

Сторінка молодого вченого

УДК 631.626.87:633.18
© 2014

Р.В. Сайдак

*Інститут водних проблем
і меліорації НААН*

** Науковий керівник —
член-кореспондент НААН
Ю.О. Тараріко*

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ КАРТОПЛІ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ ЗАЛЕЖНО ВІД ГІДРОТЕРМІЧНИХ УМОВ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ*

Визначено вплив різних систем удобрення на рівень врожайності картоплі з урахуванням гідротермічного режиму весняно-літнього періоду в зоні Лівобережного Полісся. Оцінено рівні варіабельності продуктивності картоплі за традиційних та альтернативних систем удобрення. Установлено оптимальні значення гідротермічного коефіцієнта весняно-літнього періоду для забезпечення максимальної ефективності органічної, мінеральної та органо-мінеральної систем удобрення.

Ключові слова: системи удобрення, гідротермічні умови, урожайність.

Необхідність збільшення продуктивності сучасного землеробства на фоні дефіциту та високої вартості засобів виробництва зумовлює підвищення ефективності використання природних та наявних техногенних ресурсів. З огляду на це постало завдання більш глибокого вивчення впливу різних систем удобрення, зокрема й альтернативних, на продуктивність сільськогосподарських культур, порівняння їх ефективності в різних агрометеорологічних умовах.

Формування врожаю сільськогосподарських культур в агроценозах відбувається в умовах складної відкритої системи під впливом численних природних і техногенних факторів. Велика мінливість у часі й просторі природних факторів, передусім агрометеорологічних умов та показників родючості ґрунту, визначає ефективність агротехнологій, що, у свою чергу, передбачає багатоваріантний характер раціонального використання агроресурсного потенціалу [1, 6, 7].

Одним з найважливіших показників оцінки ефективності систем землеробства є досягнутий рівень врожайності польових культур і про-

дуктивності сівозмін. Він відображає усереднені показники за певний період досліджень в стаціонарних дослідках. Однак врожайність культур за роками коливається під впливом агрометеорологічних факторів, що ускладнює об'єктивну оцінку ефективності агротехнологій. Розв'язання цієї проблеми можливе на основі систематичних досліджень і тривалих спостережень у довгострокових агротехнічних дослідках, які є теоретичною інформаційною базою для визначення ефективності агрокліматичних, ґрунтових, біологічних, промислових ресурсів та продуктивності як окремих культур, так і загалом агроєкосистем [5].

Мета досліджень — розроблення методичних засад й оцінка ефективності систем землеробства за впливом на продуктивність культур залежно від особливостей агрометеорологічних умов вегетаційного періоду.

Методика досліджень. Дослідження проводили на основі системного аналізу та математичного моделювання багаторічних результатів, здійснених у стаціонарному досліді Чернігівського ІАПВ (зараз Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового ви-

1. Середня врожайність картоплі за різних систем удобрення (1991–2010 рр.)

Варіант досліджу	Урожайність, т/га	Приріст порівняно з контролем	
		т/га	%
Без добрив (контроль)	14,0	–	–
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₉₀	24,3	10,3	73,2
Гній, 20 т/га	25,5	11,5	82,4
Сидерат	19,9	5,9	42,0
Солома	18,9	4,9	34,8
Гній, 10 т/га+NPK	27,6	13,6	97,1
Солома+NPK	25,6	11,6	82,8
HIP ₀₅ т/га		3,36	

робництва) на дерново-підзолистому ґрунті в зерно-картопляній сівозміні. Посівна площа ділянки — 102 м², облікова — 60 м², повторення — 4-разове. Сівозміна: конюшина, пшениця озима, картопля, ячмінь ярий.

Результати досліджень. Головним критерієм оцінки ефективності агротехнологій та окремих їх складових, зокрема й систем удобрення, з практичного погляду, є величина врожаю сільськогосподарських культур.

Багаторічні дані стаціонарного досліджу, проведеного на дерново-підзолистих ґрунтах, свідчать про досить високий приріст урожаю всіх культур у короткоротаційній зерно-картопляній сівозміні, де застосовували органічні, мінеральні та органо-мінеральні системи удобрення.

Органічна система удобрення (пряма дія гною 80 т/га) забезпечила в середньому за 1991–2010 рр. зростання врожайності картоплі до 25,5 т/га, що на 11,5 т/га, або 82,4%, перевищує контроль (табл. 1). За використання на добриво побічної продукції (соломи пшениці

озимої 5,5 т/га) або сидерації (люпин вузьколистий 15 т/га) приріст врожайності бульб картоплі не перевищує 4,9–5,9 т/га, що вдвічі менше порівняно з результатом від застосування гною.

Ефективність мінеральної системи удобрення також була нижчою, коли застосовували гній. У середньому за зазначений вище період продуктивність картоплі за умови внесення мінеральних добрив (N₁₂₀P₆₀K₁₂₀) становила 24,3 т/га, що на 73,2% перевищує контроль, однак це на 1,2 т/га менше, ніж коли застосовували гній.

Найвищий урожай картоплі відзначено під час застосування органо-мінеральних систем удобрення. Поєднання половинних норм гною (40 т/га) та мінеральних добрив (N₁₂₀P₆₀K₁₂₀) забезпечує середню прибавку урожаю бульб картоплі 13,6 т/га (97,1% порівняно з контролем), що перевищує ефект від окремо взятих органічної і, особливо, мінеральної систем удобрення відповідно на 2,1 та 3,3 т/га. Врожайність картоплі, де заорювали солому вод-

2. Статистичні характеристики врожайності картоплі за різних систем удобрення (1991–2010 рр.)

Варіант досліджу	Врожайність, т/га		Коефіцієнт варіації, %	Приріст порівняно з контролем				Коефіцієнт варіації, %
	min	max		min		max		
				т/га	%	т/га	%	
Без добрив (контроль)	9,3	29,4	33,6	–	–	–	–	–
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₉₀	17,1	33,5	17,2	0,5	2	15,9	128	44
Гній, 20 т/га	19,5	36,5	16,0	5,2	24	16,0	114	23
Сидерат	10,6	32,8	23,0	1,3	12	10,6	98	46
Солома	12,6	27,9	24,2	0,8	7	10,2	94	57
Гній, 10 т/га+NPK	17,2	35,1	18,5	5,7	19	19,0	154	33
Солома+NPK	19,0	38,1	17,7	1,0	3	20,5	141	39

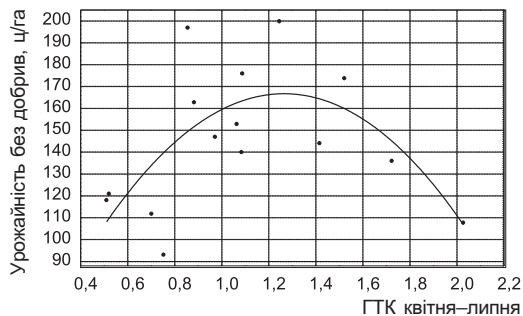


Рис. 1. Залежність врожайності картоплі на фоні природної родючості ґрунту від гідротермічного коефіцієнта весняно-літнього періоду

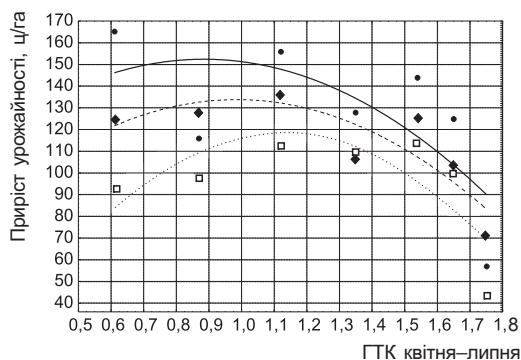


Рис. 2. Залежність приростів урожайності картоплі при мінеральній, органічній та органіно-мінеральній системах удобрення від гідротермічного коефіцієнта весняно-літнього періоду: —◆— — Гн; —□— — NPK; —●— — Гн + NPK

ночас з унесенням мінеральних добрив, відповідає рівню прямої дії 80 т/га гною.

Головним критерієм оцінки ефективності систем удобрення, як уже зазначалось, є величина врожайності сільськогосподарських культур. Для оцінки рівня врожайності переважно використовують її середню величину за тим чи іншим варіантом удобрення. Однак середнє арифметичне дає лише загальну (приблизну) характеристику оцінки ефективності будь-якого агротехнічного прийому без урахування можливих коливань цієї ефективності за роками.

З огляду на це виникає потреба в розрахунках величини можливих коливань ефективності окремих варіантів систем удобрення в розрізі років. Одним з показників, що характеризує розмах коливань врожайності по роках, є коефіцієнт варіації [4].

Аналіз урожайності картоплі при різних системах удобрення за 1991–2010 рр. свідчить, що

її продуктивність на контролі (без добрив) коливається в абсолютних величинах від 9,3 до 29,4 т/га (табл. 2). Розрахунок коефіцієнта варіації врожайності, отриманої на контролі, свідчить, що він відповідно до прийнятої шкали якісної оцінки [3] характеризується як високий і становить 33,6 %.

Усі варіанти систем удобрення, що досліджуються, сприяють зниженню коефіцієнта варіації врожайності картоплі: сидерація і побічна продукція — до 23–24%, а решта варіантів — до 16,0–18,5%, що майже вдвічі нижче порівняно з контролем. Незважаючи на це, навіть за середнього рівня коефіцієнта варіації абсолютних значень врожайності коливання її приростів порівняно з контролем залишаються досить високими.

Так, мінеральна система удобрення (варіант 2) забезпечує в середньому 9,1 т/га прибавки врожаю картоплі, але залежно від років цей показник може коливатися від 0,5 до 15,9 т/га, або від 2 до 128% порівняно з контролем. Відповідно коефіцієнт варіації абсолютних приростів врожайності підвищується до 44%, (табл. 2). Найстійкішу (хоч і не найвищу) врожайність картоплі за роками забезпечує пряма дія гною, коефіцієнт варіації якої становить 16%, а коефіцієнт варіації абсолютних приростів порівняно з контролем — 23%.

Особливості агрометеорологічних умов року є важливим фактором, що впливає на ефективність добрив. Викладений вище аналіз свідчить про значні коливання ефективності будь-яких варіантів систем удобрення в розрізі років. З огляду на це, плануючи застосовувати ті чи інші системи удобрення, необхідно враховувати вплив погодних умов на можливий рівень їхньої ефективності.

У наших дослідженнях як оцінку ефективності систем удобрення польових культур залежно від метеорологічних умов використано комплексний показник, що характеризує рівень тепло- і вологозабезпечення рослин у весняно-літній період вегетації — гідротермічний коефіцієнт Селянінова (ГТК). ГТК є умовним вираженням балансу вологи і визначає відношення надходження опадів до їх втрат [2].

Способом регресійного аналізу виявлено, що максимальна врожайність картоплі (понад 160 ц/га) без застосування добрив переважно відзначається при значеннях ГТК від 1,0 до 1,5, (рис.1). За відхилення ГТК від оптимального рівня стрімко знижується і продуктивність цієї культури. Наприклад, при ГТК менше ніж 0,6 чи

більше ніж 1,9 рівень урожайності картоплі не перевищує 120 ц/га.

Оптимальні значення показника гідротермічного режиму щодо ефективності систем удобрення також мають свої оптимуми, відмінні між собою. За мінеральної системи удобрення най-

вищі прирости врожаю картоплі (понад 115 ц/га) забезпечуються при ГТК від 1,0 до 1,3. Пряма дія гною може забезпечити в середньому 112 ц/га прибавки врожаю картоплі. Однак максимальний ефект відзначається при ГТК весняно-літнього періоду в межах 0,9–1,1 (рис. 2).

Висновки

Оцінюючи формування врожайності польових культур у зерно-картопляній сівозміні та ефективність різних систем удобрення з урахуванням агрометеорологічних особливостей вегетаційного періоду, можна зробити висновок про неоднорідність впливу погодних умов як в розрізі років, так і в розрізі окремих варіантів систем удобрення на кінцеву продуктивність рослин.

Максимальний абсолютний рівень врожай-

ності сільськогосподарських культур на фоні природної родючості ґрунту формується в помірних вологих умовах весняно-літнього періоду (ГТК 1,3–1,6). Максимальна ефективність усіх досліджуваних систем удобрення, що виражена в приростах врожайності порівняно з контролем, здебільшого відзначається при дещо нижчих значеннях ГТК — 0,9–1,3. Водночас залежно від системи удобрення змінюються вимоги і до гідротермічного режиму.

Бібліографія

1. Дмитренко В.П. Адаптація меліоративного землеробства до погоди і клімату//Вісн. аграр. науки. — 2003. — № 2. — С. 52–56.
2. Дмитренко В.П. Методи оцінки умов формування врожаю як засіб оптимального керування технологічними й виробничими процесами//Вісн. с.-г. науки. — 1985. — № 12 (337). — С. 16–20.
3. Иванова В.М., Калинина В.Н., Нешумова Л.А. и др. Математическая статистика: учебник, 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк., 1981. — 371 с.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия. — М.: Высш. шк.,

1990. — 352 с.

5. Тараріко Ю.О., Чернокозинський А.В., Сайдак Р.В., Глуценко Л.Д., Величко В.А., Єрьоміна Т.А. Вплив агротехнологічних і агрометеорологічних факторів на продуктивність агроєкосистем//Вісн. аграр. науки. — 2008. — № 5. — С. 64–67.

6. Федосеев А.П. Агротехника и погода. — Л.: Гидрометеоиздат, 1979. — 240 с.

7. Шевченко А.О. Системні дослідження і кібернетизація технологічних рішень в землеробстві//Системні дослідження та моделювання в землеробстві. — К.: Нива, 1998. — С. 3–17.

Надійшла 26.02.2014.