

УКРАЇНСЬКА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК
ІНСТИТУТ КУКУРУДИ

На правах рукопису

АНТОНІК СЕРГІЙ ПЕТРОВИЧ

ВІПЛИВ АГРОЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ВЗАЄМОЗВ'ЯЗАНУ
СИСТЕМУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ, ХАРЧОВИХ І ТОКСИКОЛОГІЧНИХ
ПОКАЗНИКІВ ЗЕРНА НОВИХ СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В
СТЕПУ УКРАЇНИ

06 01. 09 - рослинництво

АВТОРЕФЕРАТ.

дисертації на здобуття наукового ступеню
кандидата сільськогосподарських наук

Дитинет

Дніпропетровськ - 1993



00357771 (U)

Дисертаційна робота виконана
Української академії аграрних наук

Науковий керівник - доктор сільськогосподарських наук, професор,
Жемела Г. П.

Офіційні опоненти: - доктор сільськогосподарських наук,
Ткаліч І.Д.
- кандидат сільськогосподарських наук,
Ярчук І.І.

Провідна установа: - Уманський сільськогосподарський інститут

Захист дисертації відбудеться " 4 " листопада 1993 р. о 14 год.
на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 020. 69. 01 в
Інституті кукурудзи УАН за адресою: 320027, м Дніпропетровськ,
вул. Дзержинського, 14, телефон 45-02-36.

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці Інституту
кукурудзи УАН

Відгуки на автореферат (в двох примірниках, засвідчених печаткою)
просимо надсилати за адресою: 320027, м. Дніпропетровськ,
вул. Дзержинського, 14, Інститут кукурудзи, вченому секретареві
спеціалізованої ради.

Автореферат розісланий "2" листопада 1993 р.

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради,
доктор сільськогосподарських наук

О.Д. Артюх

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Не дивлячись на те, що ґрунтово-кліматичні умови степової зони України досить повно відповідають потребам вирощування високоякісного зерна і в зерновому виробництві тут основне місце займають сорти сильних пшениць, проте рівень заготовлених високоякісного зерна все ще не відповідає потребам народного господарства і інколи знижується до 6...7% сильних і 50...60% цінних. Це свідчить про те, що потенційні можливості нових сортів пшениці використовуються не повністю і існують значні резерви підвищення якості зерна за допомогою агротехнічних заходів. Поряд з цим забруднення навколишнього середовища і продуктів харчування рештками пестицидів, а також підвищення вмісту в них нітратів і нітритів потребують посилення контролю за їх залишковими кількостями і розробки наукових основ і практичних прийомів екологічно безпечних технологій вирощування озимої пшениці.

Ціль і завдання роботи. Ціллю даної роботи було вивчення впливу агроекологічних факторів (ґрунтово-кліматичних умов, попередників, добрив і пестицидів) на взаємозв'язану систему технологічних харчових і токсикологічних показників зерна нових сортів озимої пшениці з метою вдосконалення технології їх вирощування в умовах степової зони України.

Для виконання роботи були поставлені наступні задачі:

- вивчити особливості формування якісних показників зерна нових сортів озимої пшениці залежно від погодних умов і попередників;
- вивчити вплив основних елементів живлення, їх поєднання з системами захисту рослин від хвороб і вилягання, доз і строків внесення азотних добрив на продуктивність і якість зерна озимої пшениці на суходолі і в умовах зрошення;
- дослідити ступінь впливу пестицидів на формування якості зерна;
- визначити інтенсивність розкладу основних пестицидів в рослинах озимої пшениці і їх залишкові кількості в основній продукції при різних умовах вирощування;
- встановити наявність і кількість нітратів і нітритів в зерні озимої пшениці при різних умовах азотного живлення рослин;
- розрахувати економічну ефективність використання мінеральних добрив і пестицидів при вирощуванні високоякісного зерна озимої пшениці.

Об'єкти проведення і методи досліджень. Вивчали особливості формування хлібопекарських і санітарно-гігієнічних показників зерна районованих на час виконання роботи сортів пшениці Істок, Ольвія, Одеська напівкарликова, Альбатрос одеський і Одеська 51 по чорному пару і після непарових попередників без зрошення і в умовах зрошення. Досліди проводили в Дослідному господарстві НВО по кукурудзі "Дніпро", Синельниківській, Розівській і Генічеській дослідних станціях.

Якість зерна визначали згідно діючих стандартів і загальноприйнятих методик.

Аналіз залишків ряду препаратів хімічного захисту рослин озимої пшениці (Байтан, байлетон, тілт) та вмісту нітратів в зерні озимої пшениці за літературними прописями виявився неможливим. Це в основному пов'язано з відсутністю таких методик для аналізу безпосередньо зерна озимої пшениці, що викликало необхідність у їх вдосконаленні. Матеріали цієї роботи приведені в дисертації.

Наукова новизна роботи. Вивчено потенційні можливості нових сортів озимої пшениці з точки зору формування якості зерна і їх реакцію на умови вирощування, визначено оптимальні дози і строки внесення азотних добрив при вирощуванні озимої пшениці після різних попередників, розроблено нові ефективні методи визначення наявності решток деяких пестицидів в рослинах, вивчена динаміка їх розкладу і вплив на хлібопекарські і санітарно-гігієнічні показники якості зерна, вдосконалено метод визначення вмісту нітратів в зерні озимої пшениці і визначено їх кількість при різних умовах вирощування.

Практична цінність роботи. На основі одержаних експериментальних даних розроблені рекомендації виробництву по найефективнішому використанню мінеральних добрив і пестицидів для нових сортів озимої пшениці з метою одержання максимальних урожаїв високоякісного, екологічно безпечного зерна. Матеріали методичних розробок рекомендується для проведення моніторингу за вмістом пестицидів і нітратів в навколишньому середовищі.

Апробація роботи. Основні результати досліджень доповідалися і обговорювалися на науково-методичній Раді інституту кукурудзи УАН (м. Дніпропетровськ, 1992), на семінарі країн СНГ з методів аналізу слідових величин токсичних речовин в об'єктах навколишнього середовища, продуктах харчування і біосередовищах (Київ, 1992), міжрегіональній науково-практичній конференції з еколого-ландшафтного районування, розвитку адаптивного рослинництва і виробництва екологічно чистої продукції (м. Дніпропетровськ, 1992), на першій респу-

блканській науково-практичній конференції молодих вчених (м.Дніпропетровськ, 1993).

Публікації. По основних результатах досліджень дисертації опубліковано 4 роботи.

Обсяг роботи. Дисертаційна робота складається з вступу, семи розділів, висновків і рекомендацій виробництву, переліку використаної літератури. Матеріал викладений на 155 сторінках машинописного тексту, вміщує 32 таблиць, 21 графіків. Перелік використаної літератури включає 309 найменувань, в тому числі 95 на іноземних мовах.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2. Вплив екологічних умов і попередників на формування якості зерна озимої пшениці

Одержані нами результати свідчать, що вміст білка в зерні і клейковини в борогці помітно зростають в більш посушливих районах. Так, в середньому за 1990-1992 рр. в Дослідному господарстві ІНУ по кукурудзі "Дніпро" було одержано зерно сорту Альбатрос одеський з вмістом білка 14,16% і клейковини -30,0%, на Розівській дослідній станції - 14,54 і 32,1%, на Генічеській - 16,85 і 39,4% відповідно. Ріст вмісту білка і клейковини не завжди є свідченням покращення якості зерна в цілому. Різко посушливі умови нерідко приводять до погіршення реологічних показників тіста і зменшенню об'ємного виходу хліба.

Негативний вплив ґрунтово-кліматичних умов на урожай і якість зерна озимої пшениці можливо зменшити оптимізацією технології вирощування в цілому і конкретними технологічними заходами. Використання чорного пару в Степу України позитивно впливає на урожай і якість зерна нових сортів озимої пшениці.

В 1992 році, наприклад, вміст білка в зерні різних сортів по чорному пару коливався в межах 15,52...16,37%, а після кукурудзи на силос лише 13,42...14,11%.

3. Якість зерна озимої пшениці в залежності від умов мінерального живлення

Нашими дослідженнями встановлено, що в північному степу України на безгноєвому ґрунті фосфорно-калійні добрива позитивно впливали на зерно озимої пшениці по чорному пару. Внесення $P_{90}K_{60}$ під передпо-

сівну культивуацію давало змогу збільшити врожайність зерна сорту Істок на 7,7 ц/га, сорту Альбатрос одеський на 3,6 ц/га. Позитивно впливали фосфорно - калійні добрива і на білковість зерна, доводячи вміст білка в сорті Істок до 14,17%, тобто до норм сильних пшениць, і вміст клейковини до 34,1%, з одночасним деяким поліпшенням її якості.

При використанні фосфорно-калійних добрив на фоні 30 т/га гною спостерігався ріст урожайності зерна до 5 ц/га. Однак при цьому погіршувались фізичні показники зерна - дещо зменшувались натура зерна, вміст білка, клейковини і об'ємний вихід хліба.

Використання азотних добрив при допосівному внесенні на фоні 30 т/га гною і $P_{60}K_{60}$ з розрахунку 30 кг/га азоту викликало зниження урожаю зерна на 4,1 ц/га. Однак вміст білка і клейковини зростали відповідно на 1,1 і 4,2 %. Одночасно при цьому не спостерігалось змін в реологічних властивостях тіста і об'ємному виході хліба. Збільшення дози азоту до 90 кг/га, викликаючи подальше зниження урожайності, сприяло підвищенню вмісту білка на 0,3%, клейковини в борошні на 0,9 %, об'єму хліба на 36 см³ в порівнянні з внесенням N_{30} . Збільшення дози азоту до 120 кг/га не сприяло подальшому приросту в показниках якості зерна, але знижувало об'ємний вихід хліба на 37 см³. Рівень урожайності при цьому залишився на рівні з варіантом із внесенням N_{30} .

При використанні $P_{90}K_{60}$ як фону вирощування, вплив азотних добрив на якісні показники озимої пшениці сортів Альбатрос одеський і Істок по чорному пару був менш помітний. Так, навіть внесення азотних добрив в дозі 60 кг/га не викликало достовірного збільшення вмісту білка і клейковини в зерні.

Таким чином, допосівне внесення азотних добрив в чорний пар економічно не вигідне, так як в вологі роки воно може приводити до зниження врожайності високорослих сортів і майже не підвищує якості зерна.

Вирощування інтенсивних сортів після кукурудзи на силос не давало змоги одержати зерно, яке б відповідало вимогам до сильних пшениць. Однак, використання повного мінерального добрива в передпосівний обробіток ґрунту в нормі $N_{90}P_{90}K_{60}$ сприяло істотному приросту урожайності зерна. Якісні ж показники зерна сортів озимої пшениці, вирощеної по кукурудзі на силос (вміст білка та клейковини) зростали в меншій мірі, що недостатньо для одержання зерна сильних пшениць.

Рациональне внесення 30 кг/га азотних добрив під озиму пшени-

цю по чорному пару на фоні 30 т/га гною і $P_{60}K_{60}$ не мало суттєвих переваг перед внесенням його в передпосівну культивуацію. В незначній мірі зростали лише сила борошна та об'єм хліба. Вміст же білка в зерні і клейковини в борошні проявляли тенденцію до зниження. Що ж стосується інших показників якості, то весняне підживлення сприяло збільшенню сили борошна, а внесення в передпосівну культивуацію - зростанню об'єму хліба.

В східних районах Степу України на безгноєвому фоні при загальній нормі азоту 30 кг/га строки його внесення не впливали на урожайність, вміст білка і клейковини, силу борошна.

При сумарній дозі азоту 60 кг, перенесення всієї кількості у весняне підживлення, або його роздільне внесення, збільшували урожайність зерна на 1,2...4,2 ц/га, також не впливали на вміст білка в зерні і клейковини в борошні. Реологічні властивості тіста погіршувались при весняному підживленні посівів всією сумарною дозою азоту.

Отже, азотні добрива в чорний пар рано весною вносити також не доцільно.

В усіх зонах урожайність зерна озимої пшениці по чорному пару як і його якість, були найвищі при проведенні підживлення рослин азотом у фазі початку виходу в трубку з нормою витрати 30 кг/га д.р. Подальше збільшення дози до 60 кг одноразово, або внесення даної дози у два строки не викликало покращення якості зерна, а урожайність при такому агрозаході інколи навіть зменшувалась.

Дані результатів вивчення впливу поживного режиму на ефективність весняних підживлень азотом в північному Степу України приведені в таблиці I.

Якість зерна озимої пшениці в умовах зрошення

Основне внесення азотних добрив під озиму пшеницю Одеська напівкарликова після кукурудзи на силос, незалежно від їх дози, сприяло збільшенню вмісту білка, клейковини, об'єму хліба і урожаю, але приводило до деякого розслаблення клейковини.

Різні дози азоту майже не впливали на натуру зерна і силу борошна. У відношенні вмісту білка і клейковини, низька (N_{45}) і середня (N_{90}) дози азоту мали однаковий вплив, але при цьому проходило збільшення урожайності на 2,2 ц/га.

Використання високих доз азотних добрив не давало позитивного впливу на урожайність зерна озимої пшениці. Вміст білка в зерні

Таблиця І

Вплив весняних підживлень на урожайність і якість зерна озимої пшениці по чотирьох паріях залежно від фону вирощування (Синельниківська селекційно-дослідна станція, середнє за 1989-1992рр.)

Варіанти дослідів	Урожайність (т/га)	Вміст (%)		ВДК, (о.п)	С.ла борошна (о.а.)	Об'єм хліба (см ³)
		білка в зерні	клейковини в борошні			
Гній 30 т/га						
Контроль	5,95	13,51	31,5	62	220	870
N ₃₀ TP	6,14	14,05	31,6	62	238	868
N ₃₀ ^В +N ₃₀ ^{TP}	6,15	14,24	31,8	60	265	854
N ₃₀ ^{TP} +N ₃₀ ^{ОЛ}	5,04	14,66	33,2	58	273	823
N ₃₀ ^В +N ₃₀ ^{TP} +N ₃₀ ^{ОЛ}	6,03	14,83	35,0	57	295	830
Гній+ P ₆₀ K ₆₀						
Контроль	6,05	13,48	30,6	54	237	802
N ₃₀ TP	6,26	14,19	32,4	53	242	834
N ₃₀ ^В +N ₃₀ TP	6,03	15,19	33,8	56	260	802
N ₃₀ ^{TP} +N ₃₀ ^{ОЛ}	6,17	14,78	34,6	56	262	804
N ₃₀ ^В +N ₃₀ ^{TP} +N ₃₀ ^{ОЛ}	5,98	15,39	36,1	69	273	820
Гній+ N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀						
Контроль	6,04	14,58	34,8	64	224	793
N ₃₀ TP	6,04	15,08	35,3	62	209	767
N ₃₀ ^В +N ₃₀ TP	6,08	15,41	35,2	66	213	778
N ₃₀ ^{TP} +N ₃₀ ^{ОЛ}	5,97	15,53	36,5	70	220	777
N ₃₀ ^В +N ₃₀ ^{TP} +N ₃₀ ^{ОЛ}	6,11	15,19	36,4	62	223	817
HCP ₀₅	0,34	0,52	1,4	-	23	31

І вміст клейковини при використанні N₁₃₅ відповідно збільшувався на 0,28 і 1,8 %.

Вивчення функціональної залежності між рівнем урожайності озимої пшениці і використанням азотних добрив показало поліномний тип зв'язку. Розрахунки по рівнянню регресії показують, що доза для одержання зерна при стандартній білковості зерна (14%) повинна складати 160-180 кг/га. Однак одноразове внесення таких доз азотних добрив економічно невигідно, оскільки збільшення урожайності закінчувалось при внесенні під основний обробіток 90 кг/га азоту.

Однак додаткове внесення азоту в весняне підживлення вело до

подальшого збільшення урожайності.

Кращим строгом весняного підживлення в умовах Степу при зрошенні був вихід рослин в трубку. Підживлення озимої пшениці в більш пізні строки в порівнянні з виходом рослин в трубку суттєвих переваг не мало.

Ще більше врожайність і якість зерна підвищувались при програмуванні врожаїв і системи захисту рослин.

Нами встановлена суттєва різниця в реакції різних сортів на цей агрозахід. Урожайність та технологічні показники зерна Одеської напівкарликової зростали набагато менше, ніж у сильних сортів Ольвія і Істок. У них спостерігався подвійний ефект - як ріст урожайності, так і значне поліпшення всіх технологічних показників зерна і борошна (табл. 2)

Таблиця 2

Зміна якості зерна сортів озимої пшениці при плануванні врожайності (середнє за 1979 - 1991рр.)

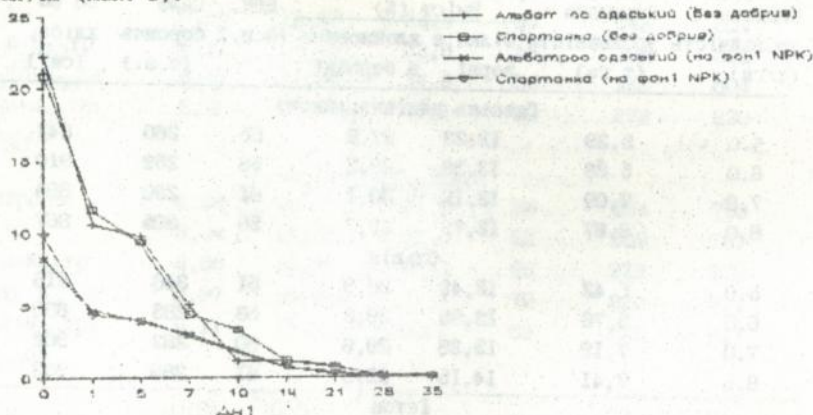
Планова урожайність (т/га)	Отримана урожайність (т/га)	Вміст (%)		ВДН, (о.п.)	Сила борошна (о.а.)	Об'єм хліба, (см ³)
		білка в зерні	в клейковині в борошні			
Одеська напівкарликова						
5.0	5,39	12,23	27,8	55	260	847
6.0	5,88	13,38	29,2	58	259	910
7.0	7,09	13,12	30,1	61	260	894
8.0	6,87	12,79	29,3	59	305	867
Ольвія						
5.0	5,42	12,49	26,9	51	348	816
6.0	5,78	13,83	29,3	53	285	830
7.0	7,19	13,28	29,6	60	283	902
8.0	7,41	14,15	32,2	61	289	933
Істок						
5.0	5,39	12,82	28,7	58	247	830
6.0	6,13	13,42	29,6	59	240	876
7.0	6,93	13,47	32,0	60	284	840
8.0	7,37	13,74	33,9	65	340	867
НСР	0,23	0,67	1,7	-	22	24

Лише використання сортів сильної пшениці, програмуванні врожайності і ефективний захист рослин від вилягання, бур'янів, шкідників і хвороб гарантував збереження якісного зерна в умовах зрошення.

5. Урожай і якість зерна озимої пшениці при використанні засобів хімічного захисту рослин

Вивчення впливу гербіциду аміної солі 2,4-D на урожайність і якість зерна озимої пшениці в умовах північного Степу України показали, що використання гербіциду в дозі 1,2 кг/га в фазі повного кущіння озимої пшениці сприяло підвищенню врожайності. При цьому такі показники якості, як вміст білка і клейковини не відрізнялися від контрольного варіанту. В той же час реологічні властивості тіста і об'єм хліба зменшувалися відповідно на 32 о.а. і 70 см³.

Як показують результати наших досліджень, готчаткове накопичення гербіциду в рослинах в значній мірі залежало від розвитку вегетативної маси на час обробітку посівів. В варіантах з внесенням повного мінерального добрива де мас. 100 абсолютно сухих рослин була майже в півтора рази більшою ніж на контролі, кількість 2,4-D в рослинах складала 8...10мг/кг, а в варіанті без добрив 21...22 мг/кг (мал. I).



Мал. I. Динаміка вмісту 2,4-D в рослинах озимої пшениці.

Спостереження за вмістом гербіциду в рослинах показують, що більша абсолютна швидкість розпаду спостерігалась на ділянках без мінеральних добрив, однак процент розпаду гербіцидів мало відрізнявся на фонах вирощування. Не спостерігалось суттєвої різниці в детоксикації і у різних сортів.

Через 30...35 діб кількість аміної солі 2,4-D в рослинах

знижувалась до 0,018...0,067 мг/кг. В зерні за роки досліджень в 1989 і 1990 рок х було виявлено лише сліди гербіциду; у 1991 році їх не виявлено, що можливо пояснити впливом метеорологічних умов літнього періоду, який характеризувався значною кількістю опадів а весняно-літній період, яка сприяла деградації пестициду.

В дослідках по вивченню впливу препарату тур на продуктивність озимої пшениці і її якісні показники поряд з підвищенням уржайності відбувалось деяке зниження вмісту білка і клейковини в зерні, масиви якої було оброблено препаратом тур на початку виходу рослин в трубку. Необхідно відмітити, що ступінь зниження білковості зерна і кількості клейковини залежала від норми витрати препарату. Вона помітно зростала з підвищенням її до 4 кг/га. Об'ємний вихід хліба і реологічні по властивості борошна від обробітку ретардантом не змінювались.

Обробіток насіння туром (10% розчин) поряд з підвищенням уржайності і об'ємного виходу хліба не впливав на вміст білка і клейковини. Ці самі результати одержані при поєднанні обробітку посівного матеріалу і обприскування вегетуючих рослин на початку виходу їх в трубку. Найвища врожайність була отримана при поєднанні обробітку насіння ССС і обприскування рослин з нормою витрати 4 кг/га. Приріст уржайності порівняно з контролем склав при цьому 11,2 ц/га. Не відбулось при цьому зниження вмісту білка і клейковини. Об'єм хліба збільшився порівняно з контролем на 100 см³.

Проведені нами в 1989-1992 рр аналізи показали, що при обробітку насіння і обприскуванні посівів на початку виходу рослин в трубку залишкові кількості препарату в зерні озимої пшениці не виявляються.

Байтан, байфідан, фундазол і тілт сприяли значному збільшенню уржайності пшениці. Їх використання дає змогу підвищити уржайність на 5,6- 8 ц/га. Ріст уржайності зерна озимої пшениці сорту Спартак при цьому супроводжувався також і ростом натурної маси зерна. Такі показники якості, як вміст білка, клейковини, якість тіста не змінювались при використанні фунгіцидів на посівах озимої пшениці. Об'ємний вихід хліба в цілому при застосуванні на посівах вище вказаних препаратів погіршувався в більшій чи меншій мірі залежно від препарату. Найбільше зниження його спостерігалось від байфідана, а найменше - від обробітку фундазолом. Обприскування вегетуючих рослин тілтом не вплигло негативно на об'єм хліба.

Поєднання допосівного протруєння насіння байтаном з обробітком

посівів фундазолом, тілтом і байфіданом не викликало змін в фізичних характеристиках зерна, а поєднання байтан + байлетон збільшувало натурну масу зерна до 826 г, при контрольному варіанті 818 г. Вміст білка і клейковини майже не змінювався ні від використання хімічних препаратів в цілому, ні в розрізі окремих препаратів (табл. 3).

Таблиця 3

Якість зерна озимої пшениці залежно від системного використання фунгіцидів (Синельниківська селекційно-дослідна станція, середнє за 1989-1992 рр.)

Варіанти дослідів	Урожайність (т/га)	Натура (г)	Вміст (%)		ВДк. (о.п.)	Сила борошна (о.а.)	Об'єм хліба (см ³)
			білка в зерні	клейковини в борошні			
Контроль	4,99	818	16,02	35,2	62	268	832
Байтан+	5,56	826	14,88	35,5	64	308	877
байлетон							
Байтан+	5,53	820	14,96	35,4	66	299	792
фундазол							
Байтан+	5,50	819	15,13	34,4	71	269	790
тілт							
Байтан+	5,48	820	15,45	36,6	79	218	870
байфідан							
НСР ₀₅	0,26	3,3	0,43	1,3		31	27

байтан-2 кг/т; байлетон, байфідан, фундазол-0,5 кг/га; тілт-0,5 л/га

Подвійний обробіток посівів препаратами, в порівнянні з одноразовим, майже не приводив до підвищення урожайності озимої пшениці, але значно збільшував вміст білка в зерні і клейковини в борошні. Однак, товарний клас зерна при цьому не змінювався.

Одним із шляхів зниження пестицидного навантаження є вивчення можливості використання менших доз препаратів в посівах озимої пшениці за рахунок підвищення їх ефективності за допомогою використання поверхнево-активних речовин, які вводяться в суміш препарату при обприскуванні.

Як показують наші дослідження, зменшення норм витрат фунгіцидів при поєднанні їх з карбамідом (10 кг/га) приводили до зниження продуктивності рослин.

Комплексне використання пестицидів (байлетону+ССС), як показали

ваші дослідження, сприяли подальшому росту врожайності зерна озимої пшениці. Вміст сирого білка в зерні при цьому не змінювався. Не спостерігалось істотних змін інших показників якості зерна - вмісту клейковини в борошні, сили борошна і об'ємного виходу хліба.

Використання бакової суміші байлетон + ССС в умовах зрошення також не впливало на натуру зерна, вміст білка, клейковини, силу борошна. Хімічні засоби захисту рослин на фоні зрошення підвищували урожайність, більш ніж в неполивних умовах, що вказує на ефективність поєднання зрошення і використання ретардантів з фунгіцидами. Приріст урожайності зерна від сумісного їх використання складав 0,24...0,46 т/га залежно від поживного режиму.

В наших дослідженнях ставилось завдання вивчити, як і протягом якого часу відбувається розпад фунгіцидів в рослинах нових сортів озимої пшениці в умовах степової зони України.

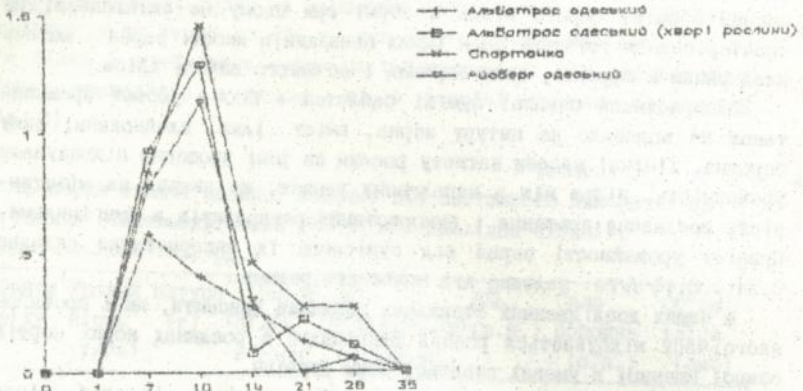
Одержані результати свідчать, що протягом 14 діб після обробітку розкладається основна кількість препарату. Так, тілту за даний період залишилось 10%; фундазолу-6.4%; байфідану-3.96%. Враховуючи той факт, що вихідні величини для даних препаратів були різні, то швидкість детоксикації за даний період часу у тілту, фундазолу і байфідану були практично однаковими.

В послідувчі строки аналізу не спостерігалось відмінностей у швидкості інтоксикації препаратів, хоч відносна швидкість деградації зменшилась в наступні 14 діб. Через 28 діб після обприскування залишок байфідану становив 0,143 мг/кг, тілту 0,064 мг/кг, а фундазолу 0,145 мг/кг відповідно. Через 35 діб після обприскування вегетуючих рослин, в умовах 1992 року, аналіз показав відсутність залишків всіх фунгіцидів.

В період збирання врожаю в зерні озимої пшениці в варіантах з використанням цих препаратів протягом 1989-1992 років залишків фунгіцидів не виявлено. Теж саме відноситься і до побічної продукції (солома).

Вивчення процесу метаболізму байлетону показало, що він, проникаючи в рослину, метаболізується під дією ферментних систем. Тривалість цього процесу в наших дослідках не залежала від сортових особливостей і загального стану вегетуючих рослин. Не спостерігалось істотної різниці в тривалості процесу деградації байлетону між середньорослим сортом Альбатрос одеський, напівкарликівим сортом Спартак і представником твердої пшениці Айсберг одеський (мал. 2).

В дослідках спостерігалась істотна різниця в початковому нагро-



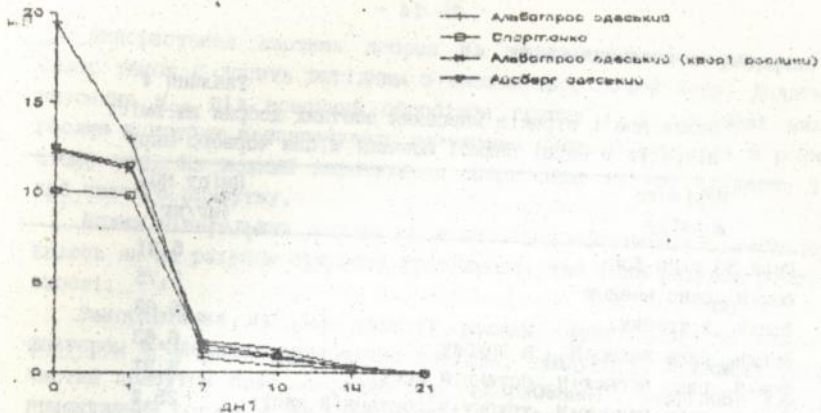
Мал. 2. Динаміка вмісту метаболіта байлетона в рослинах озимої пшениці

мадженні пестициду: максимальна кількість байлетону в день обприскування відмічалась у нормально розвинених посівів Альбатроса одеського, а мінімальна кількість на зріженому після несприятливих умов перезимівлі на ділянках, де рослини характерувались жовтою листовою поверхнею. Проміжне положення за величиною накоплення байлетону в день обробітку займали Спартанка і Айсберг одеський. Таким чином, початкова величина байлетону, яка сорбірується рослинами в день обробітку, визначається станом листової поверхні (мал. 3).

Залишки байлетону в рослинах зникали уже через 21 добу після обробітку посівів, а байтану – лише через 35 діб. Така розбіжність пояснюється тим, що байтан, в даному випадку, є метаболітом байлетону і його максимальне накопичення в рослинах спостерігається лише через 10 діб після обробітку. Вміст же байлетону на цей період уже зменшується на 90%. Визначення залишків байлетону разом з його метаболітом (байтаном), а також безпосередньо байтану після обприскування вегетуючих рослин байфіданом показали відсутність їх в зерні, соломі і в окремих фракціях розмелу зерна.

Проте, як свідчать наведені літературні дані, в інших районах країни, при проведенні аналізів на вміст пестицидів, виявляються зразки, де відмічається наявність залишків пестицидів (Головіна А.М., Антонович Є.О., 1991).

Результати модельного дослідження свідчать про те, що під впливом температури і випаровування в процесі випікання хліба кількість



Мал.3. Динаміка вмісту байлетону в рослинах озимої пшениці

пестицидів зменшувалась на 0...72%. Найменш стійкими виявились байтан і байлетон, найбільш стійкими - тілт і 2,4-Д, а також фундазол, кількість якого взагалі не зменшувалась. Інтенсивність розкладу пестицидів під дією високої температури в значній мірі пов'язана з фізико-хімічними властивостями препаратів. Розклад їх, як прагало, гальмувався з підвищенням температури плавлення чи кипіння. В тих випадках, коли температура плавлення препарату (наприклад, фундазолу, 290°C) була вищою температури в печі (220°C) кількість пестициду в хлібі в порівнянні з борошном не зменшувалась.

6. Агроекологічні аспекти накопичення нітратів в зерні озимої пшениці

В зв'язку з збільшенням об'ємів використання азотних добрив велике занепокоєння викликає негативний вплив нітратів в сільськогосподарській продукції на здоров'я людини.

Враховуючи це, ми провели визначення їх кількості в зерні озимої пшениці залежно від умов вирощування і сортових особливостей. Дослідження показали, що кількість нітратів в зерні ні в одному випадку не перевищував МДК і коливалась від 1 до 25 мг/кг. Вона мало змінювалась в розрізі сортів (Одеська 51, Одеська напівкарликова, Альбатрос одеський, Істок, Спартанка, Скіфанка, Ена) і в незначній мірі збільшувалась з ростом доз азотних добрив і при

строках їх внесення (табл. 4).

Таблиця 4
Вплив доз і строків внесення азотних добрив на вміст нітратів в зерні озимої пшениці після чорного пару

Варіанти дослідів	Вміст NO_3^- (мг/кг)
Гній 30 т/га-фон	5,31
Фон+N ₃₀ рано весною	5,75
Фон+N ₃₀ в трубку	6,63
Фон+N ₃₀ рано весною+N ₃₀ в трубку	6,63
Фон+N ₃₀ рано весною+N ₃₀ останній лист	5,31
Фон+N ₃₀ рано весною+N ₃₀ трубку+N ₃₀ останній лист+	25,2
N ₃₀ колосіння	25,18
Фон+N ₆₀ рано весною	20,7
Фон+N ₆₀ в трубку	12,4

Враховуючи нерівномірність розподілу нітратів в окремих тканинах та органах рослин, нами було вивчено їх вміст в продуктах помолу зерна. Аналіз борошна із зрешуваних масивів показав, що в ньому виявляються лише слідові кількості NO_3^- ; в той час як аналіз висівок методом HPLC виявив наявність помітної кількості нітратів (в межах 3,4...4,6 мг/кг). Це свідчить про те, що нітрати в зерні концентруються в основному в алейроновому шарі.

Біологічно-активні речовини, якими є пестициди, впливають на вміст нітратів в рослинах озимої пшениці (М.М.Булгакова, І.М.Арбузова, Л.С.Большакова 1991). Однак в наших дослідях вплив пестицидів в порівнянні з азотним живленням проявлявся в меншій мірі.

7. Економічна ефективність використання мінеральних добрив та засобів захисту рослин

Розрахунки економічної ефективності використання мінеральних добрив по чорному пару показали, що найвищою вона була в варіантах з використанням N₃₀ в фазі виходу рослин в трубку на фоні 30 т/га гною і P₆₀K₆₀. В даному варіанті окупність затрат становила 1,49 грн на кожний вкладений карбованець. Використання інших поєднань і співвідношень мінеральних добрив є також економічно вигідним, однак додатковий чистий прибуток отримується меншим.

Використання азотних добрив на зрошенні після кукурудзи на силос також є досить вигідним з економічної точки зору. Додаткове внесення N_{90} під основний обробіток ґрунту і N_{45} в фазі виходу рослин в трубку забезпечувало одержання чистого прибутку в розмірі 91820 крб. На кожний карбованець додаткових витрат одержано 1,41 крб чистого прибутку.

Вплив мінеральних добрив на економічну ефективність забезпечувалось як за рахунок приросту урожайності так і за рахунок росту її якості.

Використання засобів захисту рослин (фунгіцидів) є важливим фактором в одержанні економічно вигідної продукції. Найвищий умовно чистий прибуток було одержано при використанні бавіфідана для обприскування рослин в фазі виходу в трубку.

ВИСНОВКИ

1. Якість зерна в значній мірі залежить від сортових властивостей та умов вирощування. Серед районованих і перспективних для Дніпропетровської області сортів озимої пшениці в посушливих умовах за якістю зерна мали перевагу сорти Селекційно-генетичного інституту УАН (Одеська БІ, Ольвія, Альбатрос одеський), а в вологі роки - сорти Краснодарс кого НДІСР.

В більш посушливих районах південно-східного Степу України вміст білка і клейковини в зерні був, як правило вищий, ніж в північних.

2. Якість зерна озимої пшениці і її урожайність після чорного пару були значно більшими, ніж після кукурудзи на силос.

3. Внесення фосфорно-калійних добрив в неугноєний пар сприяло значному підвищенню продуктивності рослин і покращенню якісних показників зерна. При внесенні гною (30 т/га) позитивний вплив фосфорно-калійних добрив зникав.

4. Допосівне внесення невеликих доз азотних добрив в чорний пар, а також ранньовесняне підживлення економічно невигідні. Азот в таких випадках використовується переважно на формування вегетативної маси, майже не сприяє підвищенню якості зерна, а в вологі роки може приводити навіть до зниження врожайності.

5. Найбільш ефективним використанням азотних добрив є підживлення посівів озимої пшениці по чорному пару на початку виходу рослин в трубку в дозі 30 кг азоту на гектар. Позитивна дія на

врожайність і якість зерна від дворазового підживлення азотом (по 30 кг/га на початку виходу в трубку і при з'явленні останнього листка) спостерігалась лише в вологі роки.

6. Розміщені посіви озимої пшениці після кукурудзи на силос, на суходолі, вимагає обов'язкового внесення повного мінерального удобрення під основний обробіток ґрунту. Воно є ефективним фактором для збільшення урожайності зерна та значного поліпшення його якості. Враховуючи, однак, що зерно при цьому часто не відповідає вимогам на сильні пшениці, слід віддавати перевагу найбільш пластичним сортам, які дають можливість одержувати найвищу урожайність зерна. Якісні ж показники при цьому задовольняють вимогам на цінне зерно.

7. Для одержання максимальної урожайності зерна високої якості в умовах зрешення азотні добрива необхідно використовувати в декілька прийомів: передпосівне внесення (N_{90}) сумісно з фосфорними і калійними добривами і підживлення в дозі 45 кг азоту на 1 гектар у фазі виходу рослин у трубку. Крашу віддачу вони дають при інтегрованій системі захисту рослин від хвороб і програмуванні мінерального живлення на запланований урожай.

8. Використання аміної солі 2,4-D є ефективним заходом боротьби з бур'янами в посівах озимої пшениці і дає можливість значно підвищити врожайність зерна, не погіршуючи при цьому основних технологічних властивостей. Проте, можливість забруднення цим препаратом зерна вказує на необхідність постановки питання про більш детальне вивчення деградації гербіцида і умов його застосування.

9. Використання хлорхолінхлориду повинно бути обов'язковим агротехнічним заходом при вирощуванні озимої пшениці на високих агрофонах і в умовах зрешення. Він сприяє значному підвищенню врожайності зерна, не погіршуючи його хлібопекарських властивостей.

10. Препаративні форми байлетону, байфідану, тілту і фундазолу, підвищуючи урожайність зерна озимої пшениці в умовах степової зони України, не погіршують якості зерна. Найкращий захисний ефект від хвороб, які проявляються в процесі вегетації пшениці спостерігається при обробітку посівів байфіданом в фазі виходу рослин в трубку при нормі витрат препарату 0,5 кг/га. При такому обробітку спостерігалась найвища урожайність зерна з високими технологічними показниками.

11. Використання засобів хімічного захисту рослин озимої пшениці від хвороб в рекомендованих дозах і в рекомендовані строки, дає змогу істотно підвищити урожайність зерна не знижуючи його якісних

показників. Вирощене зерно є екологічно безпечним. Фунгіциди, які використовувались в дослідгах, розкладалися в рослинах майже повністю за 35-40 діб.

12. Комплексне використання хімічних засобів захисту рослин і добрив не сприяло підвищенню вмісту білка. Не спостерігалося істотних змін інших показників якості зерна - вмісту клейковини в борошні, сили борошна і об'ємного виходу хліба.

13. "Нітратна проблема" стосовно використання азотних добрив і засобів захисту рослин в рекомендованих для степової зони дозах і строках не має під собою основи - кількість нітратів в зерні озимої пшениці не перевищує максимально допустимого рівня.

14. Вдосконалений нами метод визначення нітратів і розроблені стосовно пшениці методи визначення байтану, байлетону і тілту дають змогу одержувати більш стабільні і достовірні дані в порівнянні з існуючими.

Рекомендації виробництву

1. Для одержання високоякісного продовольчого зерна в степовій зоні України необхідно використовувати сорти сильних пшениць, розмішувати їх після кращих удобрених попередників, здійснювати заходи по боротьбі з виляганням посівів, бур'янами і хворобами.
2. Найбільш раціональним шляхом використання азотних добрив під озиму пшеницю по чорних парах в степовій зоні України є прикореневе підживлення посівів на початку виходу рослин в трубку в дозі 30 кг азоту на гектар.
3. обов'язковою умовою одержання якісного зерна в умовах зрошення повинно бути поєднання програмування врожайності з інтегрованою системою захисту рослин.
4. Кращим з точки зору урожайності і якості зерна є фунгіцид байфідан в дозі 0,5 кг/га.
5. При необхідності боротьби з бур'янами аміну сіле 2,4-D бажано використовувати в середніх і мінімальних дозах в зв'язку з можливою наявністю їх залишків в зерні.

Список опублікованих робіт

І. Антонюк С.П. Жидкостно-хроматографический метод определения тилта в зерне и растениях: Тез. докл. //Методы анализа следовых количеств токсических веществ в объектах окружающей среды, продуктах питания и биосредах: Семинар / УНИИ экологической и токсикологической

токсических веществ. -К., 1992. -С.20-21.

2. Антонюк С.П. Вплив технології вирощування озимої пшениці на якість та санітарно-гігієнічні показники якості зерна// Бюлетень інститута кукурузи. -1993. -N 77. -С.103.

3. Алексеевко Ю.А., Антонюк С.П. Влияние сроков внесения азотного удобрения на урожай и качество зерна озимой пшеницы при орошении// Бюлетень інститута кукурузи. -1993. -N 77. -С. 64.

4. Земела Г.П., Антонюк С.П. Влияние пестицидов на качество зерна озимой пшеницы. //Экологические проблемы аграрного производства: Симпозиум 2/ ДГАУ. -Днепропетровск, 1992. -С.116.

Подписано в печать 23.09.93. Формат 60·84 1/16
Заказ 154 Тираж 100 экз. ДХТИ. Ротавринг.

AB 28.245