

Показано комплексное влияние побочной продукции и разных доз минеральных удобрений на элементы продуктивности и формирование показателей структуры урожая разных за биологией сортов, за счет которых формировался конечный урожай.

The combined influence of by-products in the combination with various mineral fertilizer doses upon the productivity components and yield formula index formation of different on biology varieties, at the expense of which the final yield was formed, is shown.

УДК 631.582: 631.8: 551.5: 633. 13

С.П. Гордецька, кандидат біологічних наук

В.В. Камінська, кандидат сільськогосподарських наук

О.Ф. Дудка

ННЦ "ІНСТИТУТ ЗЕМЛРОБСТВА УААН"

УРОЖАЙНІСТЬ ВІВСА У СІВОЗМІНІ ЗАЛЕЖНОВІД ДОБРІВ ТА ПОГОДНИХ УМОВ

З часом освоєння сівозміни застосування і використання рослинами органічних та мінеральних добрив фізико-хімічні та агрохімічні властивості як 0-20 см, так і глибших шарів ґрунту зазнали істотних змін порівняно з вихідними показниками. Про зміни потенційної родючості ґрунту у варіантах з різними моделями технологій вирощування та у зв'язку з погодними умовами свідчать узагальнені результати вивчення динаміки балансу азоту, фосфору і калію у системі "рослина – добриво" [1, 2, 3].

Мета роботи - оцінити реакцію вівса на різні дози і співвідношення повного мінерального добрива та систему хімічного захисту рослин від бур'янів і хвороб; визначити вплив тривалої дії культур та системи удобрення у сівозміні на рівень стабільності врожаю вівса в часі протягом 18-річного вирощування у стаціонарному досліді після кукурудзи на зерно і оцінити наявність залежності між рівнем урожайності у високо- і низькопродуктивні для вівса дослідні роки та деякими агрометеорологічними параметрами

Доцільність аналізу результатів багаторічних досліджень з вівсом, отриманих у тривалому стаціонарному досліді, полягає в тому, що дозволяє визначити технології вирощування культур сівозміни, які забезпечують просте відтворення ефективної родючості ґрунту.

Багаторічні дослідження свідчать, що при вирощуванні вівса за однією і тією ж технологією, але в різні дослідні роки врожайність його істотно розрізняється. Тому викликає зацікавленість визначення за основними агрокліматичними параметрами істотної різниці в роки

© С.П. Гордецька, В.В. Камінська, О.Ф. Дудка, 2006

з відносно низькими та підвищеними врожайями. Знання таких параметрів на основних, особливо ранніх етапах органогенезу, дозволило б прогнозувати можливість втрати врожаю за неантропогенного впливу і деякою мірою корегувати реалізацію потенціалу на підставі знання біологічних особливостей культури, сорту.

Об'єкт досліджень – овес розміщувався у сівозміні протягом 18–ти років після кукурудзи на зерно в тривалому стаціонарному досліді ННЦ “Інституту землеробства УААН” з вивчення ефективності різних моделей інтенсивної та альтернативної технологій вирощування зернових колосових культур і кукурудзи.

Протягом цього періоду проведена реконструкція дослідів: замінено дві культури 8-пільної зерно-просапної сівозміни і введена зміна у системі удобрення культур (табл. 1). Але розміщення вівса у сівозміні, також як і дози внесення повного мінерального добрива під цю культуру в основних варіантах не зазнали змін.

Таблиця 1. Схема застосування добрив під овес за вирощування після кукурудзи на зерно протягом 1988-2005 рр.

Варіант	До реконструкції, 1988-1996 рр			Після реконструкції, 2001-2005 рр.		
	Післядія гною*	Побічна продукція попередника	Доза N-P ₂ O ₅ -K ₂ O під овес, кг.д.р./га	Післядія гною	Побічна продукція попередника	Доза N-P ₂ O ₅ -K ₂ O під овес, кг.д.р./га
12	0	0	0-0-0	0	0	0-0-0
10	0	+	0-0-0	0	+	0-0-0
1	+	0	30-30-30	0	+	30-30-30
2	+	0	60-60-60	0	+	60-60-60
11	0	0	60-60-60	0	0	60-60-60
3**	+	0	60-60-60	0	+	60-0-0
4***	+	0	60-60-60	0	+	0-60-60
5	+	0	90-90-90	0	+	90-90-90

*Примітка - *зній у дозі 50т/га вносили під попередник вівса в 1988-1996 рр.,*

*** у 1988-1996 рр. Наа під зернові колосові вносили за методом рослинної діагностики на відповідних етапах органогенезу*

**** додатково застосовували позакореневе підживлення мікроелементами в 1990-1996 рр.*

Стаціонарний дослід закладено в 1987 році на темно-сірому лісовому ґрунті з низькою забезпеченістю азотом (за Корнфілдом), середньою – калієм і підвищеною – фосфором. Оскільки з 2001 року у системі удобрення культур сівозміни, в тому числі й вівса, проведена істотна реконструкція, що стосувалась не тільки виключення гною (гній у сівозміні вносили під буряк цукровий і кукурудзу, яка є попередником вівса), але і введення побічної продукції у варіанти за внесення N₃₀P₃₀K₃₀, N₆₀P₆₀K₆₀ і N₉₀P₉₀K₉₀ (крім вар. 10 також у вар. 1-5, табл.1) вважаємо за

доцільне проаналізувати вплив системи удобрення на середню врожайність вівса в першій ротації сівозміни (1988-1996 рр.) і після істотної реконструкції (2001-2005 рр.).

Наведені в таблиці 2 дані свідчать, що середня врожайність вівса у першій ротації за внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ як на фоні післядії гною (вар. 2, 3, 4), так і без неї (вар.11) була майже однаковою – 56,0-56,2 ц/га за мінімальної і 59,3-60,0 ц/га – за інтенсивної систем захисту рослин, тобто, позакореневе підживлення рослин азотом та мікроелементами на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$ не мало істотного позитивного ефекту.

Таблиця 2. Вплив технології вирощування на динаміку врожайності вівса у сівозміні після кукурудзи, 1988-2005 рр.

Варіант	Середня врожайність зерна, ц/га						
	у середньому за роки		зміна за 2001-2005 до 1988-1996 рр.	ефект добрив ± до контролю в роки		у середньому за роки	
	1988-1996	2001-2005		1988-1996	2001-2005	1988-2005	ефект добрив до контролю,%
Мінімальна система хімічного захисту рослин							
12	39,6	31,3	-8,3	-	-	36,0	-
10	38,7	35,4	-3,3	-0,9	4,1	37,6	3
1	47,8	46,2	-1,6	8,2	14,9	47,4	32
2	56,5	49,6	-6,9	16,9	18,3	53,4	48
11	56,0	50,1	-6,1	16,4	18,8	53,0	47
3	56,1	50,2	-6,1	16,5	18,9	52,5	46
4	56,2	40,4	-15,8	16,6	9,1	47,5	32
5	52,2	51,6	-0,6	14,6	20,3	50,8	41
Інтенсивна система хімічного захисту рослин							
12	40,1	34,5	-5,6	-	-	37,5	-
10	42,7	38,2	-4,5	2,6	3,7	40,3	3
1	51,6	51,3	-0,3	11,5	16,8	51,7	38
2	59,5	56,2	-3,3	19,5	21,4	57,3	53
11	59,8	54,9	-4,9	19,7	20,4	57,1	52
3	60,0	55,5	-4,5	19,7	21,0	56,8	51
4	59,3	42,6	-16,7	19,2	8,1	50,9	36
5	56,6	55,7	-0,9	16,5	21,1	55,2	47

Примітка. *- Схему застосування добрив див. у табл. 1.

Але за внесення $N_{30}P_{30}K_{30}$ на фоні гною недобір зерна вівса склав майже 8 ц/га, а $N_{90}P_{90}K_{90}$ – 3-4 ц/га. Таким чином, за вирощування вівса після кукурудзи на фоні післядії гною застосування $N_{30}P_{30}K_{30}$ було недостатнім для реалізації ґрунтово-кліматичного і біологічного потенціалу, а $N_{90}P_{90}K_{90}$ -надлишковим з негативною післядією.

Середній за першу ротацію приріст урожайності зерна вівса від мінеральних добрив, порівняно з абсолютним контролем, склав 8,2-16,6 ц/га за мінімальної і 11,5 – 19,7 ц/га – за інтенсивної систем захисту рослин, тобто 21–43% та 29 – 49%.

Застосування на добриво побічної продукції попередника (стебла кукурудзи) істотно не вплинуло на рівень урожайності вівса, але

сприяло менш інтенсивному, порівняно з абсолютним контролем, зниженню врожайності зерна в 2001-2005 рр. і, таким чином, засвідчило, що тривале застосування тільки побічної продукції попередника у сівозміні з часом має деяку, хоча і незначну, перевагу над абсолютним контролем (див. табл. 2).

Особливостями використання рослинами мінеральних добрив у першій ротації, очевидно певною мірою пояснюється той факт, що середня врожайність вівса за 2001-2005 рр. була майже такою ж, як і в першій ротації за внесення $N_{30}P_{30}K_{30}$ і $N_{90}P_{90}K_{90}$, але меншою на 6,1-6,9 ц/га за мінімальної та на 3,3-4,9 ц/га – за інтенсивної систем захисту рослин на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$ або тільки N_{60} .

Так, у попередній роботі [1] показано, що баланс азоту у системі «рослина – добриво», внаслідок дії протягом 1987 – 1998 рр. добрив і культур сівозміни був негативним на рівні 980 та 970 кг/га відповідно у варіантах за внесення на 1 га площі восьмипільної сівозміни $N_{43}P_{40}K_{49}$ і $N_{129}P_{120}K_{148}$ та 1140 кг/га – у варіанті за внесення $N_{86}P_{80}K_{99}$, у тому числі під овес відповідно $N_{30}P_{30}K_{30}$, $N_{90}P_{90}K_{90}$ і $N_{60}P_{60}K_{60}$. Баланс калію у системі «рослина-добриво» у варіанті за внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ за цей період був теж негативним, на рівні 241 кг/га K_2O , але дефіцит був більшим, ніж за внесення $N_{90}P_{90}K_{90}$ (-122 кг/га) і значно більшим (-498 кг/га) у варіанті за внесення $N_{30}P_{30}K_{30}$. Баланс фосфору був негативним лише у варіанті за внесення $N_{30}P_{30}K_{30}$ (-85 кг/га P_2O_5), тоді як за внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ і $N_{90}P_{90}K_{90}$ мало місце накопичення фосфору на рівні 262 та 522 кг P_2O_5 на 1 га посіву [2].

Наведені дані дозволяють припускати, що внаслідок тривалої дії і взаємодії добрив і культур сівозміни в різних моделях технологій вирощування на початок 2001 р. зазнав зміни характер збалансованості живлення рослин.

При визначенні реакції вівса на співвідношення N:P:K в повному мінеральному добриві (вар. 2, 3, 4) протягом 2001 – 2005 рр. (див. табл. 2) слід пояснити наступне.

У схемі досліджень у 2001-2005 рр., внаслідок реконструкції системи удобрення, у варіанті 3 замість корегування живлення рослин за методом рослинної діагностики (див.табл.1) виключили P і K зі складу подвійної дози повного мінерального добрива, а у варіанті 4 замість позакореневого підживлення рослин мікроелементами виключили азот зі складу NPK.

Як видно із наведених у таблиці 2 даних, за виключення PK зі складу NPK середня за останні п'ять років урожайність зерна вівса була на такому ж рівні, як і за внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ – відповідно 50,2 та 49,6 ц/га за мінімальної та 55,5 і 56,2 ц/га – за інтенсивної систем захисту рослин, але рівень урожайності зменшився на 9,2 та 13,6 ц/га відповідно до системи захисту при застосуванні тільки фосфорно-калійних добрив.

Тому, якщо середня за 2001 – 2005 рр. врожайність зерна вівса порівняно з урожайністю в першій ротації у варіантах з азотом знизилась лише на 6,1 - 3,3 ц/га, то без азоту, залежно від системи захисту, - на 15,8 - 16,7 ц/га. Наведені дані ще раз підтверджують, що головним лімітуючим елементом живлення рослин сівозміни, в тому числі й вівса, в умовах цього досліду є азот.

Оскільки врожайність зерна вівса в межах однієї і тієї ж технології вирощування істотно коливалась за роками, нами виділені два тренди для восьми років з відносно низькою і підвищеною врожайністю вівса. Наведені в таблиці 3 дані зміни врожайності вівса в часі свідчать про динамічне зниження (у більшій чи меншій мірі) ефективної родючості ґрунту порівняно з першими роками використання ґрунтово-кліматичного потенціалу культурами зерно-просапної сівозміни.

Ступінь падіння врожайності вівса в часі залежав від рівня внесення добрив у сівозміні, системи хімічного захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників та рівня врожаю. Так, урожайність вівса по тренду для дослідно-років з відносно низькими врожайностями знизилась від 37-35 ц/га до 19-24 ц/га, якщо під культури у сівозміні, в тому числі під овес, не вносили будь-які добрива (вар.12) або тільки побічну продукцію попередника (вар.10), тобто на 8-10 ц/га або на 21 – 28%. За внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ під культури сівозміни, в тому числі й під овес, урожайність зерна в часі за 16 років знизилась на 4-6 ц/га, тобто на 9 – 8%, а за внесення $N_{90}P_{90}K_{90}$ – навіть зросла, що дозволяє стверджувати про підвищення в часі ефективної родючості ґрунту, хоча для вівса доза $N_{90}P_{90}K_{90}$ є надлишковою порівняно з дозою $N_{60}P_{60}K_{60}$. Таким чином, якщо в перші роки використання ґрунтово-кліматичного потенціалу в умовах проведення дослідів ефективність застосування доз добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$, порівняно з контролем, склала 8 ц/га або 23%, то через 16 років – 22 ц/га або 116%; при застосуванні інтенсивної системи захисту вівса різниця за цими показниками була майже однаковою – 54% і 52%. У середньому за 16 років приріст урожаю зерна вівса відносно контролю склав 50 - 53% за внесення $N_{30}P_{30}K_{30}$ і 68 – 73% - на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$ (див. табл. 3).

Тренд урожайності вівса дослідно – років з відносно високими врожайностями мав подібну ж тенденцію, як і для дослідно-років з відносно низькими, хоча абсолютні величини падіння врожайності зерна в часі, особливо за відсутності хімічної системи захисту рослин, були значно більшими як у варіантах без внесення добрив (16 і 15 ц/га), так і за внесення $N_{30}P_{30}K_{30}$ і $N_{60}P_{60}K_{60}$. Перевага вівса за продуктивністю в роки з відносно високими врожайностями порівняно з відносно низькими у середньому за 8 років коливалась у межах від 15,5 до 13,9 ц/га в моделях технологій вирощування за мінімальної і від 14,2 до 12,3 ц/га – за інтенсивної системи захисту рослин (табл.4), тобто в абсолютному

визначенні була майже однаковою за різних систем удобрення.

Таблиця 3. Тенденція зміни в часі врожайності зерна вівса залежно від технології вирощування і особливостей реалізації ґрунтового-кліматичного потенціалу (1990-2005 рр.)

Варіант	Урожайність вівса за системи захисту, ц/га.									
	мінімальної				інтенсивної				ефект захисту, ±	
	тренд	ц/га	± до контролю		тренд	ц/га	± до контролю		ц/га	%
		ц/га	ц/га	%	ц/га	ц/га	ц/га	%		
Середня врожайність за 8 років з відносно низькими врожайми										
12	37 → 19	26,9	-	-	35 → 25	29,2	-	-	2,3	8
10	35 → 24	27,7	0,8	3	35 → 25	31,6	2,4	8	3,9	14
1	43 → 38	40,3	13,4	50	50 → 42	44,8	15,6	53	4,5	11
2	45 → 41	45,2	18,3	68	54 → 48	50,5	21,3	73	5,3	12
5	42 → 50	43,2	16,3	60	45 → 50	48,5	19,3	66	5,3	12
Середня врожайність за 8 років з високими врожайми										
12	52 → 36	40,8	-	-	45 → 38	41,7	-	-	0,9	2
10	55 → 40	42,8	2,0	5	50 → 40	45,0	3,3	8	2,2	5
1	55 → 48	54,6	13,8	34	60 → 58	59,0	17,3	41	4,4	8
2	64 → 56	60,7	19,9	49	70 → 58	63,7	22,0	53	3,0	5
5	60 → 60	58,1	17,3	42	65 → 55	60,8	19,1	46	2,7	5

Примітка. *-Схема застосування добрив під овес наведена в табл.1

Таблиця 4. Оцінка істотності переваги за продуктивністю вівса з високою врожайністю (1990 – 2005 рр.)

Варіант	Система хімічного захисту рослин	Ефект урожайніших років, ±		Коефіцієнт варіації урожайності за 8 років, V%		Перевага за врожайністю років з відносно підвищеною продуктивністю	
		ц/га	%	1	2	критерій достовірності λ	рівень істотності, J
12	мінімальна	13.9	52	20	13	2.6	3
	інтенсивна	12.5	43	15	9	3.3	3
10	мінімальна	15.1	54	13	15	2.4	2
	інтенсивна	13.4	42	14	13	2.3	2
1	мінімальна	14.3	35	12	8	3.3	3
	інтенсивна	14.2	37	10	10	4.0	3
2	мінімальна	15.5	34	10	7	3.6	3
	інтенсивна	13.2	26	7	5	6.7	5
5	мінімальна	14.9	34	13	13	2.7	3
	інтенсивна	12.3	25	9	9	2.9	3

Примітка. *)Схему внесення добрив див. у табл. 1 - роки з відносно низькими врожайми, 2 - роки з відносно високими врожайми; 3 – пояснення до λ та J. Якщо

λ	J	λ	J	λ	J
0 ± 1	0	>1.9 ± 2,4	2	>4 ± 6,0	4
>1 ± 1,9	1	>2,4 ± 4,0	3	>6 ± 5	5

Однак, внесення під овес N₃₀P₃₀K₃₀ і N₆₀P₆₀K₆₀ забезпечувало отримання стабільніших урожаїв у часі і мало істотнішу перевагу за

продуктивністю у високоврожайні дослід-роки, про що свідчать дані коефіцієнтів варіації ($V, \%$) і критеріїв стабільності (λ). Коливання рівня врожаю вівса за роками було вищим на фоні без добрив або за внесення $N_{90}P_{90}K_{90}$ особливо за відсутності хімічної системи захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників.

На жаль, у системі захисту вівса не застосовували такий компонент як ретардант, оскільки основним критерієм втрат зерна у варіанті за внесення $N_{90}P_{90}K_{90}$ було раннє вилягання рослин і затримання з досяганням зернівки у волоті стебел першого - другого порядку.

Оскільки продуктивність вівса в роки з відносно високими врожаями має істотну перевагу за критерієм достовірності і рівнем істотності перед відносно низькими врожаєми в усіх моделях технологій (див. табл. 4), нами зроблена спроба визначити різницю для кожного блоку дослід-років за такими агро-кліматичними параметрами як сума активних температур вище $10^{\circ}C$, кількість опадів та гідротермічний коефіцієнт, і на скільки вона узгоджується з критеріями достовірності. Оброблена велика кількість цифрового матеріалу з метою пошуку взаємозв'язку між рівнем продуктивності вівса в різних моделях технологій і середніми агрокліматичними параметрами для п'яти основних періодів в онтогенезі рослин: набухання зернівки – фаза першого листка (00-19 фаза за Zadoks), куціння (21-30 фаза), вихід у трубку - цвітіння (31-70 фаза), ріст зернівки – повна стиглість (71 – 91 фаза), а також за весь період вегетації (00 – 91 фаза за Zadoks). Для прикладу, в таблиці 5 наведені агрокліматичні параметри, які мали місце у середньому за 8 років, коли формувались відносно низькі та відносно підвищені врожаї в межах тієї ж інтенсивної (вар.2) або альтернативної технології.

Таким чином, у результаті узагальнення багаторічних спостережень отримані орієнтовні параметри потреби рослин вівса в позитивних температурах, активних температурах вище $10^{\circ}C$ та в опадах.

Наприклад, при вирощуванні вівса за інтенсивною технологією в роки з кращою її ефективністю сума активних температур вище $10^{\circ}C$ протягом вегетації склала 1938° з коефіцієнтом варіації за роками на рівні 9%, у тому числі 130° – протягом набухання насіння і з'явлення першого листка, але зі 75% коефіцієнтом варіації (тобто з коливанням за роками в межах $32^{\circ}C$ - $208^{\circ}C$), і $265^{\circ}C$ в період куціння вівса з коефіцієнтом варіації 34% (табл.5).

Якщо коефіцієнт варіації за роками суми активних температур був дуже високим тільки протягом набухання насіння, з'явлення сходів і куціння, то варіювання кількості опадів за роками було високим на всіх (що вивчали) етапах органогенезу. Те ж стосується і показників гідротермічного коефіцієнта: 116% протягом набухання насіння – з'явлення сходів, 94% - протягом куціння і 65% - наливання і досягання

зернівки (див.табл.5).

Таблиця 5. Агрометеорологічні параметри на основних етапах органогенезу вівса, його продуктивність та ефективність добрив, 1990-2005рр. (у середньому для блоку з 8 дослід-років)

Варіант	Код рівня врожайності*	Метеорологічні параметри									
		сума позитивних температур, °С	активні температури >10°С			опад			ГТК		
			сума, °С	коэф. вар. V,%	λ	мм	коэф. вар. V,%	λ	Од	коэф. вар. V,%	λ
Сівба - з'явлення сходів											
12	1	287	145	55	-	48	66	-	3,31	97	-
	2	285	173	56	0,1	45	53	0,1	2,60	72	0,4
2	1	308	188	41	-	44	62	-	2,34	83	-
	2	260	130	75	1,0	53	54	0,4	4,08	116	0
I – III етапи органогенезу											
12	1	290	280	30	-	30	71	-	1,07	94	-
	2	297	274	34	0,2	26	42	0,9	0,95	92	0,3
2	1	299	287	31	-	31	64	-	1,08	94	-
	2	288	265	34	0	26	50	0	0,98	94	0
IV – IX –X етапи органогенезу											
12	1	719	719	9	-	88	45	-	1,22	48	0
	2	694	694	9	0	119	43	0,7	1,72	42	0,6
2	1	729	729	8	-	117	47	-	1,60	48	-
	2	684	684	9	1	91	39	0	1,33	41	0
XI - XII етапи органогенезу											
12	1	823	823	6	-	111	41	-	1,35	39	-
	2	839	839	9	0,2	80	54	0,7	0,95	61	0,8
2	1	827	877	8	-	92	21	0	1,11	25	-
	2	835	835	8	0,1	99	64	1,1	1,18	65	0,7
Сівба - кінець XII етапу органогенезу											
12	1	2115	1967	5	-	277	15	-	1,41	17	-
	2	2115	1980	8	0,1	267	22	0,1	1,35	23	0,2
2	1	2163	2030	6	-	283	17	-0,6	1,39	18	-
	2	2067	1938	9	1,4	263	20		1,35	22	0,3

Примітка *) 1- блок років з відносно низькою врожайністю; 2- блок років з відносно високою врожайністю; λ - критерій достовірності

Внаслідок значного варіювання показників температури і опадів протягом того чи іншого етапу органогенезу вівса в межах кожного блоку дослід-років, наведені в табл.5 дані не дозволяють визначити (якщо оцінювати за даними критерію достовірності ?, а рівня істотності J), які параметри є характерними і мають істотний вплив на формування господарського врожаю для блоку дослід-років з відносно високими врожайностями. Навіть, якщо для того чи іншого параметру простежується чітка тенденція, достовірність її недоведена.

Наприклад, при вирощуванні вівса за альтернативною технологією формувались вищі врожаї зерна, якщо середня за 8 років сума активних температур вище 10°С протягом набухання зернівки і з'явлення сходів

складала 173⁰С і ГТК –2,60 од проти відповідно 145⁰С і 3,31 од., протягом виходу в трубку – цвітіння 119 мм і 1,72 од проти відповідно 88 мм і 1,22од.

Таблиця 6. Критерій достовірності впливу погодних факторів*) на врожайність вівса за умов виключення з восьми дослідів–років двох екстремальних за гідротермічним коефіцієнтом (у середньому для 6 дослідів – років).

Варіант	Код рівня врожайності*	Метеорологічні параметри									
		сума позитивних температур, °С	активні температури >10 ⁰ С			опад			ГТК		
			сума, °С	коэф. вар. V,%	λ	мм	коэф. вар. V,%	λ	Од	коэф. вар. V,%	λ
Сівба - з'явлення сходів											
12	1	296	171	36	-	34	56	-	1,99	72	-
	2	302	214	35	0,5	42	48	0,4	1,96	66	0,1
2	1	230	207	40	-	30	10	-	1,45	47	-
	2	282	174	37	0,2	50	30	0,5	2,87	87	0,2
I - III етапи органогенезу											
12	1	308	308	18	-	21	52	-	0,68	63	-
	2	322	322	10	1,3	22	22	0,8	0,68	28	1,5
2	1	320	320	14	-	22	32	-	0,69	42	-
	2	310	310	14	0,2	21	48	0,5	0,68	56	0,4
IV - IX етапи органогенезу											
12	1	724	704	5	-	91	24	-	1,29	28	-
	2	679	679	10	1,2	112	5	4,0	1,65	12	2,2
2	1	708	708	5	-	107	25	-	1,51	27	-
	2	675	675	10	1,1	110	9	2,6	1,63	15	1,3
XI - XII етапи органогенезу											
12	1	814	814	7	-	98	9	-	1,21	14	-
	2	824	824	8	0	82	35	1,6	1,00	28	3,5
2	1	825	825	7	-	96	7	-	1,16	8	-
	2	818	818	6	0	94	34	1,1	1,15	33	1,2
Сівба - кінець XII етапу органогенезу											
12	1	2100	1940	4	-	283	14	-	1,46	14	-
	2	1915	1925	6	0,6	262	22	0,8	1,36	25	0,8
2	1	2120	1983	4	-	283	14	-	1,43	15	-
	2	2062	1884	6	1,5	262	18	0,8	1,39	24	0,8

Примітка. *) див.табл. 1 – у середньому за 6 років, в які отримали відносно низьку врожайність зерна вівса;
2 - у середньому за 6 років, в які отримали відносно високу врожайність зерна вівса.

При вирощуванні за інтенсивною технологією (вар. 2) для вище названих етапів характерна зворотня залежність: краще, якщо менша на 58⁰С сума активних температур і в 1,7 раза вищий ГТК у період набухання зернівки – з'явлення сходів і менша на 26 мм кількість опадів і нижчий на 0,27 од ГТК у період трубкування – цвітіння. Але за

критерієм достовірності вищеназвана між високо – і низьковрожайними дос-лідороками різниця не є істотною через значні коливання цього параметра за роками.

Якщо при розрахунках агрокліматичних параметрів виключили по два екстремальних за ГТК роки (табл.6), є достовірним висновок, що кінцевий урожай вівса певною мірою контролюється кількістю опадів і ГТК протягом ІУ-ІХ етапів органогенезу (112 –110 мм і 1,65 – 1,63 од), а також співвідношенням між кількістю опадів і температурами (ГТК – 1,00) в моделях тільки альтернативної технології на XI –XII етапах органогенезу.

В цілому за вегетацію вівса середня за 6 років різниця в кількості опадів та температури між більш – і менш продуктивними блоками дослід- років теж не істотна за критерієм достовірності, хоча при вирощуванні за інтенсивною технологією сума активних температур на 101⁰С або 9%, сума опадів – на 21 мм або 8% нижча в роки з відносно підвищеними врожайми (див.табл.6).

Висновки.

1. Альтернативна технологія вирощування культур зерно - просапної сівозміни, за даними динаміки врожайності вівса, обумовлює істотне динамічне зниження ефективної родючості темно-сірого ґрунту з низьким рівнем забезпечення азотом.

2. Інтенсивна технологія вирощування, яка передбачає внесення у сівозміні підвищеної в 2 рази дози NPK, в тому числі N₆₀P₆₀K₆₀ під овес, у поєднанні з хімічним захистом рослин від бур'янів і хвороб, є найефективнішою за продуктивністю вівса, але не забезпечує підтримання стабільного врожаю в часі протягом 16 років за вирощування у сівозміні після кукурудзи як в роки з відносно низькими, так і відносно підвищеними врожайми.

3. Середня за 8 років продуктивність вівса в роки з відносно високими врожайми порівняно з відносно низькими при вирощуванні за інтенсивною технологією є вища на 13,2 ц/га або на 26%, а за альтернативною – на 13,9 ц/га або на 52% при коефіцієнті варіації в межах блоку дослід- років, відповідно 5% і 13%.

4. Знання агрокліматичних параметрів, таких як сума активних температур вище 10⁰С, сума опадів та ГТК на основних етапах органогенезу вівса, не є достатнім для визначення причин варіювання врожайності зерна за дослід- роками навіть у межах однієї технології.

1. Гордецька С.П., Камінська В.В. Вплив тривалої дії технології вирощування культур на продуктивність сівозміни // Зб. Наукових праць Інституту землеробства УААН. - К. - 2002.-Вип. 1. - С. 62- 68.

2. Гордецька С.П., Юла В.М. Баланс фосфору і калію залежно від удобрення культур сівозміни та рівня їх продуктивності // Вісник аграрної науки Південного регіону. Сільськогосподарські та біологічні науки.- Одеса. - 2005. - №6. - С. 39-52.

З. Гордецька С.П., Камінська В.В. Озима пшениця в довготривалому стаціонарному досліді у взаємозв'язку з погодними умовами та ефективність технології вирощування.// Зб. Наукових праць ІЗ УААН. К. - 2002. - Вип. 3-4. -С. 85 –100.

На примере динамики продуктивности овса анализируется влияние элементов интенсивной и альтернативной технологии возделывания культур зерно-пропашного восьмипольного севооборота на уровень и стабильность во времени эффективного плодородия темно-серой лесной почвы; сделана попытка объяснить варьирование урожайности овса по годам в пределах каждой модели технологии по данным некоторых агрометеопараметров во взаимосвязи с этапами органогенеза.

As an example of oat productivity dynamics, the influence of intensive and alternative crop growing technology components in grain-root-crop eight-course rotation on the level and stability in time of effective fertility of dark grey forest soil is analysed; an attempt to explain the variation of oat yield year by year within the limits of each technology model according to data of some agrometeoroparameters in the correlation with organogenesis stages is made.

УДК 631.8:63 1.559

В.В. Москалець, кандидат сільськогосподарських наук

В.І. Москалець

ІНСТИТУТ АГРОЕКОЛОГІЇ УААН

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТРИТИКАЛЕ ІЗ ЦІННИМИ ЕКОЛОГО-АДАПТИВНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

Тритикале – новий рід у родині зерно колосових злакових. У генотипі цієї культури поєднані цінні ознаки пшениці та жита, що дозволяє протистояти негативній дії абіотичних і біотичних факторів навколишнього природного середовища.

Селекцією тритикале займаються в Європі, США та в інших країнах, зокрема й в Україні. За останні десятиріччя створено багато цінних за господарськими ознаками сортів, проте пшенично-житні амфідиплоїди є молоді в еволюційному відношенні рослинні форми і мають певні недоліки: не завжди достатня зимостійкість, важко відділяється зерно від колоска, висока череззерниця, низька якість борошна та ін. [1]. Тому клопітка робота селекціонерів не призупиняється й триває надалі.

Ефективним шляхом підвищення продуктивності цієї культури є створення і впровадження у виробництво сортів з широким адаптивним потенціалом, які здатні формувати стабільні врожаї в нестабільних

© В.В. Москалець, В.І. Москалець, 2006