



7. *Иванюк В. Г.* Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / В.Г. Иванюк, С.А. Бандасев, Г.К. Журомский. – Мн., 2003. – 550 с.
8. *Куценко В.С.* Картопля. Хвороби та шкідники / за ред.: В.В. Кононученка, М.В. Молоцького. – К., 2003. – Т. 2. – 240 с.
9. Методика исследований по защите картофеля от болезней, вредителей, сорняков и иммунитета. – М., 1995. – 105 с.
10. Методика випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель, М.П. Секун, О.О. Іващенко та ін.; за ред. С.О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448 с.
11. Пиуновская И. И. Система химической защиты семенных посадок от болезней / И.И. Пиуновская // Картофель и овощи. – 2002. – № 7. – С. 31-32.
12. Прогноз фітосанітарного стану агроценозів України та рекомендації щодо захисту рослин у 2011 році / за ред.: С.В. Довганя, О.Б. Сядристої. – К., 2011. – 129 с.
13. *Groodwin S.B.* The population Genetic of Phytophthora Phytopathology / S.B. Groodwin // Phytopathology. – 1997. – V. 87, № 4. – P. 462-471.

На основании проведенных исследований изучено фитотоксическое действие смесей перспективных фунгицидов и биологически активных добавок на развитие болезней картофеля. Установлен оптимальный состав перспективных фунгицидных смесей препаратов различной степени специализации и их рационального соединения, что позволяет уменьшить норму расхода фунгицида на 20 %, обеспечивает активное сдерживание развития болезни, увеличение урожайности и снижение пестицидной нагрузки на окружающую среду.

Based on the studies that were undertaken, phytotoxic effects of mixtures of perspective fungicides and biologically active supplements on the development of potato diseases have been examined. The optimum composition of perspective fungitoxic mixtures of varying degrees of specialization and their rational combination, which reduces the consumption rate of fungicide by 20%, provides a dynamic control of disease progress, increases yields and reduces pesticide load on the environment.

УДК 635.21:631.4:631.8

Балябо С.А., Вишневська О.В., кандидати с.-г. наук
 Поліська дослідна станція ім. О.М. Засухіна
 Інституту картоплярства НААН

ВПЛИВ СИСТЕМАТИЧНОГО УДОБРЕННЯ ЛЕГКОГО ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОГО ҐРУНТУ НА ВМІСТ ГУМУСУ, ІНШИХ ЕЛЕМЕНТІВ РОДЮЧОСТІ НА УРОЖАЙ ТА ЯКІСТЬ БУЛЬБ КАРТОПЛІ

У довготривалому (майже 50 років) досліді, закладеному на Поліській дослідній станції ім. О.М. Засухіна проводили вивчення ефективності різних систем удобрення у сівозміні. Встановлено, що внесення органічних добрив із розрахунку 13,3 т/га сівозмінної площі сприяло стабілізації вмісту гумусу і знижувало кислотність ґрунту. Ваннування ґрунту і внесення добрив сприяє покращенню агрохімічних показників орного шару. При застосуванні добрив відмічено зростання продуктивності культур сівозміни, в тому числі картоплі.

Ключові слова: ґрунт, вміст гумусу, рухомі форми фосфору та калію, кислотність, урожай, якість бульб картоплі.

Дерново-підзолистий ґрунт, піщані, глинисто-піщані та їх оглеєні варіанти займають біля 25 % орних земель зони Полісся України, зокрема, на Житомирщині їх відсоток становить 40 %. Ґрунти даного різновиду характеризуються легким гранулометричним складом (фракція піску становить 95-97 %, фізичної

глини – 3-5 %) і, як наслідок, інтенсивним промивним режимом, що спричинює низький вміст поживних речовин орного шару [1].

Відомо, що наявність гумусу являється основною умовою родючості ґрунту [2]. Його вміст у легких дерново-підзолистих ґрунтах знаходиться у межах



0,5-1,0 %. Причини низького вмісту гумусу у ґрунтах даного виду криються у тому, що до його складу входять легкорозчинні хімічні сполуки, які вимиваються до нижніх горизонтів ґрунтового профілю з інфільтраційними водами. Раніше проведеними дослідженнями по вивченню заходів корінного покращення родючості цих ґрунтів (застосування побічної продукції, підвищення доз органічних добрив, глинування, внесення цеолітів) доведена тимчасова їх дієвість та затухаючий ефект протягом двох-трьох років [3]. Численні дослідження підтверджують висновок, що основним методом удобрення ґрунтів даного виду є систематичне (щорічне, або згідно схеми застосування) внесення органічних та мінеральних добрив при обов'язковому вапнуванні у сівозміні [4].

Мета досліджень – виявити найкращі способи підвищення родючості глинисто-піщаного дерново-підлистоного ґрунту, продуктивності картоплі та інших культур сівозміни.

Умови та методика досліджень. Ґрунт дослідної ділянки – дерново-підзолистий, розвинутий на флювіогляціальних пісках, що підстиляється супіщаною мореною. Перед закладанням дослідів (1961 р.) ґрунт мав таку агрохімічну характеристику: вміст гумусу – 1,1 %, загального азоту – 0,02-0,025 %, ємність вбирання – 3,2-4,0 мг. екв на 100 г ґрунту, ступінь насичення основами – близько 40 %, вміст рухомих форм фосфору – 2-3 мг, калію – 1,5-2 мг на 100 г ґрунту.

Дослідження проводились у шестипільній сівозміні з наступним чергуванням культур: 1 – люпин на силос; 2 – озиме жито; 3 – картопля; 4 – кукурудза на силос; 5 – вико-вівсяна суміш на зелений корм; 6 – озиме жито. Посівна площа ділянки 140 м², облікова – 100 м². Органічні добрива під картоплю (гній ВРХ) з 2006 року замінені на сидерат (озиме жито). Мінеральні добрива (аміачну селітру, суперфосфат та калій хлористий) вносили під веснооранку, залишаючи частину азотних добрив для підживлення. Загальний обсяг добрив на 1 га сівозміни представлений в таблиці 1. Агротехніка – загальноприйнята для вирощування сільськогосподарських культур в зоні Полісся.

В дослідженнях використовували такі методики: гумус за Ципльонковим у I-III ротаціях сівозміни, у IV-V та VIII – за Тюрніним у модифікації Симакова; гідролітичну кислотність за Каппеном; рН – у сольовій (СІ) витяжці; рухомі форми фосфору та калію – у витяжці по Кірсанову, фосфор – на фотоелектрокалориметрі, калій – на полум'яному фотометрі; вміст крохмалю – об'ємним методом; N-NO₃ – на азотометрі.

Результати досліджень. Майже за 50-ти річний термін систематичного внесення органічних та мінеральних добрив у ґрунті відбулись суттєві зміни показників родючості (табл. 1).

Вміст гумусу без застосування добрив за цей період знизився з 1,1 % в 1961 році до 0,77 % у 2010 р. Внесення лише вапнякових добрив не покращило ситуацію (вар. 1, 2).

Застосування органічних добрив підвищило вміст гумусу на 0,3 %, вже в кінці другої ротації сівозміни, а в кінці п'ятої в 1993 році – на 0,83 %. Поєднання органічних добрив з вапнуванням забезпечило зростання гумусу на 0,62 % (1993 р., вар. 2 і 3). У післядії, кінець восьмої ротації сівозміни, органічні добрива в даному варіанті забезпечували значно нижчий приріст вмісту гумусу в орному шарі ґрунту – 0,45 %. Слід відмітити, що застосування в якості органічних добрив зеленої маси сидерату було не на користь накопиченню гумусу у ґрунті (за даними 2010 року). Внесення тільки мінеральних добрив (вар. 4), за еквівалентом до 40 т/га гною, негативно вплинуло на вміст гумусу, знизивши його вміст з 1,44 % до 1,18 %. При цьому зросла гідролітична кислотність, тоді як рН сольове практично не змінилось. Внесення повного органічно-мінерального удобрення (вар. 6) в кінці восьмої ротації сівозміни сприяло зростанню вмісту гумусу. Підвищена доза вапнякових добрив на фоні повного органічно-мінерального удобрення (вар. 7) сприяла стабілізації вмісту гумусу у ґрунті.

Внесення півтори дози вапна за гідролітичною кислотністю не забезпечило зниження кислотності ґрунту (вар. 7).

Систематичне застосування добрив у сівозміні сприяло значному зростанню вмісту рухомих форм фосфору та калію. В кінці п'ятої ротації сівозміни вміст рухомого фосфору збільшився майже у 2 рази, а до восьмої ротації цей показник зростав залежно від варіанту в 4, 5-6 разів (вар. 2, 5, 6, 7). Рухомий калій під впливом добрив також зростав, хоча не в такій мірі, що пояснюється його дуже низьким стартовим вмістом, великими вносами з врожаєм культур сівозміни, здатністю сполук калію до іммобілізації та вимивання в нижні ґрунтові горизонти. В кінці п'ятої ротації сівозміни, при застосуванні повного мінерального удобрення, вміст рухомих форм калію зріс на 2,3 мг К₂О на 100 г ґрунту відносно контролю без добрив (вар. 6, 7). Така закономірність спостерігалась і в кінці восьмої ротації.

Визначення впливу різних систем удобрення на продуктивність картоплі показало, що внесення органічних добрив забезпечувало приріст урожаю бульб навіть на шостий рік використання їх у післядії (2011 рік) у межах 49 ц/га в порівнянні з варіантами 2 і 3, а в середньому за останні шість років (2006-2011 рр.) приріст становив 50 ц/га при врожаї на контролі 91-101 ц/га. Заміна органічних добрив мінеральними по еквіваленту також забезпечила зростання урожайності в середньому на 74 ц/га (вар. 4). Внесення мінеральних добрив на фоні органічних сприяло суттєвому зростанню урожайності картоплі на всіх варіантах. Збільшення внесення лише фосфорно-калійних добрив на фоні органічних сприяло зростанню врожаю бульб на 98 ц/га (вар. 5). Повне мінеральне удобрення на фоні вапнування 1 н (за гідролітичною кислотністю) (вар. 6) забезпечило приріст урожайності на



Таблиця 1

Вплив систематичного удобрення на агрохімічні показники в орному шарі легкого дерново-підзолистого ґрунту

№ ва р	Добрива за ротацію сівозміни		Гумус, %				Кислотність		Рухомі форми, мг на 100 г ґрунту					
	мінеральні добрива	вапнякові добрива (доломіт)	на кінець ротації сівозміни				гідролітична мг.-екв. на 100 г ґрунту	рН сольове		P ₂ O ₅		K ₂ O		
			II-га 1975 р.	IV-га 1987 р.	V-га 1993 р.	VIII-ма 2010 р.		1993 р.	2010 р.	1993 р.	2010 р.	1993 р.	2010 р.	
1	Без добрив	-	1,16	0,92	1,81	0,77	1,40	1,94	4,4	4,7	1,9	2,5	3,8	4,5
2	-//-	доломіт** I норма за Г.к.	1,25	0,97	1,03	0,63	1,08	1,32	4,9	5,2	1,1	3,2	3,9	5,7
3	Органічні добрива + гній 80 т/га (фон)*	-//-	1,53	1,59	1,65	1,22	1,26	1,39	4,6	5,1	3,2	3,6	4,8	6,1
4	НРК по еквів. до органічних	-//-	1,44	1,22	1,18	0,98	1,46	1,86	4,6	4,8	2,6	7,0	3,9	7,7
5	Фон + P ₃₀₀ K ₃₃₀	-//-	1,39	1,56	-	-	1,74	2,15	4,8	4,7	6,3	14,6	6,3	11,1
6	Фон + N ₃₃₀ P ₃₀₀ K ₃₃₀	-//-	1,27	1,51	1,49	1,31	1,94	2,51	4,6	4,8	4,7	19,6	4,8	8,6
7	Фон + N ₃₃₀ P ₃₀₀ K ₃₃₀	доломіт** 1,5 норми за Г.к.	1,44	1,61	1,68	1,42	1,70	2,64	4,7	4,8	4,5	18,4	6,0	8,1

* — органічні добрива замінено на сидерат (озиме жито) з 2006 року

** — одна норма за гідролітичною кислотністю становила 4 т/га доломіту до V ротації дослід проводиться на фоні 0,5 норми вапна за гідролітичною кислотністю

Таблиця 2

Вплив добрив на урожайність та якість бульб картоплі

№ п/п	Варіанти дослідів		Роки досліджень								Якість бульб, середнє за 2006-2011 рр.		
	мінеральні добрива	вапнякові добрива (доломіт)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	середнє за 2006-2011 рр.	суха речовина, %	крохмаль, %	Нітрати N-NO ₃ мг на 1 кг сирової маси	
1	Без добрив	-	85	97	92	86	88	98	91	21,9	13,3	90	
2	-//-	1 норма за г.к.(4 т/га доломіт)	95	94	121	112	80	106	101	21,6	13,9	38	
3	Сидераг (фон)	-//-	124	200	146	126	158	155	152	21,3	13,2	42	
4	НРК по еквів. до сидерату	-//-	98	218	161	196	164	212	175	19,8	12,5	78	
5	Фон + P ₆₀ K ₉₀	-//-	100	209	222	149	196	319	199	20,6	13,0	59	
6	Фон + N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀	-//-	145	235	305	195	253	394	255	21,1	13,5	93	
7	Фон + N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀	1.5 норми за г.к.(6 т/га доломіту)	153	227	332	289	315	391	285	21,6	13,0	90	
		P, %	1,0	2,9	5,0	5,0	4,3	1,8	1-5				
		НІР _{0,95} , ц/га	14,0	24,0	14,1	39,0	23,8	15,5	14-39				



154 ц/га в порівнянні до варіанту 2, тоді як на фоні 1,5 н доломіту ефективність добрив була ще вищою – 184 ц/га.

В процесі досліджень встановлена значна варіація урожайності картоплі за роками досліджень, що спричинено різними метеорологічними умовами кожного з років. За сприятливої кількості опадів та їх рівномірного розподілу на протязі вегетаційного періоду відмічено різке зростання ефективності мінеральних добрив, головним чином азотних.

Висновки

1. Вміст гумусу на легких піщаних ґрунтах суттєво зменшується в результаті господарської діяльності як без застосування добрив, так із застосуванням тільки мінеральних добрив, незалежно від вапнування ґрунту.

2. Органо-мінеральне удобрення стабілізує вміст гумусу в ґрунті в полях сівозміни.

3. Застосування тільки органічних добрив і вапнування зменшує обмінну кислотність (рН сольове).

4. Мінеральне удобрення і його поєднання з органічними добривами суттєво не змінили значення рН.

5. Систематичне застосування мінеральних і органічних добрив (в сівозміні на піщаних ґрунтах Полісся) підвищує вміст рухомого фосфору і калію.

6. Повне мінеральне удобрення на фоні органічних добрив та вапнування 1,0-1,5 норми забезпечили приріст урожаю картоплі в 2,5-2,7 рази в порівнянні з варіантами без внесення добрив. Застосування тільки мінеральних добрив погіршує якісні показники бульб – вміст сухої речовини і крохмалистість.

Перспектива досліджень. Вивчення застосування під картоплю основних добрив, збагачених кальцієм, магнієм і сіркою в поєднанні з позакореневим внесенням мікродобрив.

Література:

1. *Балябо С.А.* Вплив рівнів застосування добрив на агрохімічні показники родючості легкого дерново-підзолистого ґрунту на урожайність картоплі в умовах Полісся / С.А. Балябо // Картоплярство. – К.: Аграр. наука, 2006. – Вип. 34-35. – С. 3-4.

2. Почвы УССР / Н.В. Вернандер, М.М. Годлин, Г.Н. Самбур, С.А.Скорина; под ред. М.М. Годлина. – Х., 1951 – 314 с.

3. *Мазур Г.А.* Відтворення і регулювання родючості легких ґрунт / Г.А. Мазур. – К.: Аграр. наука, 2008. – 308 с.

4. *Пироженко Г.С.* Вимивання поживних речовин з інфільтраційними водами з дерново-підзолистих ґрунтів Полісся / Г.С. Пироженко, Л.А. Шевченко, В.В. Лахмитко, М.І. Калько // Землеробство. – К.: Урожай, 1978. – Вип. 47. – С. 53-57.

5. *Кулаковская Т.Н.* Итоги исследований по применению удобрений на легких почвах БССР / Т.Н. Кулаковская, М.М. Ромненкова // Повышение плодородия песчаных и супесчаных почв: науч.-метод. совещ. – М.: Колос, 1971. – С. 3-4.

В стационарном опыте (длительностью почти 50 лет), заложенном на Полесской опытной станции им. А.Н. Засухина изучали эффективность разных систем удобрений. Установлено, что внесение органических удобрений из расчета 13,3 т/га в севооборотной площади, способствовало стабилизации количества гумуса в почве и снижало кислотность почвы. Внесение удобрений и известкование почвы улучшают агрохимические показатели пахотного слоя. Применение удобрений увеличивает продуктивность культур, в том числе и картофеля.

In the long term stationary experiment (lasting almost 50 years), launched at the Poliska experimental station named after O.M. Zasukhin, the performance of different systems of fertilization was studied. It has been established that the use of organic fertilizers of 13.3 tons per hectare of arable land helped to stabilize the amount of humus in the soil and reduced soil acidity. Fertilizing and soil liming improve topsoil agrochemical parameters. The application of fertilizers increases the productivity of crops, including potatoes.