVY METALS IN SOIL-PLANT SYSTEM CONTAMINATED BY AEROGENIC EMISSIONS FROM THE POWER STATION	37
Чорний С.Г., Абрамов Д.А., ОЦІНКА ТЕМПІВ ДЕГУМІФІКАЦІЇ ЧОРНОЗЕМУ ПІВДЕННОГО ЗА ДОПОМОГОЮ БАГАТОСПЕКТРАЛЬНИХ СУПУТНИКОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ	40
Kharytonov M.M., Pashova V.T., Mitsik O.O. THE GENESIS OF THE ERODED SOI L IN THE STEPPE ZONE OF UKRAINE	42

Волох П.В., Острініна В.В., Козечко В.І. ТРАНСФОРМАЦІЯ ЧОРНОЗЕМУ ПРИ ЙОГО СЕЛЕКТИВНІЙ РОЗРОБЦІ	45
Письменний О.В. ВИВЧЕННЯ ПРОТИДЕФЛЯЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЧОРНОЗЕМНИХ ҐРУНТІВ	46
Чорна В.І., Ворошилова Н.В., Вагнер В.І. ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ВМІСТУ БОРУ У ЧОРНОЗЕМАХ ПІВДЕННИХ НА РІЛЛІ ТА ТЕХНОЗЕМАХ	48
Рокитянський А.Б. ВПЛИВ СУМІСНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБЦИДІВ З ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИМ МІКРОДОБРИВОМ НА МІКРООРГАНІЗМИ АЗОТНОГО ЦИКЛУ	51
Сверидова Л.А., Гончаров В.В. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ	54
Пруднікова С.О., Григоренко О.В. ОЦІНКА АГРОГЕННИХ ЗМІН ҐРУНТІВ ПІД ВПЛИВОМ РІДКИХ ФОРМ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ	57
Данилів О.О. ВПЛИВ ЕРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА ПОКАЗНИКИ РОДЮЧОСТІ ЧОРНОЗЕМІВ ОПІДЗОЛЕНИХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ ІВАНО-ФРАНКІВЩИНИ	59
РЕКУЛЬТИВАЦІЯ ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ НА ЧОРНОЗЕМНИХ ҐРУНТАХ	
Скрильник Є.В., Гетманенко В. А. ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ ЯК КРИТЕРІЙ ОЦІНКИ ЙОГО ПРИДАТНОСТІ ДЛЯ УДОБРЕННЯ ВІДХОДАМИ	61
Канівець О.М. ПОРУШЕНІ ЗЕМЛІ ЯК ОБ'ЄКТ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ	63
Зленко І.Б. СЕЗОННА ДИНАМІКА ЧИСЕЛЬНОСТІ МІКРООРГАНІЗМІВ В ОДНОРІЧНИХ АГРОЦЕНОЗАХ HORDEUM SATIVUM У ҐРУНТОВІЙ СУМУШІ ЧОРНОЗЕМУ ПІВДЕННОГО ПІСЛЯ 20 РОКІВ ЗБЕРІГАННЯ	65
Стосовська Є.О., Ворошилова Н.В. ОСОБЛИВОСТІ РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ КАР'ЄРНИХ УРОЧИЩ	67
СТАН РОДЮЧОСТІ ЧОРНОЗЕМІВ ТА АГРОХІМІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СУЧАСНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА	
Цвей Я. П., Леньшин А. Г. ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ В КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СЕВООБОРОТАХ	70
Крамарьов С.М., Артеменко С.Ф. ЗМІНИ АГРОФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЧОРНОЗЕМУ ЗВИЧАЙНОГО ПРИ ДОВГОТРИВАЛОМУ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННІ	73
Фатєєв А.І., Мартиненко В.М. БАЛАНС ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ ТА ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В КОРОТКОРОТАЦІЙНІЙ СІВОЗМІНІ	78
Циліорик О.І. ВПЛИВ МУЛЬЧУВАЛЬНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ВІДТВОРЕННЯ РОДЮЧОСТІ ЧОРНОЗЕМІВ СТЕПУ	80
Мірошніченко М.М., Чебанова В.В., Льоринець Ф.А. БІОХІМІЧНА АКТИВНІСТЬ ЧОРНОЗЕМУ ЗВИЧАЙНОГО ЗА ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ	83

Багорка М.О., Мицик О.О., Пашова В.Т., Харитонов М.М. ВПЛИВ АГРОЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ НА РОДЮЧІСТЬ ҐРУНТІВ СХИЛІВ В ПІДЗОНІ ЧОРНОЗЕМІВ ЗВИЧАЙНИХ ТА ЇХ ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА	86
Шевченко С.М., Шевченко О.М., Швець Н.В. СПОСОБИ РЕГУЛЮВАННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ НА ОСНОВІ РЕСУРСІВ АГРОБІОЦЕНОТИЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ	89
Миринов О.С., Золотовська О.В. ОЦІНКА ТЕПЛОФІЗИЧНОГО СТАНУ ҐРУНТУ В ПОЛЬОВИХ УМОВАХ	91
Сябрук О.П. ВПЛИВ РІЗНИХ РІВНІВ БІОЛОГІЗАЦІЇ НА ДИНАМІКУ ЕМІСІЇ CO ₂ З ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО	93
Демид І.Е., Гурко А.В. ДОСТУПНА ОРГАНІЧНА РЕЧОВИНА ПОХОВАНОГО ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ПРУТ-ДНІСТРОВСЬКОГО МЕЖИРІЧЧЯ	95
Щетінікова Л.А., Хохрякова А.І., Кущенко Л.В. АГРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЧОРНОЗЕМНИХ ҐРУНТІВ МІСТА ОДЕСИ	98
ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ АГРОЦЕНОЗІВ ТА ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ ВИРОЩЕНОЇ ПРОДУКЦІЇ	
Ківер В.Х., Онопрієнко Д.М. РОДЮЧІСТЬ ҐРУНТУ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ, МЕЛІОРАНТІВ І АЗОТНОЇ КИСЛОТИ В АГРОТЕХНОЛОГІЇ ПОЛИВНОЇ КУКУРУДЗИ	101
Шевченко М.В. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИЙОМІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	104
Мірошниченко М.М., Панасенко Є.В., Звонар А.М. ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНИХ ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ, УДОБРЕННЯ ТА СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ	107
Ярчук І.І. ВПЛИВ ПРЕПАРАТІВ АНТИСТРЕС ТА МАРС-ELVI НА ПІДВИЩЕННЯ ВИЖИВАНOSTІ РОСЛИН ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО	109
Лихочвор В.В., Панасюк О.В., Панасюк Р.М., Щербачук В.М. ВПЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ НА ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОЇ ТА РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ	112
Яновський Ю.П., Бандура Л.П., Маслікова К.П., Гричанюк В.П. ЗАХИСТ САДЖАНЦІВ В РОЗСАДНИКУ ГРУШІ ВІД ГРУШЕВОЇ ЛИСТКОВОЇ ГАЛИЦІ (<i>DASYNEURAPURIBOUCH.</i>) ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇЇ БІОЛОГІЇ І ШКІДОЧИННОСТІ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ	114
Goshgar M. Mammadov, Ali Mahboub Khomami THE REUSE OF PEANUT ORGANIC WASTES AS A GROWTH MEDIUM FOR MARIGOLD, VIOLA TRICOLOR AND DRACAENA MARGINATA PLANTS	116
Кутолей Д.А. ВНЕКОРНЕВЫЕ ПОДКОРМКИ ХЕЛАТНЫМИ МИКРОУДОБРЕНИЯМИ РАЗЛИЧНОГО СОСТАВА	122
Гирка А.Д., Ткаліч І.Д., Сидоренко Ю.Я., Бочевар О.В., Ільєнко О.В., Кулик І.О. ВИВЧЕННЯ ПОТЕНЦІЙНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ СОРТІВ ГОРОХУ ТА НУТУ В СТЕПУ УКРАЇНИ	126
Артеменко С.Ф., Красенков С.В. ВПЛИВ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ І МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ СОЇ ПРИ ЇЇ ВИРОЩУВАННІ В СІВОЗМІНАХ КОРОТКОЇ РОТАЦІЇ	130

Дудка М.І. ОПТИМІЗАЦІЯ УМОВ ҐРУНТОВОГО ЖИВЛЕННЯ ПРИ ІНТЕНСИВНОМУ ВИКОРИСТАННІ КОРМОВИХ ПЛОЩ ТА ВИРОЩУВАННІ ТРЬОХ УРОЖАЇВ НА РІК В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ	133
Крамарьов С.М., Тімченко І.В., Залужний І.Г., Біла О.Н., Хоменко Н.В. ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ В СОЛЬОВІЙ ТА ХЕЛАТНІЙ ФОРМАХ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ІНКРУСТАЦІЇ ЗЕРНОВИХ КОЛОСОВИХ КУЛЬТУР	136
Голодрига О.В. ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ СОЇ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ГЕРБІЦИДУ ФАБІАН ТА РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН БЮЛАНУ	139
Черних С.А., Лемішко С.М. МОНІТОРИНГ КОМІРНИХ ШКІДНИКІВ ТА ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНОВИХ ЗАПАСІВ	141
Заболотна А.В., Заболотний О.І. УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ГЕРБІЦИДУ ЕТАЛОН	145
Заболотний О.І., Заболотна А.В. ДИНАМІКА ФОРМУВАННЯ ЛИСТКОВОГО АПАРАТУ РОСЛИН КУКУРУДЗИ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ГЕРБІЦИДУ ЕТАЛОН	147
Кравець С.С. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ҐРУНТОВИХ ГЕРБІЦИДІВ НА ДІЛЯНКАХ ГІБРИДІЗАЦІЇ КУКУРУДЗИ ДН АКВОЗОР	149
Свиридов А.М., Колос М.О. ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЙ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КУЛЬТУР ЗЕРНОВОЇ СІВОЗМІНИ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ	151
Затишняк Н. В., Гулин В.В ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОГУМУСУ ТА ЕКСТРАКТІВ ОТРИМАНИХ З НЬОГО В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ	153
Іванченко О.М. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА БАЗІ ТОВ СОЛОНЯНСЬКИЙ ЗАВОД «АГРОПОЛІМЕРДЕТАЛЬ» СОЛОНЯНСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ (ВИРОБНИЧИЙ ДОСВІД)	155
Носов С.С. ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ	157
Крамарев С.М., Хорошун К.О. ПРЕДПОСЕВНАЯ ИНКРУСТАЦИЯ СЕМЯН ЯЧМЕНЯ ОЗИМОГО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЫХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ МИКРОУДОБРЕНИЙ В ХЕЛАТНОЙ ФОРМЕ	160
Крамарьов С.М., Палієнко А.В., Свініцька А.М., Свініцька О.М. ОСОБЛИВОСТІ І ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ РОСЛИН	163
Степченко Л.М. ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ГУМІНОВИХ РЕЧОВИН В СИСТЕМІ ҐРУНТ-РОСЛИНА-ДОМАШНЯ ТВАРИНА В УМОВАХ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	166
Крамарьова Ю.С. ЕКОЛОГО-ГІГІЄНИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА АГРОХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ НОВИХ ВИДІВ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ, ОТРИМАНИХ НА ОСНОВІ ОСАДІВ МІСЬКИХ СТІЧНИХ ВОД	167
Луньова Т. Д., Жернова О. С. СТРУКТУРНО-АГРЕГАТНИЙ СКЛАД ЧОРНОЗЕМІВ ЗВИЧАЙНИХ ЗА РІЗНОГО СПОСОБУ ВИКОРИСТАННЯ	170

Лисенко О.І. ВИКОРИСТАННЯ ПРЕПАРАТУ «АНТИСТРЕС» ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ СПОЛУК ХРОМУ ТА НІКЕЛЮ НА ПОЧАТКОВИХ СТАДІЯХ ОНТОГЕНЕТИЧНОГО РОЗВИТКУ КУКУРУДЗИ	172
Nazarenko N. WINTER WHEAT MUTATIONS CAUSED BY CHEMICAL AND PHYSICAL MUTAGENS	175
Леонтюк І.Б. ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН	177
Борисенко В.В. ВПЛИВ ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН НА ПРОДУКТИВНІСТЬ АГРОЦЕНОЗІВ СОНЯШНИКА	179
Лемішко С.М. ВПЛИВ БАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН ГОРОХУ В СІВОЗМІНІ	181
Божко В.В. ЗИМОСТІЙКІСТЬ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ	183
Богдановська В. В. ЗМІНИ ГУМУСОВОГО СТАНУ ЧОРНОЗЕМІВ ЗА ОРГАНІЧНОЇ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА	186
Чмутова М.В., Гавва Д. В. БІОГЕННІСТЬ АГРОЧОРНОЗЕМІВ ПІД ПОСІВАМИ ЯЧМЕНЯ ЗА УМОВ ВНЕСЕННЯ РІЗНИХ ДОЗ ДОБРИВ	188
Тищенко А. О., Жернова О. С. ОЦІНКА ҐРУНТОВОГО БІОРІЗНОМАНІТТЯ В УМОВАХ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА	190
Мельник Т.В. ЗАХОДИ ПІДВИЩЕННЯ УРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ	192
Бабич О.А. ЗМІНА ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ҐРУНТІВ ПІВДЕННО-БУЗЬКОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ	194
Псьолова А.О., Деркач К.В. МОЛЕКУРНІ-МАРКЕРИ ГЕНІВ <i>pl1</i> ТА <i>B1</i> ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ АНТОЦΙΑНОВОГО ЗАБАРВЛЕННЯ КУКУРУДЗИ	196
Корженевська П.О. МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНА ОЦІНКА НАПРЯМУ СЕЛЕКЦІЇ ЗРАЗКІВ КУКУРУДЗИ НА СТІЙКІСТЬ ДО ГРИБНИХ ПАТОГЕНІВ	197

РЕЗОЛЮЦІЯ
Міжнародної науково-практичної конференції
«СТАН РОДЮЧОСТІ ЧОРНОЗЕМНИХ ҐРУНТІВ ТА ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ
ПРОДУКТИВНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР»

25.11.2015 р.

ДДАЕУ, м. Дніпро

Враховуючи виключно важливе значення чорноземних ґрунтів для забезпечення економічної, продовольчої та екологічної безпеки нашої країни, учасники Міжнародної наукової конференції розглянули реальний стан родючості чорноземних ґрунтів і намітили можливі шляхи підвищення їх родючості. Доповіді учасників конференції, їх обговорення доповідей, виступів та дискусії, що відбулися, засвідчують зростання розуміння значущості чорноземних ґрунтів для гармонійного розвитку суспільства, забезпечення економічного добробуту та запобігання екологічних негараздів. Учасники конференції висловлюють надзвичайне занепокоєння подальшим погіршенням стану покриву чорноземних ґрунтів України. У виступах учених, аспірантів і виробничників червоною стрічкою проходила велика стурбованість подальшою долею чорноземних ґрунтів, необхідністю їх збереження та захисту від деградаційних процесів, які з кожним роком все більше поглиблюються.

За словами Ю. Лібіха: «...розкрадання родючості ґрунтів обумовлює загибель нації. Підтримання цієї родючості – життя, багатство та могутність». Сьогодні час не можна допустити, щоб наші чорноземні ґрунти, як фундамент добробуту та державності української нації, втрачали свою родючість, але саме це й відбувається в останні роки. Стрімко розвивається водна та вітрова ерозія; до ґрунту не повертаються елементи живлення рослин; через невикористання необхідних меліоративних заходів непомірно швидко збільшуються площі засолених ґрунтів; невпинно скорочується частка ґрунтів із високим умістом гумусу – гарантія продовольчої безпеки країни. Отже, незважаючи на відносно високі врожаї останніх років, ми втрачаємо природні багатства, які призначені майбутнім поколінням. Погіршення якісного стану ґрунтового покриву тісно пов'язано із кризовими явищами в соціально-економічній сфері, що може спричинити їх поглиблення у майбутньому.

Відновленню втраченої родючості чорноземних ґрунтів перешкоджає застарілість або навіть відсутність інформації про ґрунтовий покрив господарств. Основним джерелом такої інформації є великомасштабне ґрунтове обстеження, проведене в Україні 1957–1961 рр. з коригуванням у 70-80 роки ХХ сторіччя. З того часу ґрунтовий покрив зазнав значних змін, а без достовірної інформації про сучасний стан ґрунтів не може бути ефективною їх охорони від деградації, об'єктивного оцінювання агровиробничих показників, бонітування, нормативної грошової оцінки земель та загалом, раціонального природокористування.

Учасники конференції наголошують, що вітчизняному агротоваровиробнику необхідні вагомі економічні стимули для заощадливого використання ґрунтів та відновлення їх родючості. У свою чергу, українськими ґрунтознавцями і агрохіміками розроблено чимало інноваційних ресурсоощадних технологій виробництва та застосування добрив, меліорації та відтворення родючості солонцюватих, засолених, забруднених, кислих та інших ґрунтів із незадовільними властивостями, що не тільки здешевлює ці заходи, але й робить їх економічно вигідними. Ці розробки викладено у численних монографіях, наукових збірниках, посібниках, рекомендаціях, настановах, стандартах та інших наукових виданнях. Учасники конференції відзначають важливість отримання базових ґрунтово-агрохімічних знань для всіх фахівців агрономічного та екологічного профілів. Для цього в системі вищої освіти класичне викладання ґрунтознавства і агрохімії доцільно доповнити новими дисциплінами, які висвітлюють новітні досягнення та тенденції розвитку цих наук. Набуття сучасних знань про ґрунти та їх родючість повинно починатися зі шкільного курсу, який є першою ланкою підготовки повноцінних фахівців у майбутньому.

З урахуванням викладеного учасники конференції серед основних пріоритетних напрямків наукової та науково-практичної діяльності вчених – агрохіміків і ґрунтознавців вищих навчальних закладів та науково-дослідних установ пропонують вважати:

- ✓ інтенсифікацію розвитку теоретичних і методологічних основ ґрунтознавства та агрохімії, як фундаментальних наук;
- ✓ розробку моделей збалансованого використання, відтворення і сталого управління ґрунтовими ресурсами України;
- ✓ розвиток систем моніторингу ґрунтів, гармонізованих з європейським досвідом – використанням сучасних ГІС-технологій;
- ✓ дослідження біопротекторних функцій ґрунтового покриву в аспектах депонування і транзиту різних полютантів, регуляції гідрологічного режиму ландшафтів;
- ✓ прогнозування подальшої еволюції ґрунтів за різних сценаріїв господарчої діяльності людини;
- ✓ розробку нових методів управління кругообігом макро-, мезо- і мікроелементів в агроєкосистемах, забезпечення їх оптимального співвідношення в ґрунті;
- ✓ удосконалення методики бонітування ґрунтів, порядку відшкодування втрат за погіршення родючості ґрунтів;
- ✓ оптимізацію систем удобрення сільськогосподарських культур з використанням нових видів високоякісних концентрованих добрив;
- ✓ підвищення біохімічних показників якості вирощеної сільськогосподарської продукції.

Наукове видання

«СУЧАСНИЙ СТАН РОДЮЧОСТІ ЧОРНОЗЕМНИХ ГРУНТІВ І ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР»

МАТЕРІАЛИ

Міжнародної науково-практичної конференції

Відповідальний редактор *С.М. Крамарьов*

Редактори: *Л.П. Бандура, М.П. Гончаренко*

Макетування: *Л.П. Бандура, В.І. Козечко*

Підписано до друку 24.11.2016 р.
Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman
Ум. друк. арк. 13,00

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, 2016
49000, м. Дніпро, вул. Сергія Єфремова, 25
Тел. (056) 744–31–35