

УДК 633.12:633.171:631.871

Р. Є. Грищенко, кандидат сільськогосподарських наук

О. Г. Любич, кандидат сільськогосподарських наук

О. В. Глієва, науковий співробітник

Т.В. Мазуренко, агроном

ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

ЕФЕКТИВНІСТЬ БАКТЕРИЗАЦІЇ НАСІННЯ КРУП'ЯНИХ КУЛЬТУР В ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

Органічне землеробство – це система ведення сільського господарства, яка передбачає удобрення рослин та підтримання родючості ґрунту переважно органічними добривами. Дозволяється також використовувати несинтетичні сиромелені мінеральні добрива та меліоранти (фосфорне борошно, каїніт і др.) [1, 2] Задовільняють вимоги органічного землеробства внесення у ґрунт і на рослини препаратів біологічного походження. До таких в першу чергу відносяться гумати. За своїм походженням джерелом їх синтезу служать рослинні залишки, а також продукти життєдіяльності ґрунтової мікрофлори. Тому вони вважаються акумуляторами органічної речовини ґрунту – амінокислот, вуглеводів, біологічно активних речовин і лігніту. Крім цього, вони містять азот, фосфор, калій і кальцій, а також ряд мікроелементів (залізо, цинк, марганець, молібден). [4]

Перспективним напрямком у органічному землеробстві є використання бактеріальних препаратів на основі азотфіксуювальних мікроорганізмів. Інтродуковані у кореневу зону рослин діазотрофи збагачують ґрунт біологічним азотом [5]

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Найбільш сприятливі умови для досягнення високої продуктивності рослин створюються при повному забезпеченні їх елементами живлення. Альтернативою азоту мінеральних добрив є азот біологічного походження, який рослина отримує завдяки асоціативній взаємодії з азотфіксувальними мікроорганізмами [7]. На даний час існує багато бактеріальних препаратів на основі азотфіксувальних мікроорганізмів. Такі препарати як Діазобактерин, Діазофіт,

Комплегран, Азогран та інші – всі вони володіють комплексом корисних для рослин властивостей; збагачують ґрунт біологічним азотом, покращують азотне живлення, стимулюють ріст і розвиток рослин та захищають їх від фітопатогенів. Рівень накопичення азоту в ризосфері небобових рослин внаслідок асоціативної азотфіксації у середньому становить 20-35 кг/га.

Мета досліджень – вивчення впливу інокуляції насіння азот фіксувальними і фосформобілізівними бактеріями і застосування гумат калію у технології вирощування гречки і проса в органічному землеробстві та їх результативність.

Умови та методика проведення досліджень. Дослідження з розроблення нових елементів технологій вирощування круп'яних культур у системі органічного землеробства проводили впродовж 2014-2015 рр. у польовому досліді відділу адаптивних інтенсивних технологій зернобобових, круп'яних та олійних культур ННЦ «Інститут землеробства НААН».

Ґрунт дослідної ділянки – сірий лісовий легкосуглинковий, має такі показники родючості: вміст гумусу (за Тюрнімом) 1,1-1,3%, азоту, лужногідролізованого – 6,0-6,5 мг/100 г, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чириковим) –11-12 і 8-10 мг/100 г ґрунту, відповідно.

Проводили дослідження з вивчення впливу інокуляції насіння азот фіксувальними і фосформобілізівними бактеріями та гумату калію на ріст, розвиток і продуктивність районованих сортів гречки Син 3/02 та проса Київське 87. Висівали культури широкорядним способом. Повторення триразове. Розмір ділянок 18 м². Гумат калію в ґрунт вносили згідно схеми досліду навесні під передпосівну культивуацію, проводили обприскування рослин на IV етапі органогенезу, у ті ж строки вносили препарат як у ґрунт, так і обприскували рослини. Ці варіанти були на фоні обробки насіння препаратом Комплегран (азотфіксувальні і фосформобілізівні бактерії) і без нього. Насіння в день сівби інокулювали біопрепаратом Комплегран Інституту мікробіології і вірусології ім. Заболотного НАН України.

Попередником культур у досліді була озима пшениця. Обробіток ґрунту розпочинали з луцення стерні дисковими лущильниками. Луцення поля мінімізує випаровування води, знищує бур'яни і покращує оранку. Після масової появи сходів бур'янів поле орали на глибину 20-22 см.

Гречка і просо – культури пізнього строку сівби. Тому період від початку весняних польових робіт до сівби використовували для створення оптимальних умов для сівби і проростання насіння.

Весняний обробіток під круп'яні розпочинали із розпушування ґрунту. Для активної провокації проростання насіння бур'янів і збереження вологи в посівному шарі ґрунту слідом за першим і наступним весняним розпушуванням проводили прикочування ґрунту кільчасто-шпоровими котками. При цьому одночасно поліпшуються агрофізичні властивості та водний і повітряний режими ґрунту [3]. Кількість культивацій у весняний період, включаючи передпосівну, не перевищувала трьох.

Так як гербіциди на посівах круп'яних культур в органічному землеробстві не застосовуються, боротьбу з бур'янами вели агротехнічним способом. На посівах, як тільки добре визначилися рядки, а бур'яни ще не встигли вкоренитися, провели міжрядний обробіток. Це важливий захід у боротьбі з бур'янами та для поліпшення водного і поживного режиму.

Наступний обробіток міжрядь залежно від вологості ґрунту робили на глибину 6-8 або 8-10 см. Обробляти їх глибоко доцільно в тих випадках, коли ґрунт достатньо вологий. За посушливої погоди обробляли міжряддя на глибину не більше як 6-8 см, бо глибокий обробіток за цих умов призводить до висушування ґрунту і зниження врожаю.

Розпушування міжрядь проводили з одночасним підгортанням рослин, під час якого проростки бур'янів у рядках і захисних зонах присипалися землею і гинули, а рослини гречки і проса утворювали придаткове коріння, внаслідок чого поліпшувався їхній розвиток.

У дослідях проводили обліки та спостереження згідно «Методичних вказівок щодо проведення польових досліджень і вивчення технології вирощування зернових культур» [8] та вимог «Методики польового дослідження» [6].

У формуванні врожаю гречки важливу роль відіграють метеорологічні фактори, які характеризувалися контрастністю температурного режиму та нерівномірним розподілом опадів за місяцями, що обумовило ряд особливостей у технології вирощування гречки. Сприятливим для вирощування гречки був 2014 рік. Температура повітря майже відповідала середньо-

багаторічній нормі – 19 °С. За вегетаційний період ГТК становило 2,8, що характеризувало умови як «надмірно зволожено». Для проса 2014 р. також був сприятливим – ГТК дорівнював 1,4, але була низька сума ефективних температур (1204 °С). Погодні умови у вегетаційний період 2015 року були мало сприятливими для розвитку круп'яних культур. Порівняно високі температури повітря (на 2-4 °С вище середньобагаторічних показників) були у найвідповідальніші періоди розвитку круп'яних культур, які крім того супроводжувались відсутністю опадів. ГТК за період цвітіння-плодоутворення гречки становив 0,33. Така погода мало сприяла розвитку гречки і формуванню її врожаю. Більш сприятливою вона була для вирощування проса.

Результати досліджень. За органічного вирощування круп'яних культур важливо визначити вплив внесеного гумату на хімічні показники ґрунту. Якісний стан ґрунту визначається в основному вмістом лужногідролізованого азоту, рухомих фосфатів та обмінного калію. На контрольному варіанті у фазі цвітіння гречки та стеблуння проса вміст лужногідролізованого азоту в ґрунті становив 57,7 мг/кг ґрунту, що відповідає низькому рівню. Для інтенсивного наростання вегетативної маси рослини гречки потребують значну кількість азоту, тому і вміст його у варіантах з застосуванням гумату був на 5,4% нижчим від показників контрольного варіанту. Вміст фосфору зростав у всіх варіантах на 9%, також зростав на 6,8% і вміст калію відповідно показникам контрольного варіанту 14,4 і 8,8 мг/100г ґрунту. Підвищеними ці показники були в досліді за оброблення насіння азотфіксувальними і фосформобілізівними бактеріями. Цей захід підвищив рівень лужногідролізованого азоту в ґрунті на контрольному варіанті до 66,5 мг/кг ґрунту. Інокулювання насіння в комплексі з позакореневим внесенням гумат калію на рослини підвищили вміст цього елемента на 8%. Оброблення насіння азотфіксувальними і фосформобілізівними бактеріями зовсім не мало впливу на вміст P_2O_5 в ґрунті у фазу цвітіння; вміст його більше варіював від внесення гумат калію. Але у фазу дозрівання вміст P_2O_5 у ґрунті на контрольному варіанті був збільшений на 19% від інокуляції насіння та на 28% за комплексного поєднання з гумат калієм.

Забезпеченість ґрунту рухомими формами фосфору і калію після інокуляції насіння та внесення гумату калію була високою.

Урожай рослин, передусім, визначається розмірами та продуктивністю роботи листя, яке в процесі росту повинно якомога скоріше досягти оптимального розміру [3]. Одним із факторів, що регулює величину площі асиміляційної поверхні, є поживний режим рослин. Позитивна дія застосування гумату калію на формування листової поверхні проявилася вже на початку розвитку рослин. У цей період площа листя була незначною, але відмічена значна роль удобрення. У фазі бутонізації гречки вона була більшою за контрольний варіант вдвічі і мала найвищі показники 11,4 тис. м²/га за внесення гумату калію в ґрунт. Інокуляція насіння азотфіксувальними і фосформобілізівними бактеріями сприяла кращому росту і розвитку рослин гречки і відповідно наростанню листової поверхні. За проведення інокулювання насіння вона зросла в контрольному варіанті на 3,4 тис. м²/га. Внесення гумат калію в ґрунт та підживлення ним рослин на фоні інокуляції майже втричі збільшило площу асиміляційної поверхні, вона мала показники 14,3 тис. м²/га, на контрольному варіанті (без гумат калію і інокуляції) показники склали 5,1 тис. м²/га (табл. 1).

Таблиця 1. Листкова площа посівів гречки залежно від системи живлення (середнє за 2014-2015 рр.), тис. м²/га

Варіант	Контроль			Інокуляція насіння		
	Бутонізація	Цвітіння	Дозрівання	Бутонізація	Цвітіння	Дозрівання
Без гумату (контроль)	5,1	10,3	5,6	8,5	13,4	7,8
Внесення гумату в ґрунт	11,4	12,4	5,8	12,3	16,6	10,6
Внесення гумату у ґрунт та на рослини	10,5	16,3	6,9	14,3	17,5	10,6
Внесення гумату на рослини	9,7	13,8	10,6	10,0	15,1	11,3

Період максимального розвитку асиміляційного апарату у гречки відповідає фазі цвітіння, приріст склав за варіантами 4,1-5,8 тис.м²/га і мав найвищі показники 16,3 тис.м²/га за внесення гумату у ґрунт та на рослини та 17,5 тис.м²/га на фоні інокуляції насіння. Далі фотосинтетична поверхня знижувалася, усихали і опадали листя, тому у всіх варіантах показники були на 4,6-5,6 тис.м²/га нижчими. Проте у варіантах з інокуляцією насіння площа листя була більшою – 10,6-11,3 тис.м²/га і функціонувала довше. Застосування інокуляції насіння у технології вирощування круп’яних культур активізує ростові процеси та життєдіяльні функції, тривалість діяльності фотосинтетичного апарату, який в свою чергу впливає на накопичення сухої речовини рослинами.

Результатом продуктивної роботи листової поверхні при застосуванні гумат калію став і більший урожай сухої маси порівняно до контролю. Накопичення сухої речовини, як і наростання листової поверхні залежало від погодних умов вегетаційного періоду. Найбільші розміри листової поверхні гречки (14,4 і 15,8 тис.м²/га у фазу дозрівання) і кількість сухої речовини (6,13-7,92 т/га) була одержана в 2014 році за кращих умов зволоження. У проса, як у культури більш посухостійкої, такі перепади були менш залежними. У 2014 році сухої речовини рослини проса накопичили в межах 5,04-7,74 т/га у варіантах без інокуляції і 7,62-9,89 т/га з інокуляцією насіння, у 2015 році – 4,55-6,59 і 7,53-9,8 т/га відповідно. Погодні умови вегетаційного періоду в фазу цвітіння 2015 року (ГТК=0,33) дуже вплинули на синтетичні процеси шляхом зменшення числа і розмірів вегетативних органів, пришвидшили старіння і відмирання листків та суцвіть у гречки. Все це відзначилось на накопиченні сухої маси і в результаті на продуктивності рослин.

Ефективність того чи іншого заходу визначається продуктивністю культури. У результаті внесення гумату калію в середньому за два роки врожайність круп’яних культур зросла у гречки до 1,12 т/га, у проса – до 2,03 т/га за рівня на контролі відповідно 0,89 і 1,72 т/га (табл. 2).

Рівень продуктивності гречки був найвищим (1,12 т/га) за поєднання внесення гумату в ґрунт і обприскування рослин. Порівняно з контролем приріст зерна становив 0,23 т/га, або

25,8 %. Цілком прийнятним для культури може бути одноразове внесення препарату навесні під передпосівну культивуацію. Урожайність гречки при цьому становила 1,00 т/га, що на 12,4 % вище ніж на контролі. Достовірні прирости врожаю зерна отримано також і за внесення препарату за вирощування проса. Обприскування рослин на IV етапі органогенезу забезпечило продуктивність проса на рівні 1,82 т/га, а за комплексного застосування гумату калію (внесення в ґрунт і обприскування посівів) – 2,03 т/га. Внесення препарату в ґрунт забезпечило продуктивність – 1,83 т/га.

Дослідження показали, що інокуляція насіння гречки та проса біопрепаратом Комплегран збільшувала урожайність зерна гречки по відношенню до контролю на 0,19 т/га, а проса – на 0,50 т/га або на 21,3% -29,1% відповідно.

Таблиця 2. Урожайність проса і гречки залежно від застосування гумату калію та інокуляції насіння, (2014-2015 рр.), т/га

Варіант	Контроль	± до контролю	Інокуляція насіння	± до контролю
Гречка				
Без гумату (контроль)	0,89	–	1,08	0,19
Внесення гумату в ґрунт	1,00	0,11	1,37	0,48
Внесення гумату у ґрунт та на рослини	1,12	0,23	1,29	0,40
Внесення гумату на рослини	0,95	0,06	1,33	0,44
НІР ₀₅	0,08		0,15	
Просо				
Без гумату (контроль)	1,72	–	2,22	0,50
Внесення гумату в ґрунт	1,83	0,11	2,60	0,88
Внесення гумату у ґрунт та на рослини	2,03	0,31	2,76	1,04
Внесення гумату на рослини	1,82	0,10	2,42	0,70
НІР ₀₅	0,16		0,38	

Максимальні показники прибавки (0,48 т/га) і величини врожайності гречки (1,37 т/га) були одержані на варіанті за комплексного використання гумат калію в ґрунт та інокуляції насіння азотфіксувальними та фосформобілізівними бактеріями.

Проведення інокуляції насіння перед сівбою та обприскування рослин гречки у фазу інтенсивного росту гуматом калію також покращило умови живлення. Поєднання цих операцій спонукало рослини до вищої продуктивності на 0,44 т/га порівняно до контролю (0,89 т/га). Така система удобрення забезпечила високі показники продуктивності і проса: урожайність склала 2,76 т/га, приріст урожайності – 1,04 т/га, приріст від інокуляції склав 0,73 т/га або 36%.

Закономірність підвищення врожайності на всіх варіантах застосування бактерії пояснюється покращенням режиму живлення посівів гречки і проса, що підтверджується і результатами хімічного складу ґрунту.

Висновки

Отже, покращення умов живлення рослин гречки і проса, за рахунок оброблення препаратами, які впливають на вміст доступних елементів живлення, на наростання листкового апарату та накопичення сухої речовини, а звідси і на продуктивність культур за органічного землеробства, можливе за застосування в технології вирощування гумату калію. Додаткові прирости врожаю (21,3% у гречки і на 29,1% у проса) – досягаються за проведення передпосівної інокуляції насіння азотфіксувальними та фосформобілізівними бактеріями, що дає змогу отримувати стабільні, хоч невисокі врожаї.

1. *Петриченко В. Ф. Наукове забезпечення та перспективи органічного землеробства в Україні / В. Ф. Петриченко, В. Ф. Камінський // Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і реалізація якісної органічної продукції. – Київ : – 2013. – С. 3-15.*

2. *Стецишин П. О. Основи органічного виробництва / П. О. Стецишин, В. В. Пиндус, В. В. Рекуненко. – Вінниця: Нова Книга, 2011. – 552 с.*

3. *Кващук О. В. Круп'яні культури / О. В. Кващук, М. М. Сучек, В. Я. Хоміна, О. Д. Пастух. – К-Подільський: ПП «Медобори – 2006», 2013. – 288 с.*

4. *Любчик О. Г. Живлення гуматами / О. Г. Любчик, Р. Є. Грищенко, С. П. Дворецька // Фермер. – 2012. – №3. – С. 38-39.*

5. *Малиновська І. М. Використання бактеріальних препаратів в органічному агровиробництві / І. М. Малиновська // Поєднання*

науки, освіти, практичного виробництва і реалізація якісної органічної продукції. – Київ : 2013. – С.83 – 89.

6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1986. – 423 с.

7. Тимчишин О. Ф. Продуктивність гречки залежно від мінерального і біологічного удобрення // Передгірне і гірське землеробство і тваринництво. – 2008. – Вип. 50 – С. 107-111.

8. Методичні вказівки щодо проведення польових досліджень і вивчення технології вирощування зернових культур / [Федорова Н. А., Корнійчук М. С., Камінський В. Ф. та ін.]. – Чабани: Інститут землеробства УААН, 2001. – 22 с.

1. Petrychenko, V. F. (2013). *Naukove zabezpechennya ta perspektyvy orhanichnoho zemlerobstva v Ukraini. [Scientific support and prospects for organic farming in Ukraine]. Poyednannya nauky, osvity, praktychnoho vyrobnytstva i realizatsiya yakisnoyi orhanichnoyi produktsiyi. Kyiv, 3-15.*

2. Stetsyshyn, P. O. (2011). *Osnovy orhanichnoho vyrobnytstva. [Basics of organic production]. Vinnytsya: Nova Knyha, 552.*

3. Kvashchuk, O. V. (2013). *Krup"yani kul'tury. [Cereal crops]. K-Podil's'kyu: PP «Medobory – 2006», 288.*

4. Lyubchych, O. H. (2012). *Zhyvlennya humatamy. [Power humate] Fermer, 3, 38-39.*

5. Malynovska, I. M. (2013). *Vykorystannya bakterial'nykh preparativ v orhanichnomu ahrovyrobnytstvi. [The use of bacterial agents in organic agricultural production]. Poyednannya nauky, osvity, praktychnoho vyrobnytstva i realizatsiya yakisnoyi orhanichnoyi produktsiyi. Kyiv, 83-89.*

6. Dospekhov, B.A. (1986). *Metodyka polevoho opyta. [Methods field experience]. Moskva: Ahropromyzzdat, 423.*

7. Tymchyshyn, O. F. (2008). *Produktyvnist' hrechky zalezno vid mineral'noho i biolohichnoho udobrennya. [Performance buckwheat depending on the mineral and biological fertilization]. Peredhirne i hirs'ke zemlerobstvo i tvarynnytstvo, 50, 107-111.*

8. Fedorova N. A., Korniychuk M. S., Kamins'kyu V. F. (2001). *Metodychni vkazivky shchodo provedennya pol'ovykh doslidzhen' i vyvchennya tekhnolohiyi vyroshchuvannya zernovykh kul'tur. [Guidance on conducting field research and the study of technology growing crops]. Chabany: Instytut zemlerobstva UAAN, 22.*

У статті представлені результати досліджень щодо застосування в технології вирощування гречки і проса біологічного препарату Комплегран (азотфіксуючі і фосфоромобілізівні бактерії) та гумат калію. Препаратом Комплегран робили передпосівну інокуляцію насіння. Гумат калій вносили весною в ґрунт, в ґрунт і на рослини, та проводили позакореневе підживлення рослин у фазу інтенсивного росту. Ці варіанти були на фоні обробки насіння азотфіксувальними і фосфоромобілізівними бактеріями і без нього. Вивчали вплив препаратів на продуктивність районованих сортів гречки Син 3/02 та проса Київське 87 за вирощування їх в органічному виробництві.

Дослідженнями було встановлено, що передпосівна інокуляція насіння вплинула на вміст доступних елементів живлення в ґрунті, забезпеченість ґрунту рухомими формами фосфору і калію після інокуляції насіння та внесення гумату калію була високою. Вміст лужногідролізованого азоту в ґрунті становив 57,7 мг/кг ґрунту, що відповідає низькому рівню.

Позитивна дія застосування гумату калію на формування листової поверхні проявилася вже на початку розвитку рослин. Внесення гумат калію в ґрунт та підживлення ним рослин на фоні інокуляції майже втричі збільшило площу асиміляційної поверхні, вона мала показники 14,3 тис. м²/га, на контрольному варіанті (без гумат калію і інокуляції) показники складали 5,1 тис. м²/га. Застосування інокуляції насіння у технології вирощування круп'яних культур активізує ростові процеси та життєдіяльні функції, тривалість діяльності фотосинтетичного апарату, який в свою чергу впливає на накопичення сухої речовини рослинами.

У результаті внесення гумату калію в середньому за два роки врожайність круп'яних культур зросла у гречки до 1,12 т/га, у проса – до 2,03 т/га за рівня на контролі відповідно 0,89 і 1,72 т/га. Додаткові прирости – на 21,3% у гречки і на 29,1% у проса – досягаються за проведення передпосівної інокуляції насіння азотфіксувальними та фосфоромобілізівними бактеріями, що дає змогу отримувати стабільні, хоч невисокі врожайі.

Ключові слова: азотфіксуючі і фосфоромобілізівні бактерії, біопрепарат, гречка, гумат калію, інокуляція насіння, просо, технологія, фази розвитку.

В статье представлены результаты исследований по применению в технологии выращивания гречихи и проса биологического препарата

Комплегран (азотфиксирующие и фосфоромобилизирующие бактерии) и гумат калия. Препаратом Комплегран делали предпосевную инокуляцию семян. Гумат калия вносили весной в почву, в почву и на растения, и проводили внекорневую подкормку растений в фазу интенсивного роста. Эти варианты были на фоне обработки семян азотфиксирующими и фосфоромобилизирующими бактериями и без него. Изучали влияние препаратов на продуктивность районированных сортов гречихи Сын 3/02 и проса Киевское 87 за выращиванием их в органическом производстве.

Исследованиями было установлено, что предпосевная инокуляция семян повлияла на содержание доступных элементов питания в почве, обеспеченность почвы подвижными формами фосфора и калия после инокуляции семян и внесения гумата калия была высокой. Содержание лужногидролизованного азота в почве составлял 57,7 мг/кг, что соответствует низкому уровню.

Положительное действие применение гумата калия на формирование листовой поверхности проявилось уже в начале развития растений. Внесение гумат калия в почву и подкормки им растений на фоне инокуляции почти втрое увеличило площадь ассимиляционной поверхности, она имела показатели 14,3 тыс. м²/га, на контрольном варианте (без гумат калия и инокуляции) показатели составляли 5,1 тыс. м²/га. Применение инокуляции семян в технологии выращивания крупяных культур активизирует ростовые процессы и жизнедеятельные функции, продолжительность деятельности фотосинтетического аппарата, который в свою очередь влияет на накопление сухого вещества растениями.

В результате внесения гумата калия в среднем за два года урожайность крупяных культур выросла у гречихи до 1,12 т/га, у проса — до 2,03 т/га при уровне на контроле 0,89 и 1,72 т/га соответственно. Дополнительные приросты — на 21,3 % у гречихи и на 29,1% у проса — достигаются за проведение предпосевной инокуляции семян азотфиксирующих и фосформобилизирующими бактериями, что позволяет получить стабильные, хотя и невысокие урожаи.

Ключевые слова: азотфиксирующие и фосформобилизиривни бактерии, биопрепарат, гречка, гумат калия, инокуляция семян, просо, технология, фазы развития.

The article presents the results of research on the use of technology in the cultivation of buckwheat and millet Biologicals Komplehran (nitrogen-fixing

and phosphorus mobilizing bacteria) and potassium humates. Preparation Komplehran did pre-sowing seed inoculation. Gumat potassium made in spring soil, the soil and on plants and plant foliar application was carried out in the phase of intensive growth. These options were on background processing seeds of nitrogen-fixing bacteria and phosphorus bacteria mobilizing and without it. The influence of drugs on the performance of recognized varieties of buckwheat Sun 3/02 and millet Kiev 87 for cultivation of organic production.

Research has found that preplant seed inoculation influenced the content of batteries available in the soil, soil supply mobile forms of phosphorus and potassium after inoculation of seeds and making humate potassium was high. alkaline hydrolized nitrogen content in soil was 57,7 mg/kg soil, which corresponds to a low level.

The positive effect of potassium humate application for the formation of leaf surface apparent early plant development. Adding humates of potassium in the soil and feed his plants on a background of inoculation increased almost three times the surface area of assimilation, it had figures 14,3 ths. m²/ha to control variant (without inoculation and potassium humates) indicator was 5,1 ths. m²/ha. The use of seed inoculation in technology growing cereal crops will intensify the growth processes and vital functions duration of the photosynthetic apparatus, which in turn affects the accumulation of dry matter plants.

As a result of the introduction of potassium humate average yield for the two years of cereals buckwheat increased to 1,12 t/ha, millet – up to 2,03 t/ha of the control respectively 0,89 and 1,72 t/ha. Additional increments – at 21,3 % in buckwheat and millet at 29,1 % – achieved by conducting pre-inoculated seed nitrogen-fixing and phosphorus mobilizing bacteria that allows to obtain stable, albeit low yields.

Keywords: *nitrogen-fixing and phosphorus mobilizing bacteria, biological preparation, buckwheat, humates potassium, inoculation of seeds, millet, technology, phase of growing.*

Рецензенти:

Мойсейченко Н.В. – к. с.-г. наук

Дворецька С.П. – к. с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції 01.12.2016 р.