

ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ НА ФІТОТОКСИЧНІСТЬ ҐРУНТУ В ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

О. Ю. КАРПЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

В. М. РОЖКО, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

*Представлено результати вивчення впливу попередників на фітотоксичність ґрунту у посівах кукурудзи на зерно в короткоротаційних сівозмінах та беззмінних посівах на стаціонарному досліді з вивчення ефективності короткоротаційних сівозмін кафедри землеробства та гербології ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція». Доведено, що різні попередники не однаково впливають на алелопатичну активність ризосфери кукурудзи на зерно за приростом коренів крес-салату, за обростанням грудочок ґрунту тест-культурою *Azotobacter chroococcum*, за вмістом фенольних речовин у ґрунті. Це, в свою чергу, зумовило формування вищої урожайності культури в усіх короткоротаційних сівозмінах порівняно з беззмінними посівами. Кращими попередниками виявились пшениці яра та озима.*

Ключові слова: алелопатична активність, фітотоксичність, кукурудза на зерно, короткоротаційна сівозміна, попередники, беззмінні посіви

Важливе значення для підвищення родючості ґрунту і продуктивності землеробства має активність мікробіологічних процесів у ньому, оскільки він є складною біологічною системою і всі процеси перетворення речовин в ній залежать від життєдіяльності мікроорганізмів [7]. Під час розробки заходів, що спрямовані на підвищення родючості ґрунту, необхідно враховувати різні природні фактори і біологічні особливості сільськогосподарських культур, зокрема фізіолого-біохімічну або алелопатичну взаємодію рослин через виділення фізіологічно активних речовин [2].

Під час розкладу рослинних решток в результаті діяльності гетеротрофних мікроорганізмів у ґрунті накопичуються вільні органічні

речовини, які створюють певний алелопатичний потенціал прикореневого середовища [6]. Вплив алелопатично активних речовин на наступні культури визначається їх структурою і концентрацією [3].

Одним із важливих виявів реакції рослин на дію фізіологічно активних речовин є зміна росту. Дослідженнями доведено, що в умовах монокультури рослини відстають у рості, як наслідок знижують продуктивність. Так, за даними А. Я. Степаненко, К. І. Андреюк, Г. О. Іутинської та ін., у беззмінних посівах не тільки знижується врожайність культур, але і змінюється якість продукції [1].

Отже, **метою наших досліджень** було встановлення впливу різних попередників кукурудзи на зерно на наявність у ґрунті фізіологічно активних речовин за вирощування її у короткоротаційних сівозмінах та беззмінних посівах в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція». Дослідження виконувались на стаціонарному досліді з вивчення ефективності короткоротаційних сівозмін кафедри землеробства та гербології Національного університету біоресурсів та природокористування України у 2007-2009 рр.

Матеріали і методика досліджень. Ґрунт дослідної ділянки представлений чорноземом типовим малогумусним середньосуглинковим грубопилуватим з вмістом гумусу в орному шарі 4,34 - 4,68 % (за Тюріним), вмістом загального азоту 0,27 - 0,31 % (за Кельдалем), рухомого фосфору 4,5 - 5,5 мг/100 г ґрунту (за Мачигінім), обмінного калію – 9,8 - 10,3 мг/100 г ґрунту (за Масловою).

Для досягнення поставленої мети використовували метод прямого біотестування, що дозволяє спостерігати за реакцією рослин на вміст у ґрунті фізіологічно активних речовин. Кукурудза на зерно вирощувалась у трьох короткоротаційних сівозмінах з наступними схемами чергування: 1) 1 – горох, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза на зерно, 4 – ячмінь ярий; 2) 1 – горох, 2 – пшениця озима, 3 – гречка, 4 – кукурудза на зерно; 3) 1 – гречка,

2 – пшениця яра, 3 – кукурудза на зерно, 4 – ячмінь ярий; 4) беззмінні посіви кукурудзи на зерно (контроль).

Одержані результати впливу попередників на алелопатичну активність ризосфери кукурудзи на зерно, що представлені в таблиці 1, свідчать про неоднакову біологічну активність під впливом різних попередників упродовж вегетації культури. Зокрема, вищий приріст коренів крес-салату спостерігається перед збиранням зерна кукурудзи. В цілому, більш сприятливим для цього процесу виявилось ґрунтове середовище на варіантах, де попередником була пшениця яра. Тут приріст порівняно з контролем становить 20 %. Це свідчить про відсутність речовин у ґрунті, які пригнічують приріст коренів. Варіант, на якому попередником була пшениця озима, показав практично однаковий з контролем результат. Суттєво відрізняється варіант розміщення кукурудзи на зерно після гречки, де приріст коренів крес-салату був на 22,7 % нижчий за контроль.

1. Вплив попередників на алелопатичну активність ризосфери кукурудзи на зерно (приріст коренів крес-салату, %)

№ п/п	Попередник	Час відбору зразків	
		фаза 4-5 листків кукурудзи	перед збиранням кукурудзи
1	Пшениця озима	98,0	110,0
2	Гречка	85,5	88,2
3	Пшениця яра	77,7	130,9
4	Беззмінні посіви кукурудзи на зерно (контроль)	112,0	110,9

Крім рослинного тесту ми вважали за доцільне провести дослідження обростання грудочок ґрунту ризосфери кукурудзи на зерно тест-культурою *Azotobakter chroococcum*, який надзвичайно чутливий до ґрунтових умов. Адже відомо, що наявність азотобактеру в ґрунті є важливим показником його родючості, оскільки він є індикатором на вміст фосфору, калію, кальцію, рН середовища та ін. Цей мікроорганізм здатен фіксувати азот з атмосфери, а також стимулятори росту та розвитку рослин (ауксини), вітаміни групи «В».

Дослідженнями встановлено (таблиця 2), що чисельність азотобактеру у фазу 4-5 листків кукурудзи була вищою на варіантах, де попередником є пшениця яра, оскільки відсоток обростання грудочок ґрунту перевищує контроль на 5 %. Це свідчить про високу біологічну активність ґрунту в таких посівах. Дещо меншою була ця кількість на варіанті, де попередником була гречка. Найнижчі показники отримано на полі кукурудзи на зерно, де попередником була пшениця озима. Проте перед збиранням зерна кукурудзи ця різниця повністю нівелюється і відсоток обростання грудочок ґрунту становить 100.

2. Вплив попередників на азелопатичну активність ризосфери кукурудзи на зерно, (% обростання грудочок ґрунту тест-культурою *Azotobacter chroococcum*)

№ п/п	Попередник	Час відбору зразків	
		фаза 4-5 листків кукурудзи	перед збиранням кукурудзи
1	Пшениця озима	67,0	100
2	Гречка	91,0	100
3	Пшениця яра	97,0	100
4	Беззмінні посіви кукурудзи на зерно (контроль)	92,0	100

У хімічній взаємодії рослин важливу роль відіграють фенольні сполуки, які входять до складу органічної речовини в ґрунті. Для визначення суми фенольних сполук, що накопичуються в ґрунті, використовували спиртові та водно-ацетонові екстракти.

Результати досліджень свідчать (таблиця 3), що вміст фенольних речовин у ґрунті був не однаковий і залежав від попередника кукурудзи на зерно. Порівняно з контролем, найбільша кількість фенольних сполук у фазі 4-5 листків культури формується у ґрунті на варіантах, де попередниками були пшениця яра та озима. Дещо нижчі показники отримано після гречки. Перед збиранням культури ця тенденція змінюється на користь контролю після пшениці озимої. Проте після пшениці ярої та гречки загальна кількість фенольних речовин накопичується вища - 35,8 та 34,7 мг/кг проти 31,4 на контролі.

3. Вплив попередників на вміст фенольних речовин у посівах кукурудзи на зерно, мг/кг

№ п/п	Попередник	Час відбору зразків					
		фаза 4-5 листків кукурудзи			перед збиранням кукурудзи		
		спиртові	водно-ацетонні	всього	спиртові	водно-ацетонні	всього
1	Пшениця озима	6,4	110	116,4	1,81	24,4	26,2
2	Гречка	6,0	110	116,0	1,66	34,2	35,8
3	Пшениця яра	7,6	120	99,5	1,89	32,8	34,7
4	Беззмінні посіви кукурудзи на зерно (контроль)	6,35	92	128,4	2,02	29,4	31,4

Основним критерієм оцінки будь-яких заходів під час вирощування сільськогосподарських культур є їх урожайність. Як свідчать дані таблиці 4

4. Вплив попередників на урожайність кукурудзи на зерно, т/га

№ п/п	Попередник	2007	2008	2009	Середнє
1	Пшениця озима	8,5	6,2	5,7	6,8
2	Гречка	8,2	6,0	5,5	6,5
3	Пшениця яра	7,5	6,4	5,8	6,6
4	Беззмінні посіви кукурудзи на зерно (контроль)	5,7	4,9	4,5	5,0
НІР ₀₅ – 0,85					

різні попередники формують не однакові умови росту та розвитку рослин кукурудзи. Цілком закономірно, що від цього прямо пропорційно залежить величина врожаю на конкретному варіанті досліджень. Отже, у сівозмінах урожайність кукурудзи у середньому за роки досліджень формується значно вища, ніж у беззмінних посівах. Відхилення залежно від варіанту досліду становить більш, ніж 1,5 т/га зерна. Серед попередників суттєвої переваги не спостерігалось, хоча слід наголосити, що у продовж 2007-2009 рр. проявилась тенденція до підвищення урожайності за використання пшениці ярої та озимої, порівняно з беззмінним посівом та гречкою.

Висновки.

Підсумовуючи результати вивчення впливу різних попередників на фітотоксичність ґрунту у посівах кукурудзи на зерно, слід зауважити, що вони впливають на алелопатичну активність ризосфери цієї культури. На початку вегетації спостерігається менший приріст коренів крес- салату після всіх попередників, порівняно з контролем. Дослідження цього показника в кінці вегетації засвідчило, що після пшениці ярої та озимої токсичність ґрунту зменшується, або вирівнюється відносно до контролю, а після гречки та беззмінних посівів цього не відбувається.

Дослідження відсотку обростання грудочок ґрунту тест-культурою *Azotobacter chroococcum* показує, що на період 4-5 листків у кукурудзи мікробіологічна активність вища після всіх попередників, порівняно з беззмінним посівом. На кінець вегетації цей показник нівелюється.

Визначення вмісту фенольних речовин у посівах кукурудзи на зерно показало, що на всіх варіантах досліду формується сприятливе середовище для росту і розвитку культури. Проте на початку вегетації найменша кількість цих речовин була на варіантах, де попередником була пшениця яра.

Урожайність кукурудзи є підсумовуючим показником, яка підтверджує, що у більш сприятливому ґрунтовому середовищі одержуємо вищі врожаї. Це забезпечує застосування сівозміни в цілому, порівняно з беззмінним посівом, а також кращі попередники - пшениця озима та яра.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Андреюк К. та ін. Функціонування мікробних угруповань ґрунту в умовах антропогенного навантаження / К. Андреюк, Г. Іутинська та ін., – К.: Обереги, 2001. 239 с.
2. Аристовская Т. Микробиология процессов почвообразования / Т.Аристовская, – Лениниград: Наука, 1980. – 187 с.
3. Гродзинський А. Основи хімічної взаємодії рослин /А. Гродзінський. – К.: Наукова думка, 1973. – 2005 с.

4. Звягинцев Д. Почва и микроорганизмы / Д. Звягинцев. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1987. – 256 с.
5. Іутинська Г. Грунтова мікробіологія / Г. Іутинська:- К.: Арістей, 2006. – 284 с.
6. Мишустин Е.Н. Микробиология/ Е. Мишустин, В. Емцев .- М.: Колос, 1978. – 351 с.
7. Фитотоксические свойства почвенных микроорганизмов / Под ред. О. Берестецкого. – Ленинград. – 1978. – 247 с.

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ НА ФИТОТОКСИЧНОСТЬ ПОЧВЫ В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО

О. Ю. Карпенко, В. М. Рожко

*Представлены результаты изучения влияния предшественников на фитотоксичность почвы в посевах кукурузы на зерно в короткоротационных севооборотах и бессменных посевах на стационарном опыте по изучению эффективности короткоротационных севооборотов кафедры земледелия и гербологии ПП НУБиП Украины «Агрономическая опытная станция». Доказано, что разные предшественники не одинаково влияют на формирование аллопатической активности ризосферы кукурузы на зерно по приросту корней кресс-салата, по обрастанию почвы тест-культурой *Azotobacter chroococcum*, по содержанию фенольных веществ в почве. Это в свою очередь обусловило формирование большей урожайности культуры во всех короткоротационных севооборотах, сравнительно с бессменными посевами. Лучшими предшественниками оказались яровая и озимая пшеница.*

Ключевые слова: аллелопатическая активность, фитотоксичность, кукуруза на зерно, короткоротационный севооборот, предшественники, бессменные посевы

EFFECT PREDECESSORS ON PHYTOTOXICITY IN CROPS CORN

E. Karpenko, V. Rozhko

The authors present the results of the study on the impact predecessors phytotoxicity of soil in corn in short crop rotations and permanent crops. They are held in a stationary experiment on the effectiveness short crop

rotations. Experiment is in production units of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine "Agronomic research station." Scientific work carried out in the experiment and Chair of Agriculture and herbology.

For some indicators recorded less activity in maize growing season after buckwheat. At the end of the growth and development of culture, these processes are leveled. However, this can not be said relatively permanent crops of corn. Studies have shown that in terms of chemical and biological interactions of plants are created worse conditions.

Key words: *allelopathic activity, phytotoxicity, maize, short crop rotation, predecessors, permanent crops*