

УДК 631.153.3:631 (477.41/.42)

М.М. Кравчук

к.с.-г.н.

Р.Б. Кропивницький

асистент

Т.В. Кравчук

асистент

Житомирський національний агроекологічний університет
Рецензент – член редколегії «Вісник» ЖНАЕУ д.с.-г.н. П.П. Надточій

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ БІОЛОГІЗАЦІЇ НА СТРУКТУРНО-АГРЕГАТНИЙ СТАН СВІТЛО-СІРОГО ЛІСОВОГО ҐРУНТУ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

В умовах Полісся України на світло-сірих лісових ґрунтах з низьким вмістом гумусу показана можливість регулювання його структурно-агрегатного стану. Найкращу структуру орного шару ґрунту забезпечили агротехнології на базі мілкого безпліщцевого основного обробітку та органо-мінеральної системи удобрення (солома, 2 т/га + сидерат, 10 т/га + гній, 20 т/га + $N_{35}P_{20}K_{15}$). Розраховано частку впливу способів основного обробітку та удобрення на зміну показника в досліді. Зазначені агротехнології в середньому за 3 роки забезпечили приріст врожаю 15,5 т /га відносно контролю.

Постановка проблеми

Актуальність впровадження концепції біологічного землеробства, яка базується на широкому використанні внутрішніх резервів ґрунту, наразі не викликає заперечень. Проте існує ряд об'єктивних причин, які перешкоджають впровадженню зазначеної системи в конкретних ґрунтово-кліматичних, технічних, економічних і соціальних умовах України [4]. У зв'язку з цим, перспективними залишаються адаптовані природоощадні агротехнології з елементами біологізації (мінімалізація обробітку ґрунту, максимальне залучення в ґрунт органічної речовини шляхом насичення сівозміни бобовими і проміжними посівами, заорювання гною, зелених добрив, побічної продукції тощо).

Важливою умовою біологізації землеробства та забезпечення його стійкості є впровадження системи заходів, які сприяють зменшенню деградації ґрунтового покриву. Для зони Полісся це питання є особливо гострим, оскільки основу земельного фонду в зоні становлять легкі за гранулометричним складом ґрунти з низьким вмістом гумусу. Невисока здатність до саморегуляції показників ґрунтових режимів таких ґрунтів зумовлює необхідність пошуку ефективних заходів, які б забезпечували максимальне залучення в ґрунт рослинних решток і сприяли поліпшенню агрофізичного стану ґрунту в умовах обмеженого матеріально-технічного забезпечення.

Аналіз останніх досліджень та постановка завдання

Картопля є культурою, яка дуже вимоглива до агрофізичного стану орного шару [3]. В той же час її вирощування за традиційними технологіями у сівозміні призводить до суттєвого збільшення частки розпиленої (<0,25 мм) структури ґрунту. Тому особливо гостро стоїть питання удосконалення агротехнологій, які б забезпечили високий рівень врожайності культури без погіршення показників ґрунтової родючості.

Значення структури ґрунту, як найважливішого фактора її родючості, розглядали у своїх працях такі видатні вчені як В.В. Докучаєв, М.І. Саввінов, П.А. Костичев, В.Р. Вільямс, Н.А. Качинський, П.В. Вершинін та ін. [2, 7]. Вони підкреслюють, що найважливішу роль у структуроутворенні відіграють кореневі системи рослин, особливо багаторічних бобових трав, які з'єднують окремі механічні елементи у дрібні грудочки, а міцність їм надають гумусові речовини та детрит. У подальших дослідженнях було встановлено, що структура ґрунту значною мірою може залежати і від систем обробітку ґрунту та удобрення [6, 1, 5].

У зв'язку з цим, *завданням* наших досліджень передбачалось вивчення впливу способу основного обробітку ґрунту та удобрення на структуру ґрунту в сівозміні.

Об'єкти та методика досліджень

Об'єкт досліджень: процес зміни структурно-агрегатного стану ґрунту залежно від способу основного обробітку ґрунту та удобрення картоплі.
Предмет досліджень: структура сірого лісового ґрунту, способи основного обробітку, система удобрення.

Дослідження проводили у 2010–2012 рр. у стаціонарному досліді ЖНАЕУ "Екологічно безпечні агротехнології", який розміщений на території НДГ "Україна" Черняхівського району Житомирської області. Ґрунт дослідної ділянки – світло-сірий лісовий легкосуглинковий на лесовидних суглинках із вмістом гумусу в шарі 0–20 см, 1,0–1,2 %, легкогідролізованого азоту за Корнфілдом – 76–117 мг/кг, рухомого фосфору за Кірсановим – 145–235 мг/кг, і обмінного калію – 76–130 мг/кг, при гідролітичній кислотності – 2,28–3,97 мг-екв./100 г ґрунту.

Для вирішення поставлених завдань було проаналізовано результати за контрастними варіантами досліді:

Фактор А. Спосіб основного обробітку ґрунту:

1. Полицевий на 18-20 см – контроль.
2. Мілкий безполицевий на 10-12 см.

Фактор Б. Варіант удобрення картоплі:

1. Без добрив – контроль.
2. Солома, 2 т/га + сидерат, 10 т/га + гній, 20 т/га + $N_{35}P_{20}K_{15}$.

Способи основного обробітку підтримуються в досліді з 1991 року.

Як сидерат використовували післяжнивний посів люпину жовтого сорту Бурштин. Попередник картоплі – ріпак озимий. Площа елементарної посівної ділянки становила 38 м² (3,5×11 м), облікової – 25 м² (2,5×10 м). Повторність –

триразова. Досліджувані фактори в досліді розміщувалися взаємно перпендикулярно, варіанти з добривами в межах способів обробітку ґрунту – за методом розщеплених ділянок. Обліки агрофізичних показників виконували перед збиранням картоплі протягом 2010-2012 рр. Структуру ґрунту визначали методом сухого просіювання. Коефіцієнт структурності визначали за формулою:

$$K = \frac{A}{B},$$

де: А – вміст агрономічно цінних агрегатів (10–0,25 мм),%;

Б – сума агрегатів розміром менше 0,25 і більше 10 мм, %.

Результати досліджень

Результати 3–х річних спостережень показали, що тривале застосування агротехнологій на основі мілкої безполицевого способу основного обробітку сприяли поліпшенню агрофізичних показників ґрунту. Так, на період збирання картоплі було зафіксовано покращання структурно–агрегатного стану під впливом мінімалізації обробітку порівняно з традиційним полицевим розпушуванням. При цьому, на варіанті дискового обробітку в шарі 0-20 см частка розпилених структурних окремоостей зменшилась вдвічі (на 57 % відносно оранки), а вміст найбільш цінної частини макроагрегатів – фракції розміром 1–3 мм – збільшився на 26 % порівняно з оранкою (рис. 1). На питому вагу грудкуватої структури (більше 10 мм) досліджувані варіанти агротехнологій істотного впливу не мали.

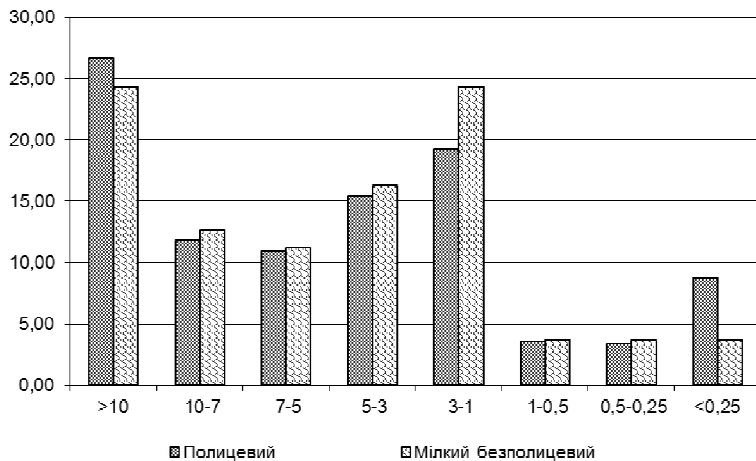


Рис. 1. Вплив способу основного обробітку ґрунту на розподіл фракцій структурних агрегатів у посадках картоплі (перед збиранням, шар 0–20 см, фон без добрив)

Аналіз коефіцієнта структурності підкреслив перевагу мілкого рихлення на 10–12 см – приріст відносно полицевого обробітку на варіанті без внесення добрив в шарі 0–20 см становив 42,3%, а на фоні органо-мінеральної системи – 21,4% порівняно з оранкою. Система удобрення також мала суттєвий вплив на показник, забезпечивши покращання коефіцієнта структурності в шарі 0–20 см на фоні традиційного обробітку на 34,0 %, а мілкого безполицевого – на 14,4 %.

Максимальна кількість агрономічно цінних агрегатів в досліді (74,5 %) була зафіксована у технологіях, які включали дискування на 10–12 см та органо-мінеральну систему удобрення. При цьому коефіцієнт структурності становив $K_{0-20} = 2,98$, що перевищувало контроль на 62,8 %. У розрізі окремих горизонтів з усіх варіантів досліді більш оструктуреною залишалась нижня частина орного шару (рис. 2).

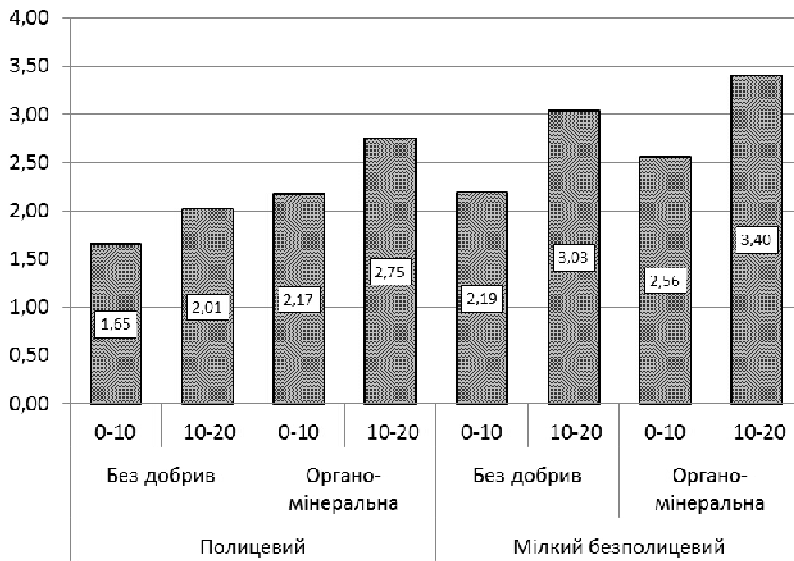


Рис. 2. Вплив елементів біологізації на коефіцієнт структурності (середнє за 2010-2012 рр., для шару 0-10 см: $НІР_{05}(\text{заг.})=0,36$, $НІР_{05}(\text{за фактором А})=0,25$, $НІР_{05}(\text{за фактором В})=0,25$; для шару 10-20 см: $НІР_{05}(\text{заг.})=0,41$, $НІР_{05}(\text{за фактором А})=0,29$, $НІР_{05}(\text{за фактором В})=0,29$)

Слід відмітити, що частка впливу досліджуваних факторів (спосіб основного обробітку ґрунту та удобрення) на структурно-агрегатний стан в шарі ґрунту 0–10 см виявилась рівнозначною (рис. 3).

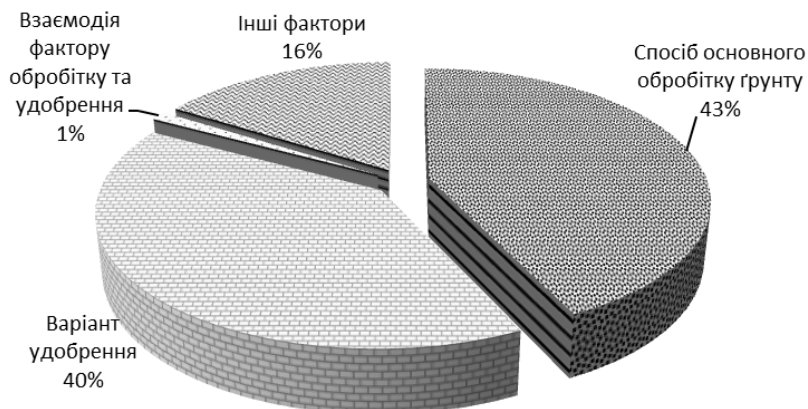


Рис. 3. Частка впливу способу основного обробітку ґрунту та удобрення на коефіцієнт структурності для шару 0-10 см

У шарі 10–20 см частка впливу фактору удобрення різко зменшилась, що, на нашу думку, пов'язано з особливостями заробки органічних добрив на варіантах мілкого безполицевого обробітку та їх акумуляцією у приповерхневому шарі (рис. 4).

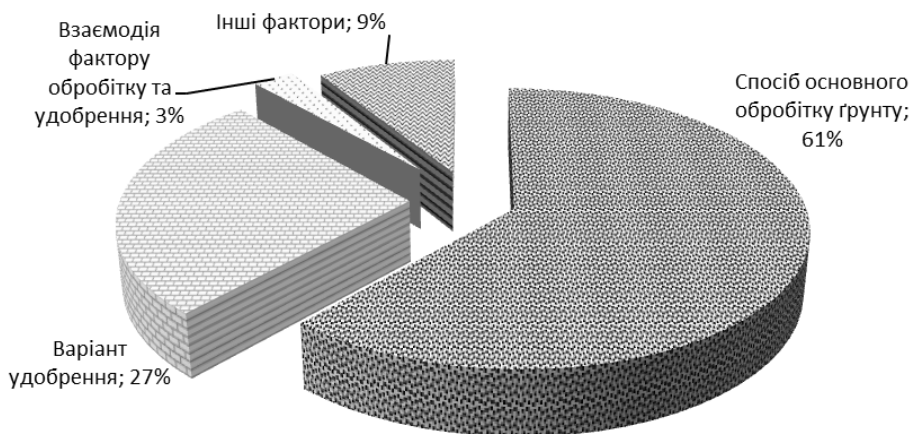


Рис. 4. Частка впливу способу основного обробітку ґрунту та удобрення на коефіцієнт структурності для шару 10-20 см

Важливою складовою досліджень було прослідкувати і продуктивну функцію ґрунту. Аналіз урожайності показав, що на фоні без добрив в середньому за 3 роки перехід на мілкий безполицевий спосіб основного обробітку забезпечив приріст 2,7 т/га картоплі або 16,1 % порівняно з контролем. На удобреному варіанті перевага безполицевого обробітку збільшилась – приріст врожаю становив 2,3 т/га або 13,9 %. Вплив добрив на урожайність був більш суттєвим: на фоні полицевого обробітку отримали приріст 13,1 т/га (78,5 %), на фоні мілкого безполицевого – 12,8 т/га (65,7 %). Найбільший приріст врожаю відносно контролю було отримано в агротехнологіях, які включали дискування на 10–12 см і органо-мінеральну систему удобрення з максимальним насиченням органічними добривами – 15,5 т/га або 92,4 %.

Таблиця 1. Вплив способів основного обробітку ґрунту на урожайність картоплі, т/га

Основний обробіток	Система удобрення	Рік			Середнє
		2010	2011	2012	
Полицевий	Без добрив	16,2	15,6	18,4	16,7
	Органо-мінеральна	27,6	27,1	34,9	29,9
Мілкий безполицевий	Без добрив	18,5	17,7	22,1	19,4
	Органо-мінеральна	29,9	29,7	37,0	32,2
НІР ₀₅ за фактором А		0,55	1,4	1,83	
за фактором В		0,85	1,4	1,83	
загальний за АВ		1,47	1,98	2,58	

Висновки

1. У ґрунтах з низьким вмістом гумусу (1,0–1,2 %) способи основного обробітку та органічні добрива мають істотний вплив на структурно-агрегатний стан ґрунту, що особливо важливо при обробітку просапних культур.

2. В умовах дослідження перехід на мілкий безполицевий спосіб основного обробітку на варіанті без внесення добрив сприяв підвищенню коефіцієнта структурності на 42,3 %, а на фоні органо-мінеральної системи – на 21,4% порівняно з оранкою. Використання органо-мінеральної системи (солома, 2 т/га + сидерат, 10 т/га + гній, 20 т/га + N₃₅P₂₀K₁₅) на фоні полицевого обробітку збільшило показник структурності на 34,0, безполицевого – на 14,4 %.

3. Максимальна кількість агрономічно цінних агрегатів в досліді (74,5 %) була зафіксована у технологіях, які включали дискування на 10–12 см та органо-мінеральну систему удобрення, що перевищувало контроль на 15,5 %. У розрізі окремих горизонтів з усіх варіантів дослідження більш оструктуреною залишалась нижня частина орного шару.

4. Перехід на безполицеві способи основного обробітку та максимальне залучення в ґрунт органічної речовини (гній, солома, сидерат) сприяли підвищенню урожайності картоплі (приріст відносно контролю становив 15,5 т/га або

92,4 %) і в умовах недостатнього матеріально-технічного забезпечення є агрономічно і економічно виправданими агрозаходами.

Перспективи подальших досліджень слід зосередити на розробці оптимізаційної моделі формування високої продуктивності та сталості агроценозу, а також вдосконаленні елементів агротехнологій.

Література

1. *Бондарев А.Г.* Изменение физических свойств серых лесных почв при окультуривании / *А.Г. Бондарев, С.Н. Силаков* // Почвоведение. – 1993. – № 7. – С. 107–112.

2. Вершинин П.В. Почвенная структура и условия ее формирования / *П.В. Вершинин*. – М.: Изд-во АН СССР, 1958. – 179 с.

3. *Вітенко В.А.* Довідник картопляра / *В.А. Вітенко, М.Ю. Власенко, В.С. Куценко*. [та ін.]; за ред. В.А. Вітенка [та ін.]. – К.: Урожай, 1985. – 200 с.

4. *Дегодюк Е.* Адаптація «органічної» системи землеробства до природних і соціальних умов України / *Е. Дегодюк, С. Дегодюк, С. Гуральчук*, [та ін.] // Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія. – 2011. – № 15 (2). Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/Chem_Biol/Vldau/Agr/2011_15_2/files/11descou.pdf.

5. *Королев А.В.* Сложение и водно-воздушный режим пахотного слоя почвы в полевом севообороте / *А.В. Королев* // Влияние обработки на агрофизические свойства почвы и урожай сельскохозяйственных культур: Записки Ленинградского Ордена Трудового Красного Знамени Сельскохозяйственного Института. – Л.: Пушкин, 1975. – Т.265. – С. 3–20.

6. *Медведев В.В.* Структура почвы (методы, генезис, классификация, эволюция, география, мониторинг, охрана) / *В.В. Медведев*. – Х.: Изд. «13 типография», 2008. – 406 с.

7. *Періг Г.* Структура ґрунту та продуктивність кормових сівозмін залежно від систем обробітку, удобрення та захисту рослин / *Г. Періг, В. Іванюк* // Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія. – 2011. – № 15 (2). Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/Chem_Biol/Vldau/Agr/2011_15_2/files/11pgfacp.pdf.
