



УДК 633.11.631.527

© 2007

*Чекалін М.М., доктор біологічних наук,
Тищенко В.М., доктор сільськогосподарських наук,
Полтавська державна аграрна академія*

СОРТ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ МАНЖЕЛІЯ

Постановка проблеми.

Для оцінки сортів озимої пшениці за позитивним зрушенням кількісних ознак використовувався метод генетичного аналізу на основі різноспрямованих генетичних і екологічних зрушень, запропонованих В.А. Драгавцевим (1). У результаті досліджень були виявлені сорти, що мали найбільшу кількість позитивних зрушень за індексами атракції, адаптивності та мікроподілень.

Мета даної роботи – описати шляхи створення інтенсивного сорту озимої пшениці Манжелія з використанням методів оцінки зимостійкості, потенціалу врожайності через вторинні ознаки та індекси.

Матеріал і методика. Матеріалом для досліджень були сорти озимої пшениці Миронівська 808, Пліска та Альбатрос одеський.

Новий сорт озимої м'якої пшениці Манжелія створено в Полтавській державній аграрній академії методом ступінчатої внутрішньовидової гібридизації за схемою потрійних схрещувань сортів, віддалених в еколого-географічному відношенні з урахуванням рекомбінації наступних ознак: зимостійкості, висоти рослин, високої якості зерна. До першого парного схрещування були взяті сорти озимої пшениці Пліска і Миронівська 808. Материнська форма подвійного гібриду – географічно віддалений сорт озимої пшениці Пліска болгарської селекції, середньорослий, ранньостиглий, має високу якість зерна, середню фотоперіодичну чутливість і скорочений період яровизації, батьківська – сорт озимої пшениці Миронівська 808, як донор високої морозозимостійкості з яскраво вираженою фотоперіодичною чутливістю (ФПЧ) і подовженим періодом яровизації (ПЯ) (5-6).

Викладена господарсько-біологічна характеристика сорту озимої м'якої пшениці Манжелія, виведеного в лабораторії селекції озимої пшениці Полтавської державної аграрної академії. Сорт створений методом ступінчатої внутрішньовидової гібридизації за схемою потрійних схрещувань, географічно віддалених форм з урахуванням рекомбінації ознак – зимостійкості, короткостебловості і висока якість зерна. Добори рослин із тривалим періодом яровизації проводили в F₂ у спеціальному експерименті, після чого у наступних гібридних поколіннях зимостійкість оцінювали за методом В.Д. Мединця з урахуванням фотоперіодичної чутливості (ФПЧ) та періоду яровизації (ПЯ), а також при використанні селекційних індексів – збирального й атракції. Сорт Манжелія відрізняється високою врожайністю, стійкістю до вилягання і високими фізико-хімічними та хлібопекарськими й борошномельними властивостями.

Для добору високозимостійких форм із подовженим періодом яровизації, насіння F₂ парного гібрида та батьківських форм пророщували в ранньовесняний період у лабораторних умовах. Проростки піддавали яровизації в штучних умовах при температурі +2°C протягом 30 діб, після чого висаджували в ґрунт, проводили спостереження. Головна мета запропонованого методу полягала в тому, щоб у F₂ відібрати рослини короткостеблого типу, які виколосились одночасно з Миронівською 808 або пізніше. Всі інші рослини вибраковувалися. Так отримали декілька ліній, з яких була виділена високоврожайна № 140. При доборі останньої використовували селекційні індекси НІ (збиральний – відношення маси зерна колосу (M₁) до маси рослини (M₂); АІ (атракції) – відношення маси колосу з зерном (M₃) до маси стебла (M₅).

На наступному етапі в схрещування був включений сорт Альбатрос одеський, який в умовах Полтави характеризувався *короткостебловістю*, високим урожаєм і середніми показниками чутливості до фотоперіоду (ФПЧ), тривалістю яровизації (ТЯ) та морозозимостійкістю. Іншим компонентом схрещування була л.140, яка відзначалася тривалішим періодом яровизації, підвищеними ФЧ і зимостійкістю. У 1990 р. здійснювали наступну комбінацію схрещування: Альбатрос одеський х л.140. У F₁ проводили негативний добір остистих (негібридних) рослин і рослин, уражених хворобами.

У поколінні F₂ були відібрані рекомбінантні рослини з коротким стеблом, циліндричною формою колосу, високою стійкістю до хвороб та інших добре помітних і просто успадкованих ознак.

Добори в F₃ потрібного гібриду проводили за ознаками фенотипу: висота рослин, форма колосу, довжина верхнього міжвузля (ДВМ), колір листя, наявність воскового нальоту на рослині, стійкість до борошнистої роси, бурої іржі, часу виколошування. Кращі сім'ї F₃ формували в селекційній розсадник і висівали методом педігрі однорядковими ділянками довжиною 2 метри і шириною міжрядь 30 см.

Родоначалником сорту Манжелія стала селекційна лінія 13, яка разом із цілим рядом цінних властивостей відрізнялася підвищеним вмістом білку в зерні.

У попередньому і конкурсному сортовипробуваннях облікова площа ділянки становила відповідно 10 і 30 м², повторність була 4-кратною. Сівба проводилася сівалкою СН-16. Через 10 номерів розміщувався стандартний сорт Альбатрос одеський. Збирання врожаю проводили комбайном Сампо-500.

Методика досліджень. У кінці березня 1994 року при використанні експрес-методу В.Д. Мединця (2-4) половинки ділянок довжиною 1 метр були накриті солом'яними матами, під якими перебували протягом 2,5 тижнів (варіант 1), а половина ділянки „без накриття” була контролем (варіант 2).

Експрес-метод оцінки зимостійкості сортів В.Д. Мединця полягає в тому, що за його допомогою в польових дослідах можна створити саме ті умови, які викликають загибель рослин у природі. Як спосіб добору в селекції рослин, він дозволяє щороку добирати генотипи не лише зимостійкі, а й з хорошою відновною здатністю. На експериментальному фоні (варіант 1) одержані зимостійкі лінії з тривалістю яровизації на рівні Миронівської 808 (табл. 1). Вважаємо, що їх можна віднести до групи з підвищеною ТЯ і вище середнього періоду яровизації. В F₄ прове-

дено аналіз за основними господарсько-корисними ознаками (ГКО) із застосуванням селекційних індексів – НІ (збиральний); Міс (мікророзподілень) – відношення M₁ до маси половини колосу (M₄); ІРР (продуктивного потенціалу) – відношення M₁ до маси колосу з зерном (M₃); АІ (атракції). Остаточну оцінку за зимостійкістю та іншими ГКО проведено в 1997 році після жорсткої тривалої зими.

Сорт Манжелія належить до лісостепової екологічної групи, різновидність *eritrospermum*. Колос – білий остистий, циліндричний, середньої щільності; остюки – довгі. Колоскова луска має вузьке, злегка скошене плече; зубець – середній дзьобоподібний, зі слабкими опушеннями внутрішньої поверхні, киль чітко виражений. Зерно – червоне, крупне; маса 1000 зерен – 42,9...46,5 г. Сорт інтенсивного типу, добре реагує на покращання умов вирощування, середньостиглий; довжина вегетаційного періоду – 281- 289 днів. Морозозимостійкість – висока (показав високу морозозимостійкість у складний зимовий період 2002-2003 р.).

Манжелія відноситься до короткостеблових сортів, стійких до вилягання (бал 8,4...9,0), осипання, посухи, проростання зерна в колосі та ураження бурою іржею, борошнистою россою, фузаріозом колосу, кореневими гнилями (табл. 2).

Урожай та якість зерна. У конкурсному сортовипробуванні у 2004 р. урожай складав 6,2...7,4 т/га, у виробництві – 6,5...6,92 т/га; у 2005, відповідно, у конкурсному сортовипробуванні врожайність становила 7,98 т/га, у виробничих умовах – 5,95... 7,24 т/га.

Урожайність у 2004 р. на сортовипробувальних станціях України в зоні Лісостепу складала 6,10 т/га, або на 1,0 т 00(+16,3%) більше умовного стандарту (УС); у зоні Полісся, відповідно, 5,98 т/га, або на 14,3 т (+23,9%) вище УС.

1. Результати оцінки зимостійкості та тривалості часу яровизації вихідних батьківських сортів, селекційних ліній і сорту озимої пшениці Манжелія

Назва сорту, селекційної лінії	Зимостійкість, середня в балах		Фотоперіодична чутливість (ФПЧ)	Тривалість періоду яровизації (ТЯ), днів
	сорту, лінії	відхилення від Миронівської 808		
Миронівська 808	9,0	0	Сильна	55
Пліска	3,0	- 6,0	Слабка	30
Альбатрос одеський	6,0	- 3,0	Слабка	35
F ₃ (Пліска x Миронівська 808)	7,0	- 2,0	Вище середньої	50
F ₃ (Пліска x Миронівська 808) x Альбатрос одеський	8,6	- 0,4	Вище середньої	50
Манжелія	8,6	- 0,4	Вище середньої	50

РОСЛИННИЦТВО

2. Господарсько-біологічна характеристика сорту м'якої озимої пшениці Манжелія селекції ПДАА (дані Українського інституту експертизи сортів рослин 2004-2005 рр., порівняно з умовним стандартом (УС) по групі середньорослих)

Показник		Манжелія		УС по групі середньорослих
		кращі попередники	гірші попередники	
Урожайність, т/га	2004 р.	6,04 (+1,21) до УС	-	4,83
	2005 р.	5,87/5,68(+0,19) до УС	5,64 (+0,62) до УС	5,31
Стійкість до вилягання, бали		8,8	8,6	8,6
Висота рослин, см		91,4	92,1	94,8
Маса зерна з колосу, г		1,85	1,75	-
Маса 1000 зерен, г		43,4	43,0	42,7
Довжина вегетаційного періоду, днів		285	288	280
Зимостійкість (польова оцінка), бали - група при проморожуванні		8,8	8,6	8,7
		вище серед.	вище серед.	-
Ураження хворобами, бали бурою іржею борошнистою россою фузаріозом		9,0	9,0	7,7
		9,0	9,0	7,7
		9,0	9,0	7,8
Вміст білку в зерні, %		14,6	14,6	13,6
Вміст клейковини в зерні, %		31,5	30,6	28,2
Вміст ІДК о.п.		60	60	75
Сила борошна, W о.а.		477	477	305
Об'єм хліба, мл		1200	1200	1031
Загальна оцінка, бали		8,5	8,5	7,9

У середньому за 2004-2005 рр. урожайність становила у зоні Степу – 5,81; у Лісостепу – 6,53 і в зоні Полісся – 5,31 т/га.

Манжелія відрізняється підвищеним вмістом білку, клейковини та високими хлібопекарськими якостями. За результатами державного сортовипробування у 2007 р. отримано авторське свідоцтво № 07021 і патент № 0717. У виробничих випробуваннях одержано врожаї від 5,80-

8,24 т/га (дослідне поле ПДАА; СК „Радянське” Кобеляцького району Полтавської області).

Сорт належить до інтенсивного типу, витримує високі дози мінеральних і органічних добрив; його рекомендується вирощувати як по парових, так і непарових попередниках (кукурудзі на силос, гороху на зерно, багаторічних травах, злакобобових травосумішах тощо), має підвищену стійкість до вилягання.

3. Урожайність сортів та селекційних ліній озимої пшениці селекції ПДАА

Сорти та селекційні лінії	Урожайність, ц/га (по роках)					± до стандарту ц/га (%)
	2001	2002	2004	2005	середня	
Альбатрос одеський (стандарт)	43,7	68,2	48,0	76,8	59,2	0
Манжелія	54,7	80,3	49,7	83,4	67,0	+ 7,8 (13,2)
Левада	55,1	79,4	49,0	82,0	66,4	+ 7,2 (12,2)
Диканька	49,8	81,3	53,1	83,0	66,8	+ 7,6 (12,8)
18/04 (Еритроспермум х Находка 4)	51,7	75,0	55,0	78,4	65,0	+ 5,8 (9,8)
19/04 (Миронівська 808 х Л.100/92)	51,5	80,8	57,0	75,2	66,1	+ 6,9 (11,7)
21/04 (Л. 100/92 х Коломак 3)	51,7	85,9	52,3	80,1	67,5	+ 8,3 (14,0)
41/04 (Н о/м12174/85 х Н о/м 11926/85)	53,3	93,3	52,0	87,5	71,5	+ 12,3 (20,7)

4. Селекційні індекси нових сортів і селекційних ліній селекції ПДАА

Сорти та селекційні лінії	Селекційні індекси					
	M1	HI	AI	SPI	PI	LDS
Манжелія	1,62±0,02	46,1±0,6	1,7±0,03	0,73±0,008	4,3±0,08	4,3±0,06
с. Левада	1,85±0,04	43,8±0,4	1,4±0,03	0,76±0,01	4,6±0,1	4,3±0,07
с. Диканька	1,58 ±0,05	46,7±1,1	1,7±0,06	0,73±0,01	5,2±0,5	3,5±0,1
Манжелія	1,62±0,02	46,1±0,6	1,7±0,03	0,73±0,008	4,3±0,08	4,3±0,06
18/04 (Еритроспермум х Находка 4)	2,0±0,2	36,4±0,3	1,3±0,1	0,63±0,01	5,5±0,8	4,7±0,06
19/04 (Миронівська 808 х Л.100/92)	1,71±0,2	33,6±1,6	1,4±0,02	0,56±0,02	4,9±0,5	4,3±0,05
21/04 (Л. 100/92 х Коломак 3)	2,30±0,05	40,6±1,6	1,4±0,007	0,70±0,02	5,9±0,4	5,3±0,06
41/04 (Н о/м12174/85 х Н о/м 11926/85)	1,63±0,1	36,6±2,2	1,2±0,05	0,68 ±0,03	4,0±0,2	3,6±0,06

Примітка: HI – збиральний індекс = маса зерна / маса рослини; AI – індекс атракції = маса колосу / маса соломини; SPI – індекс продуктивності колосу = маса зерна / маса колосу; PI – полтавський індекс = маса зерна / довжина колосонесучого міжвузля; LDS – лінійна щільність колосу = число зерен у колосі / довжина колосу.

Кращі врожаї Манжелія формує в оптимальні строки сівби (15-25 вересня), має високу здатність до кушіння в осінній період. Сорт відноситься до групи з підвищеною фотоперіодичною чутливістю, що запобігає її переростанню восени, послабленню зимостійкості та підвищенню тривалості періоду яровизації, в свою чергу, також сприяє підсиленню зимостійкості, особливо за пізнього відновлення весняної вегетації.

Висока врожайність нового сорту формується за рахунок підвищеної частки зерна в загальній біомасі рослини (збирального індексу – HI).

За фізико-хімічними і борошномельними властивостями Манжелія віднесена до групи сильних пшениць в Україні. У конкурсному сортопробуванні на дослідному полі академії (с. Бречківка) в 2001-2005 рр. сорт Манжелія за врожаєм зерна перевершив стандарт Альбатрос одеський у середньому за чотири роки на 7,8 ц/га, або на 13,2% (табл. 3). Інші наведені у табл. 2 сорти та селекційні лінії, створені в академії, також відзначалися підвищеною врожайністю на 9,8...20,7%, у порівнянні зі стандартом.

Відмінні результати в різні роки були отримані на полігонах і у виробничих умовах. Так, на Карлівській сортодослідній станції за умов внесення у ґрунт навесні 150 кг/га аміачної селітри сорт Манжелія у 2005 р. забезпечив урожай 92,1 ц/га, зайнявши перше місце серед восьми сортів

озимої пшениці. У 2006 р. на цій станції сорт також дав високий урожай – 47,0 ц/га (вміст клейковини – 33%, білку – 14,2%).

У 2005 р. у демонстраційному досліді в ОПХ „Степне” Полтавського району Полтавської області Манжелія за врожаєм займала перше місце (81,4 ц/га) серед восьми сортів; прибавка, в порівнянні з Альбатросом одеським, склала 8,1 ц/га, або 10%. В умовах Миколаївської області у 2006 р. на демонстраційному полі агрофірми „Маріана” сорт Манжелія дав урожай 54,1 ц/га, або на 12,2 ц більше сорту Одеська 267. В умовах Сумщини Манжелія показала найкращі результати, в порівнянні з іншими сортами. Так, на демонстраційному полігоні в Інституті луб’яних культур (м. Глухів) у 2006 р. вона дала врожаєм 38,7 ц/га, в порівнянні з 22,7...30,6 ц/га врожаю інших досліджених сортів.

У табл. 4 наведена характеристика сортів і селекційних ліній за масою зерна з колосу (M1) та 4-х індексах, які використовуються нами для доборів на ранніх етапах селекції.

Рослини сорту Манжелія мали середні показники за масою зерна з колосу (M1), Полтавському індексу (PI), лінійній щільності колосу (LDS) і підвищені – по збиральному індексу (HI), індексу атракції (AI), індексу продуктивності колосу (SPI).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Драгавцев В.А. К проблеме генетического анализа полигенных количественных признаков растений // ГНЦ РФ ВИР.– С.-Пб. – 2003. – 33с.
2. Мединец В.Д. Новый метод оценки зимостойкости сортов // Селекция и семеноводство.–

1973.– № 2.– С.8-9.
3. Методика государственного сортоиспытания с/х культур // Вып. 2.– М. – 1989. – С. 12.
4. Результаты державної науково-технічної експертизи сортів озимих зернових культур, прида-

тних для поширення в Україні // К., 2005. – С. 8.
 5. Файт В.І., Мартинюк В.Р. Фотоперіодична чутливість та яровизаційна потреба сучасних сортів озимої м'якої пшениці селекції СГІ // Зб. наук. пр. селекційно-генетичного ін-ту. – Вип. 2 (42). – Одеса. – 2002. – С. 30-36.

6. Чекалин Н.М., Тищенко В.Н. Оригинальный способ оценки селекционного материала озимой пшеницы на зимостойкость // В кн.: Управление онтогенезом растений. – Агроэкологический напрямок. – Полтава. – «Верстка». – 2001. – С. 57-59.

Президенту Украинской Академии аграрных наук, академику М.В. ЗУБЦУ

Глубокоуважаемый Михаил Васильевич!

Информирую Вас, что в 2005-2006 гг. я и мои сотрудники (С.-Петербург, ВИР им. Н.И. Вавилова и Агрофизический институт) подробно ознакомились с работами профессоров Полтавской аграрной академии Николая Михайловича Чекалина и Владимира Николаевича Тищенко по разработке и внедрению в селекционную практику новых оригинальных методов, основанных на недавно созданном эколого-генетическом подходе и индексном принципе индивидуального и семейного отбора на ранних этапах селекции, которые подробно изложены в монографии этих авторов «Генетические основы адаптивной селекции озимой пшеницы в зоне Лесостепи» (издание 2005 г.), опубликованных статьях 2001-2006 гг. и докторской диссертации В.Н. Тищенко, которую он успешно защитил в начале 2006 года.

Несмотря на ограниченные возможности, по сравнению с крупными селекцентрами (Мирановка, Одесса, Харьков), в Полтаве в последние годы созданы интенсивные сорта озимой пшеницы (Левада, Манжелия и др.), проса (Полтавское золотистое, Золушка), гороха (Норд, Полтавец 2, Олеко и др.) с комплексом хозяйственно полезных признаков и высокой адаптивностью к условиям Лесостепи и Полесья Украины.

В работах полтавчан видна следующая приоритетная новизна:

Авторы перешли на изучение и последующее использование в селекции предложенных нашей лабораторией и отделом генетики ВНИИМК семи физиолого-генетических систем, повышающих урожай. В процессе корреляционно-регрессионного и кластерного анализов авторы провели тщательную оценку целого ряда индексов (вместо традиционно изучаемых отдельных признаков), в том числе предложенных нами индекса аттракции и индекса микрораспределений продуктов фотосинтеза в колосе, и включили в селекционную программу только те индексы, которые удовлетворяли таким условиям как тес-

ная корреляция с урожаем с единицы площади и высокий коэффициент наследуемости. Проведенный нами компьютерный анализ найденных авторами новых индексов (полтавский и линейной плотности колоса) показал их ценные свойства как маркеров высокопродуктивных генотипов озимой пшеницы.

Авторы в максимальной степени использовали последние разработки генетики в области чувствительности к фотопериоду, требования необходимой продолжительности периода яровизации и разработали простые и эффективные непрямые способы оценки селекционного материала по этим показателям, играющим в условиях Полтавы решающую роль в определении генетической зимостойкости сортов озимой пшеницы. На основе многолетних экспериментов авторы показали, что для условий Левобережной Лесостепи Украины следует создавать сорта озимой пшеницы с максимальной продолжительностью периода яровизации и чувствительные к фотопериоду.

На высоком уровне они проводят изучение меж- и внутрисортного полиморфизма озимой пшеницы, оценивая фрагменты ДНК с использованием AFLP маркеров.

Отрадно видеть, что в Украине – одной из ведущих стран в области селекции озимой пшеницы – разработано новое перспективное направление селекции и созданы элементы новой наукоемкой селекционной технологии.

С наилучшими пожеланиями!

Академик РАСХН, Аграрных академий Чехии и Словакии, АН Монголии, член Лондонского Королевского Линнеевского Общества, заслуженный деятель науки России, профессор генетики В.А. Драгавцев,

20 февраля 2007 г.,
 Санкт-Петербург

*Крамарьов С.М., доктор сільськогосподарських наук,
Інститут зернового господарства УААН,*

*Писаренко П.В., доктор сільськогосподарських наук,
Полтавська державна аграрна академія*

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ КОМПЛЕКСОНАТІВ ЦИНКУ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ІНКРУСТАЦІЇ НАСІННЯ КУКУРУДЗИ

Постановка проблеми. Врожай зерна кукурудзи в значній мірі визначається якістю гібридного насіння та його передпосівною підготовкою, яка передбачає не тільки захист від несприятливих факторів зовнішнього середовища, але й стимулювання початкового росту рослин.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Питання передпосівної підготовки насіння тривалий час вивчалися в багатьох науково-дослідних установах України та близького і дальнього зарубіжжя (1-2, 6, 9, 13). Однак із розроблених рекомендацій у виробничих умовах використовуються не всі, що обумовлено недостатньою їх ефективністю або складною технологією виконання (20). Найбільш широке використання отримала передпосівна обробка насіння препаратами-протруйниками, а серед способів – сухий, мокрий та напівсухий (5, 19-20). Разом із тим, перспективи використання цих способів передпосівної підготовки насіння обмежуються значним осипанням із поверхні насіння протруйників і небезпекою забруднення ними навколишнього середовища, чим викликана необхідність розробки більш досконалого способу. Такий спосіб був невдовзі запропонований Інститутом селекції, рослинництва та генетики ім. В.Я. Юр'єва УААН (В.Г. Діндорого, І.Г. Страна, 1984) (4, 16). Він отримав назву інкрустування й нині досить широко практикується в виробничих умовах (1, 2, 4, 6, 9, 16).

Так, у системі удобрення кукурудзи важливу роль відіграє передпосівна інкрустація насіння сумішшю, що містить у своєму складі: регулятор росту рослин та мікроелемент. Серед перелічених вище компонентів домінуюче положення за впливом на врожайність зерна займають мікроелементи (8, 12,

Описані способи отримання, хімічний склад і будова нових комплексних сполук цинку. Встановлена можливість їх використання в якості компонента суміші, що застосовується для передпосівної інкрустації насіння кукурудзи. В умовах польових дослідів на Ерастівській дослідній станції ІЗГ УААН вивчена ефективність цих сполук в агроценозах кукурудзи і встановлені їх агрохімічні переваги в порівнянні з традиційним мікродобривом – сульфатом цинку.

17-19, 21). Вони поліпшують проникнення вологи через клітинну оболонку в цитоплазму клітин, прискорюють їх надходження разом із водою до зародка, активізують проходження біохімічних процесів у меристематичних тканинах насіння (гідроліз запасних протеїнів, жирів, вуглеводів) і підвищують його польову схожість та життєдіяльність проростків, стимулюють ріст надземної маси і кореневої системи рослин. Мікроелементи здатні підвищувати стійкість рослин щодо несприятливих умов навколишнього середовища (низьких температур, посухи тощо). Все це зумовлює зростання продуктивності агроценозів та поліпшення біохімічних показників якості вирощеного зерна. В мінеральному живленні рослин кукурудзи роль мікроелементів багатогранна: вони стимулюють активність більшості ферментних систем, підвищують коефіцієнт використання поживних речовин із ґрунту і добрив. У сукупності це забезпечує ефективнішу саморегуляцію рослинного організму та, в кінцевому результаті, сприяє підвищенню врожайності зерна кукурудзи (7, 10-11).

Встановлено, що мікроелементи найбільш доцільно використовувати у вигляді комплексонатів, оскільки в цій формі вони значно швидше проникають через біологічні мембрани в цитоплазму клітини, ніж аналогічні їх катіони, що входять до складу водорозчинних солей. Цінність комплексонатів як мікродобрив для рослинництва визначається цілим рядом їх позитивних властивостей: вони стійкі в широкому діапазоні значень рН; достатньо розчинні у воді; практично не токсичні; в меншій мірі, ніж іони мікроелементів, які перейшли в ґрунтовий розчин у результаті дисоціації солей, адсорбуються на поверхні ґрунтових колоїдів; не утворюють з аніонами важкорозчинних сполук; відносно

стійкі проти мікробіологічного впливу, що дозволяє їм значно триваліший час утримуватися у рухомій формі в ґрунтовому розчині. Перелічені позитивні якості комплексонатів пояснюються утворенням між мікроелементами і лігандами міцного хімічного зв'язку, а також низькою константою дисоціації утворених хелатних сполук (3, 7, 11).

Однак й інкрустація потребує подальшого удосконалення, оскільки ще не повністю з'ясована можливість сумісного внесення під захисну плівку одночасно нанесених на поверхню насіння декількох компонентів, а саме протруйника, мікродобрива і регулятора росту рослин. Обробка насіння кукурудзи сумішшю, що містить у своєму складі водорозчинну захисну плівку, протруйник та мікроелементи у вигляді солей або комплексонатів, – досить ефективний спосіб передпосівної підготовки насіння, який дозволяє міцно закріпити всі перелічені вище компоненти на поверхні насіння за допомогою плівки NaKMЦ і тим самим уникнути значних втрат (40-60%) цих препаратів, які ще спостерігаються у виробничих умовах. У зв'язку з беззаперечною перспективністю цього агрозаходу, виникла необхідність у проведенні досліджень із вивчення ефективності передпосівної інкрустації насіння кукурудзи новими комплексонатами цинку, синтезованими з участю авторів даної статті (13, 16).

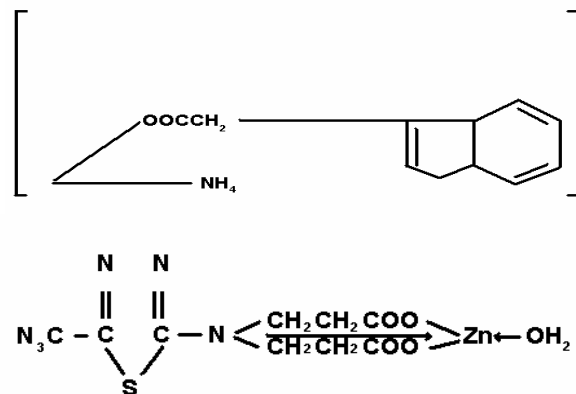
Методика проведення досліджень. У якості лігандів синтезованих комплексонатів цинку використано органічні сполуки, що входять до складу рослинних організмів, а саме: регулятор росту рослин – 3-індолілоцтову кислоту (гетероауксин) та амінокислоту – 2-аміно-5-метил-амінодіпропіонову кислоту. На їх основі нами були синтезовані два нові комплексонати цинку. Синтез здійснювали в лабораторіях агрохімії і ґрунтознавства Ерастівської дослідної станції ІЗГ УААН та кафедри неорганічної хімії Українського державного хіміко-технологічного університету (м. Дніпропетровськ) за участю доцента зазначеної кафедри, кандидата технічних наук О.С. Матросова. Пріоритет синтезу цих речовин підтверджено двома патентами України на винаходи (13, 15). Синтез ди-(3-індолілацетата) цинку (**сполука 1**) здійснювали двома способами:

Спосіб 1: 1 г 3-індолілоцтової кислоти розчинили в 80 мл 20%-ого ізопропілового спирту. 0,62 г ацетату цинку розчинили в 20 мл 20%-ого ізопропілового спирту. Розчини злили й утворений осад залишили відстоюватися при кімнатній температурі. жовті кристали, що випали в осад,

відфільтрували, промили холодною водою і висушили. Вихід продукту синтезу становив 87% від теоретичного (9, 13).

Спосіб 2: 1,64 г $ZnSO_4 \cdot 7 H_2O$ і 0,46 г NaOH окремо розчинили в дистильованій воді. Отримані розчини змішали. Білий осад $Zn(OH)_2$, який випав на дно посудини, відцентрифугували й декілька разів промили водою. До отриманого осаду долили розчин 1 г ідолілоцтової кислоти в 50 мл ізопропілового спирту. Цю суспензію нагрівали на водяній бані до повного розчинення осаду. Отриманий розчин залишили відстоюватися при кімнатній температурі протягом однієї доби. Жовті кристали, що випали в осад, відфільтрували, промили холодною водою і висушили. Вихід продукту синтезу становив 87% від теоретично можливого (3,7,9,13).

Хімічний склад і будову синтезованої комплексної сполуки вивчали методом елементарного аналізу та ІЧ-спектроскопії. **Сполука 1** добре розчинялась у воді, плавилася з розкладанням при $275^\circ C$ і мала такий хімічний склад: N – 6,465%; C – 59,96%; H – 3,955%; Zn – 14,63%. Згідно з номенклатурою IUPAC, ця сполука має хімічну назву: ди-(3-індолілацетат) цинку (9), а її склад описується такою хімічною емпіричною $(C_8H_5(NH)CH_2COO)_2Zn$ та структурною формулою (1):



Сполука 2 (2-аміно-5-метил-1,3,4-тіадіазолдіпропіонатаквца цинку) синтезована відповідно до загальновідомої методики шляхом кислотного гідролізу 2-аміно-5-метил-1,3,4-тіадіазолдіпропіонової кислоти з $Zn(OH)_2$. Осад, що утворився, відфільтрували, промили водою й сушили в ексікаторі над P_2O_5 до постійної маси. Склад синтезованого комплексонату цинку виражається структурною формулою (2) (15).

Передпосівну інкрустацію насіння кукурудзи проводили заздалегідь – за 10 діб до сівби. Цю технологічну операцію виконували в такій послідовності: спочатку водний розчин карбоксиметилцелюлози (NaKMЦ) змішували з протрую-

вачем вітавакс–200 фірми Юніроял Кемікл (США), що являє собою 34%-ний водно-суспензований концентрат 17%-ого карбоксилу та 17%-ого тігаму, після чого до отриманої суміші додавали водний розчин комплексонату цинку. Отриманою сумішшю, з розрахунку 10 л розчину суміші на 1 т насіння, проводилась його обробка перед висівом у ґрунт. Міцність утримування плівки на поверхні зернин визначили шляхом їх струшування на протязі п'яти хвилин. Компоненти, які знаходилися під плівкою, не осипались, що свідчить про її досить високу адгезію. Ефективність суміші оцінювали шляхом визначення енергії проростання, коренебезпеченості, схожості насіння та майбутньої врожайності зерна кукурудзи, згідно з діючими стандартами ГОСТ 12038–66. Для посіву використовувалося насіння районованих гібридів кукурудзи першого покоління.

Площа посівних ділянок – 210 м², облікових – 100 м², повторність – триразова. Розміщення варіантів у повторенні – систематичне, повторень – в один ряд. Основний і передпосівний обробіток ґрунту, сівбу і догляд за посівами проводили у відповідності із зональними рекомендаціями комплексом існуючих сільськогосподарських машин і агрегатів.

Ґрунтовий покрив дослідних ділянок – типовий для північного Степу України і представлений черноземом звичайним малогумусним важкосуглинковим на лесі; товщина гумусованого профілю – 60-65 см. Валовий вміст гумусу, за Тюриним, в орному шарі складав 3,6-4,0%, загального азоту – 0,2-0,24%, фосфору – 8,8-9,8 мг/100 г, рухомого калію – 14,3-15,4 мг/100 г ґрунту (оцтовокісла витяжка за Чириковим), нітратів – 14,3-15,0 мг/кг ґрунту (спектрофотометричний метод). Реакція ґрунтового розчину нейтральна – рН_{водн.} 7,0.

Клімат зони – помірно континентальний. У середньому за 1991-1997 рр. сума опадів упродовж вегетаційного періоду (травень – вересень) становила 296,0 мм. Роки проведення досліджень відрізнялися за ступенем зволоження: вкрай посушливим був 1993 р. (гідротермічний коефіцієнт, за Селяніновим, складав 0,5-0,7), посушливим – 1994 р. (ГТК 0,6-0,8), слабо посушливими – 1991, 1992, 1995 рр, та 1996 р. (ГТК 1,0-1,1), зволеним – 1997 р. (ГТК 1,35), що дало змогу всебічно вивчити і зробити достовірну оцінку цим комплексонатам цинку при їх використанні в складі суміші, якою проводилась передпосівна інкрустація насіння кукурудзи.

Результати дослідження. Відомо, що кукуру-

дза відноситься до сільськогосподарських культур, досить чутливих до дефіцитного вмісту в ґрунті рухомих форм цинку. В науковій літературі (2-3, 9, 11-12) нагромаджено достатню кількість фактичного матеріалу про фізіологічну роль цинку в біохімічних процесах, що проходять у клітинах кукурудзи. Перш за все, – це участь цього мікроелемента в метаболізмі стимуляторів та інгібіторів росту. Висловлюється припущення, що однією з можливих причин пригнічення росту рослин кукурудзи за цинкового голодування може бути порушення процесів дихання, внаслідок чого відбувається затримка надходження метаболітів і необхідної енергії для проходження синтетичних реакцій. Внесення в ґрунт NPK добрив посилює цинкову недостатність внаслідок іммобілізації його катіонів у вигляді слабо розчинної сполуки – цинк-амоній-фосфата. Крім того слід підкреслити, що на ґрунтах із рН=7 за наявності кальцію утворюються нерозчинні у воді цинкати кальцію, в результаті чого в ґрунті зменшується вміст рухомих форм цинку.

Критерієм необхідності внесення мікродобрив під кукурудзу в більшості випадків служать граничні рівні вмісту його рухомих форм у ґрунті – 0,5-1,0 мг/кг ґрунту та вміст цього мікроелемента в рослинах кукурудзи – 15,0-20,0 мг/кг. На чорноземах звичайних забезпеченість ґрунту доступними сполуками цинку для рослин кукурудзи можна вважати низькою, коли його кількість у них не перевищує – 1,0 мг/кг, середньою – 1,0-2,0 мг/кг і високою – 2,0 мг/кг ґрунту (19). Цинкове голодування настає лише тоді, коли його вміст у листках нижчий за 20,0 мг/кг сухої маси. У проаналізованих рослинних зразках, відібраних у фазі 6-8 листків, кількісний вміст цинку у вегетативній масі варіював у межах 12,7-16,6 мг/кг сухої речовини. Відомо, що в посушливих умовах північної частини Степової зони України зростає роль фосфору, який підвищує стійкість молодих рослин до цих несприятливих погодних умов. Однак, з підвищенням вмістом у ґрунті рухомих сполук фосфору відбувається хімічне зв'язування на поверхні ґрунтових колоїдів катіонів цинку у важкорозчинну сіль фосфат цинку Zn₃(PO₄)₂, а тому рослини кукурудзи в даних умовах відчувають незбалансованість елементів мінерального живлення й потребують додаткових надходжень цього важливого біогенного елемента. Низький вміст цинку в рослинах і дефіцит його рухомих форм у ґрунті вказують на доцільність внесення в поле цієї культури цинкових мікродобрив.

Компенсувати такий дефіцит можна внесенням комплексних сполук цинку двома способа-

ми: проведенням передпосівної інкрустації насіння або шляхом позакореневого підживлення рослин. У всіх інших випадках коефіцієнт використання цинку з мікродобрив був низьким. Польові досліди з первісною обробкою насіння кукурудзи водними розчинами $ZnSO_4$ показали низьку його ефективність у зв'язку зі слабким проникненням у цитоплазму клітин катіонів Zn^{2+} . Більш перспективним напрямком є використання з цією метою комплексних сполук цинку (хелатів).

Ефективність обробки насіння мікроелементами залежить від концентрації використаних розчинів. Наприклад, якщо 0,9% розчин $ZnSO_4$ давав позитивний ефект, то його концентрації, вище за 1,5%, проявляли токсичну дію. Теоретичним обґрунтуванням необхідності проведення досліджень у цьому напрямку стали факти (8-9, 11, 21), які підтверджують кращу проникність через біомембрани катіонів мікроелементів комплексних сполук завдяки їх лігандам, у порівнянні з еквівалентною дозою Zn^{2+} , що міститься у відповідних мінеральних солях. Комплексонати знаходяться в зручній рідкій препаративній формі і тому їх обов'язково та без обмежень слід використовувати в цьому агрозаході.

На Ерастівській дослідній станції Інституту зернового господарства УААН упродовж 1991-1997 рр. проводилося вивчення ефективності інкрустації насіння кукурудзи солями та комплексонатами цинку. Результати дослідів показали: насіння, оброблене **сполукою I**, особливо при ранньому строкові сівби, мали більшу енергію проростання, а проростки – більш розвинену кореневу систему, в порівнянні з насінням, обробленим лише протруйником і покритим плівкою. Енергія проростання насіння у варіанті з обробкою $ZnSO_4$ становила 93%, коренебезпеченість – 0,87 і 1,26 відповідно.

Спостереження в польових умовах показали,

1. Вплив інкрустації насіння ди-(3-індоліацетатом) цинку на врожайність зерна кукурудзи і вміст у ньому цинку (середнє за 1991-1993 рр.)

Варіант	Врожайність зерна кукурудзи, ц/га					Вміст Zn у зерні, мг/кг
	1991 р.	1992 р.	1993 р.	середнє за 1991-1993 рр.	приріст до контролю, ц/га	
Без обробки (контроль)	52,3	47,3	46,5	48,7	–	15,1
Обробка розчином $ZnSO_4$	53,4	47,5	46,9	49,3	0,6	18,3
Обробка розчином сполуки I	54,8	48,1	47,6	50,2	1,5	19,2
$НІР_{0,5}$, ц/га	0,7	1,1	1,2	–	–	–

що насіння, інкрустоване **сполукою I**, було менше пошкоджене, порівняно з обробленим тільки протруйником. У першому випадку кількість пошкоджених пліснявінням насінин становило 5,3%, а в другому – 11,2%.

Аналіз даних урожаю, отриманих у польовому досліді в середньому за три роки (1991-1993 рр.), свідчить про те, що включення **сполуки I** до складу суміші для інкрустації насіння позитивно вплинуло на врожайність агроценозів (табл. 1): під їх впливом збільшилася висота рослин на 5-6 см та маса 1 000 зерен – на 12,3-15,6 г.

Таким чином, влючення в інкрустуючу суміш мікроелемента у вигляді $ZnSO_4$ не тільки не знижувало фунгіцидних властивостей вітавакс-200, а навіть підвищувало ефективність захисту насіння й проростків від пошкодження їх патогенами.

Спостереження в польових умовах показали, що насіння, інкрустоване **сполукою I**, було менше пошкоджене пліснявінням, порівняно з обробленим лише протруйником. У першому випадку кількість пошкоджених пліснявінням насінин становила 11,2%, а в другому – 5,3%. Встановлено, що **сполука I** була біологічно активнішою, ніж $ZnSO_4$. Наприклад, повнота сходів при обробці $ZnSO_4$ становила 87%, а при обробці **сполукою I** вона варіювала в межах 92-97%. Цей факт дає можливість припустити, що **сполука I** стимулювала процес проростання, сприяла підвищенню енергії початкового росту рослин.

Даний агрозахід забезпечив зростання врожайності зерна кукурудзи на 1,5 ц/га, в той час, як обробка насіння $ZnSO_4$ – тільки на 0,6 ц/га (при $НІР_{0,5}$, ц/га 0,7-1,2). Тобто приріст врожайності, отриманий за рахунок $ZnSO_4$, був несуттєвий, хоча таким же два роки із трьох він був і за використання **сполуки I**. Під впливом **сполуки I** проходило зниження у вирощеному зерні вмісту нітратів на 2,2-4,5 мг/кг сухої речовини (табл. 2) (11).

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО

2. Вміст нітратів у зерні кукурудзи, мг/кг (середнє за 1991-1993 рр.)

Варіант	1991 р.	1992 р.	1993 р.	Середнє за 1991-1993 рр.
Без обробки (контроль)	57,7	58,4	61,2	59,1
Обробка розчином ZnSO ₄	53,4	57,3	60,0	56,9
Обробка розчином сполуки I	52,5	54,9	56,4	54,6
НІР _{0,5} , мг/кг	0,9	1,2	1,1	–

3. Біохімічні показники якості зерна кукурудзи (середнє за 1991-1993 рр.), % на суху речовину

Варіант	Білок	Жир	Клітковина	Крохмаль	Зола
Без обробки (контроль)	7,4	4,3	2,2	64,9	1,30
Обробка розчином ZnSO ₄	7,5	4,5	2,3	64,9	1,38
Обробка розчином сполуки I	8,4	4,7	2,3	64,8	1,40
НІР _{0,5} , ц/га	0,4	0,2	0,1	0,09	0,1

4. Вплив інкрустації насіння гібридів кукурудзи середньостиглої групи новими комплексонатами цинку на врожайність зерна (за 14%-ої вологості)

Варіант	Гібриди					
	Луч 330 МВ		Дніпровський 310 МВ		Дніпровський 345 МВ	
	середнє за 1995-1997 рр.	приріст урожаю зерна, ц/га	середнє за 1995-1997 рр.	приріст урожаю зерна, ц/га	середнє за 1995-1997 рр.	приріст урожаю зерна, ц/га
Без обробки (контроль)	47,3	–	49,8	–	50,1	–
Насіння кукурудзи, оброблене перед висіванням мікроелементом цинком						
ZnSO ₄	48,8	1,5	51,1	1,3	51,5	1,4
Сполука I	49,1	1,8	51,3	1,5	51,6	1,5
Сполука II	49,4	2,1	51,6	1,8	52,8	2,7
НІР _{0,5} , ц/га	0,9–1,0	–	1,1–1,2	–	0,8–1,3	–

Суттєвих змін у біохімічних показниках якості зерна не відбулося. Спостерігалася лише тенденція зростання вмісту білка під впливом **сполуки I** (табл. 3). Не здійснювала негативного впливу **сполука I** і на кормові властивості зерна кукурудзи, а саме – вміст перетравного протеїну і кормових одиниць у зерні.

Серед синтезованих нами двокомплексних сполук цинку ефективнішою виявилася **сполука II**, за рахунок якої отримано відносно вищий приріст врожаю зерна гібридів кукурудзи чотирьох груп стиглості, який на протязі п'яти років (1993-1997 рр.) варіював у межах 1,9-2,5 ц/га і був суттєвий.

Поряд з окремим вивченням ефективності кожного з синтезованих комплексонатів цинку, в польовому досліді, проведеному протягом трьох років (1995-1997 рр.), здійснена порівняльна оцінка їх ефективності в посівах гібридів кукурудзи середньостиглої групи. Аналіз отриманих даних урожаю показав (табл. 4), що в посівах трьох перспективних гібридів найменший при-

ріст врожаю отримано за рахунок ZnSO₄ (в межах 1,3-1,5 ц/га), **сполука I** підвищила врожай на 1,5-1,8 ц/га, а **сполука II** знову і в цьому випадку сприяла більшому зростанню врожаю зерна цих гібридів кукурудзи на 1,8-2,7 ц/га.

Висновки.

1. Використання полімерних плівок і протруйників сприяло більш ефективному обеззаражуванню насіння кукурудзи, на контролі кількість пошкоджених пліснявинням насінин становила 11,2%, а на ділянках варіантів із використанням комплексонатів – лише 5,3%. За рахунок використання сполуки I і сполуки II відбувається стимулювання росту і розвитку рослин у початковий період, що проявилася в зростанні енергії проростання насіння під впливом цих факторів на 4,0%, збільшенні висоти рослин на 5-6 см та зростанні маси 1 000 зерен на 12,3-15,6 г.

2. Використання сполуки I і сполуки II забезпечило зростання врожайності зерна кукурудзи на 1,8-2,7 ц/га і зниження в ньому вмісту нітратів на 2,3-4,5 мг/кг.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Агафонов Е.В.* Обеспеченность полевых культур цинком на карбонатном чернозёме // *Агрохимия*. – 1987. – № 9. – С. 76-80.
2. *Безуглая О.Н., Диндриго В.В.* Влияние микроэлементов на полевую всхожесть и продуктивность семян кукурузы при инкрустировании // *Селекция и семеноводство*. – 1984. – Вып. 64. – С. 81-86.
3. *Бовыкин Б.А., Крамарев С.М.* Новый стимулятор роста на основе комплекса цинка с 3-индолилуксусной кислотой // *Тез. доп. на Укр. конф. з неорганічної хімії 10-12 вересня 1996*. – К., 1996. – С. 217-218.
4. *Диндорого В.Г., Строна И.Г.* Инкрустирование семян полевых культур и перспективы его внедрения в производство // *Сб. научн. тр. „Теория и практика предпосевной обработки семян”*. – К.: Южное отделение ВАСХНИЛ, 1984. – С. 32-43.
5. Инкрустация по протравливанию семян сельскохозяйственных культур пленкообразующими составами на основе водорастворимых полимеров Na КМЦ и ПВС. – М.: Россельхозиздат, 1988. – 32 с.
6. *Квятковский А.Ф.* Предпосевная обработка семян кукурузы биологически активными комплексонами микроэлементов // *Селекция и семеноводство*. – 1989. – №1. – С. 38-40.
7. *Крамарёв С.М., Нейковский С.И.* Новые лиганды и их металлокомплексы полуфункционального назначения // *Информ. листок. Крымский УНЭИ*. – Симферополь. – 1997. – С. 1-3.
8. *Крамарёв С.М., Срипник Л.Н., Шевченко В.Н.* Инкрустация семян кукурузы комплексонами цинка // *Кукуруза и сорго*. – 2000. – №3. – С.9-12.
9. *Крамарёв С.М., Нейковский С.И., Матросов А.С.* Применение нового комплексного соединения – ди-(3-индолилacetата) цинка при предпосевной инкрустации семян кукурузы // *Агрохимия*. – 2005. – №8. – С. 24-28.
10. Методические указания по допосевной обработке семян кукурузы пленкообразующими препаратами. – М., ВАСХНИЛ, 1990. – 23 с.
11. *Нейковский С.И., Крамарёв С.М.* Изучение рострегулирующих свойств некоторых комплексонов цинка // *Тезисы докл. Международного конгресса по биоконверсии*. – К., 26-28 марта 1996г. – С. 224-225.
12. *Нейковский С.И., Крамарёв С.М.* Изучение возможности использования комплексного соединения цинка с N-(5-изопропил-1,3,4-тиадиазол-2-ил) иминодипропионовой кислоты состава $ZnQ \cdot H_2O$ для снижения содержания нитратов в зерне кукурузы // *Вопросы химии и химической технологии*. – 2001. – №1. – С. 56-58.
13. *Охрименко М.Ф.* Влияние микроэлементов на некоторые биохимические показатели кукурузы // *Применение микроэлементов в сельском хозяйстве*. – К.: Наукова думка, 1965. – С. 63-68.
14. Пат. України №55965 А С 05С 3/08 Суміш для передпосівної інкрустації насіння / Крамарьов С.М., Нейковський С.І. Заявлено 05. 08. 2002. Опубл. 15. 04. 2003. – Бюл. № 4.
15. Пат. України № 75688 С 05 G 3/08. Суміш для передпосівної інкрустації насіння / Крамарьов С.М., Нейковський С.І. Заявл. 20. 08. 2004. Опубл. 15. 05. 2006. Бюл. № 5.
16. *Строна И.Г.* Допосевная и предпосевная обработка семян сельскохозяйственных культур // *Сб. научн. тр. „Теория и практика предпосевной обработки семян”*. – К.: Южное отделение ВАСХНИЛ, 1984. – С. 3-5.
17. *Тома С.И.* Микроэлементы в почве Молдавии. Кишенёв: Из-во Штыница, 1973. – 200 с.
18. *Фатеев А.И., Захарова М.А.* Основы применения микроудобрений. – Харьков: Изд-во ННЦ ИПА, 2005. – 132 с.
19. Фоновий вміст мікроелементів у ґрунтах України / За ред. Фатєєва А.І., Пашенко Я.В. – Харків, 2003. – 120 с.
20. *Чумаченко И.Н.* Предпосевная обработка семян // *Химия в сельском хозяйстве*. – 1986. – Т. 24 – № 4. – С. 9-12.
21. *Ягодин Б.А., Державин Л.М., Литвак Ш.И.* Применение комплексонов в земледелии // *Химия в сельском хозяйстве*. – 1997. – № 4. – С. 42-46.

*Жемела Г.П., доктор сільськогосподарських наук, професор,
Сидоренко А.В., кандидат сільськогосподарських наук,
Кулик М.І., асистент,*

Полтавська державна аграрна академія

РОЛЬ ПОГОДНИХ ФАКТОРІВ У ПОЛІПШЕННІ ЯКОСТІ ЗЕРНА ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

Постановка проблеми.

Вміст білка і клейковини в зерні озимої пшениці є головним показником його як товарної, так і технологічної цінності. Тому ціна зерна на світовому ринку у більшості випадків є прямо пропорційною величині цих показників. У зв'язку з цим поліпшення якості зерна повинне стати загальнодержавним завданням, від вирішення якого залежить і якість хліба, і реалізаційна вартість на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Поряд із цим, в останні роки сортова політика цієї важливої культури була спрямована, передусім, на збільшення врожайності зерна. Так, у 2001 році, за даними ДАК „Хліб України”, питома маса зерна пшениці третього класу становила лише 18%; 40% партій зерна належали до четвертого і решта – до п'ятого і шостого класів. Винятки із такого співвідношення відбувалися тільки за більш сприятливих погодних умов, які, до речі, майже протилежні умовам отримання високої врожайності.

Першопричиною подібного становища, на наш погляд, є відсутність будь-якої цілеспрямованої, комплексної державної програми вирішення цього вкрай актуального на сьогодні питання. Іншою, не менш важливою складністю у вирішенні цієї проблеми є те, що показник білковості зерна погано успадковується в поколіннях, оскільки належить до модифікаційної мінливості, яка, в свою чергу, значною мірою залежить від тих чи інших погодно-кліматичних умов. Тому, створюючи нові сорти пшениць, селекціонери встановлюють лише потенційні можливості даного сорту, які реалізуються залежно від умов навколишнього середовища. Крім того доведено (5), що викликані високою температурою або дефіцитом вологи порушення фізіолого-біохімічних параметрів у рослині тим слабші, чим більша їх стійкість до цих умов. Звідси, чим посухостійкішим буде сорт, – у даному випадку озимої пшениці – тим слабкіші будуть пору-

Розглянуто питання фізіологічного механізму та біохімічної сутності мінливості білка в зерні озимої пшениці під впливом погодних чинників і пошук нетрадиційних способів збільшення вмісту білка. Досліджено залежність вмісту білка і клейковини від погодних факторів у процесі наливу зерна.

шення біохімічних процесів за низьких значень гідротермічного коефіцієнта (ГТК) і, відповідно, тим меншою буде можливість проходження деструкції структурних з'єднань і гід-

роліз функціональних сполук.

Водночас, збільшення білковості зерна понад біологічно оптимальний рівень неможливе без деструкції і гідролізу (6), що дає підстави стверджувати про підвищення посухостійкості сорту як про фактор, який зменшує можливість рослини реагувати на зменшення ГТК, а в кінцевому результаті – збільшувати вміст білка в зерні озимої пшениці.

Таким чином, погіршення якості зерна сучасних сортів озимої пшениці (вірогідно, й інших культур) значною мірою пов'язане зі створенням селекціонерами більш посухостійких і пластичних сортів цієї культури.

Разом із тим, значна кількість проведених досліджень із порушеного питання недостатньо розкриває фізіологічний механізм та біохімічну суть мінливості білка в зерні даної культури. Тому для поглиблення знань із цієї проблеми та створення підґрунтя для проведення прикладних досліджень ми провели глибокі пошукові дослідження, керуючись ДСТУ-3278, з обов'язковим патентним пошуком.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Ще в 1865 році Н.Є. Лясковський встановив, що за умов географічного переміщення посівів озимої пшениці з північного заходу на південний схід спостерігається зростання показників якості зерна. В подальшому, вивчаючи це питання, автори (1, 9) дійшли висновку: якщо амплітуда коливань вмісту білка в зерні зазначеної культури під впливом агротехнічних заходів змінюється від 9 до 14%, то під впливом погодно-кліматичних умов – від 9 до 24%.

Виходячи з того, що білковість зерна суттєво залежить від погодно-кліматичних умов, максималь-

ну увагу слід звернути на цей напрям досліджень. Водночас, відсутність можливості керування погодними умовами викликає необхідність їх імітації, за якої б у рослині проходили зміни фізіолого-біохімічних процесів, аналогічні природним.

Метою наших досліджень є уточнення фізіолого-біохімічних процесів у рослинному організмі, що проходять за оптимальних і стресових умов, а також пошук антропогенних способів їх прояву.

З відомих трьох природних факторів (волога, світло, тепло), які відіграють визначальну роль у зміні білковості зерна, найбільш впливовим є волога (1, 4). Адже відомо, що навіть незначне (8-12%) зниження вологи в рослинному організмі прискорює розвиток останніх, змінюючи біохімічні процеси, що глибоко позначається на рості, розвитку й інших проявах життєдіяльності рослин.

Встановлено, що найбільш чутливими до дефіциту вологи є листки і корені. У зв'язку з цим для обґрунтування змін показників якості зерна, залежно від умов навколишнього середовища, необхідно зупинитися на цих органах. Але оскільки зміни метаболічних процесів, що проходять у листках, вже досліджено (11), то в цьому матеріалі ми лише нагадаємо, що в результаті дефіциту вологи в листках відбувається значне збільшення відношення „зв'язана – вільна вода”. Іншими словами, йде зростання вмісту зв'язаної води, яка настільки міцно сполучена з колоїдами, і в першу чергу, з білками, що не може відігравати водночас роль розчинника і того середовища, яке необхідне для здійснення всіх біохімічних реакцій у рослинному організмі. Це призводить майже до повного блокування відтоку асимілятів із листка й виключає його з фотосинтезуючих органів, що найчастіше спостерігається в екстремальних або стресових умовах росту і розвитку рослин.

Дещо детальніше зупинимося на взаємозв'язку кореневої системи та зміни показників якості зерна як за оптимальних, так і за стресових умов. Наголосимо, що на зв'язок росту кореневої системи зі зміною деяких морфологічних параметрів рослини вже вказували окремі автори (7-8). Однак їхні висновки базувалися лише на здатності продовження поглинання азоту кореневою системою до певної фази розвитку з метою збільшення врожайності зерна.

Як відомо, за оптимальних погодних умов – прохолодне літо, достатні запаси продуктивної вологи та елементів живлення в ґрунті – спостерігається значне наростання вегетативної маси за одночасного відносного зменшення кореневої системи, а також формування великої врожайності зерна з малим вмістом білка.

Подібні зміни можливі лише внаслідок переваги синтетичних процесів над гідролітичними і, перш за все, значного зростання синтезу вуглеводів, що, в свою чергу, неможливе без додаткового джерела вуглекислого газу. Аналізуючи метаболічні процеси, які проходять за цих умов, слід зазначити, що вони відбуваються за аеробного процесу дихання. Цукри, які надходять із листків до кореневої системи, розщеплюються до пірвіноградної кислоти, що приєднує вуглекислий газ, засвоєний коренями з ґрунту і майже не використаний ними, створює органічні кислоти, які пересуваються в функціонуючі листки, де і використовуються для створення вуглеводів та інших речовин. Це і є те додаткове джерело вуглецевого живлення рослини, за рахунок якого відбувається збільшення надземної маси та врожайності зерна.

Доведено, що складні і різноманітні пристосування рослинного організму до конкретних умов навколишнього середовища вироблялися на основі мінливості в боротьбі за існування і добору в ряді поколінь. До таких пристосувань слід віднести наявність аеробного та анаеробного процесу дихання, зародкових і вузлових коренів, оптимального і збільшеного вмісту білка в зерні більшості злаків. До цих факторів слід також віднести і засвоєння вуглекислого газу коренями, зокрема листками, який за певних умов використовується кореневою системою, а за інших – спрямовується в надземну масу.

Протилежність оптимальних умов для збільшення врожайності, з одного боку, і поліпшення якості зерна, з іншого, породжують і протилежність процесів, які відбуваються в рослині за стресових погодних-кліматичних умов.

Відомо, що за оптимальних умов росту і розвитку рослин озимої пшениці у верхніх шарах ґрунту розміщується переважна маса вузлових коренів, тоді як внаслідок пересихання ґрунту (стресові умови) вони відмирають і їх функції переходять до зародкових коренів, які в пошуках вологи розвивають значну масу, використовуючи для цього засвоєний нею вуглекислий газ. У результаті цього ріст надземної маси пригнічується, урожайність зерна зменшується, а вміст білка збільшується.

Стосовно біохімічних реакцій, які проходять у кореневій системі і в рослині в цілому за цих умов, необхідно зазначити, що вони базуються, перш за все, на перевазі гідролітичних процесів над синтетичними. Таке становище пов'язане з різким зменшенням в організмі функціональних вуглеводів, яке відбувається внаслідок блокування відтоку асимілятів із листків, використання їх

для наростання кореневої маси та значного їх споживання за анаеробного процесу дихання, порівняно з аеробним. Поряд із цим, гідроліз білків та дезамінування амінокислот сприяє накопиченню надлишкового аміаку. У той же час озима пшениця, як і більшість вищих рослин, здатна до зв'язування надлишку цієї сполуки відповідними реакціями з утворенням амідів – аспарагіну і глютаміну, які, в свою чергу, відіграють важливу роль у відкладанні в зерні запасних білків, особливо в ендоспермі, а отже і поліпшення його якості. Всі ці метаболічні процеси і їх взаємозв'язок із погодно-кліматичними умовами коротко можна сформулювати так: основна роль у біохімічних реакціях належить вуглекислому газу та аміаку, від співвідношення яких залежить (за певних умов) як величина врожайності, так і вміст білка. Збільшення цього відношення, що відбувається за оптимальних умов, сприяє зростанню врожайності, а зменшення, яке спостерігається за стресових умов, збільшує вміст білка в зерні озимої пшениці.

Що ж до фізіологічного механізму мінливості вмісту білка в зерні озимої пшениці, необхідно зазначити, що в зв'язку з дефіцитом вологи за стресових умов у рослині збільшується відношення „зв'язана – вільна вода”, тоді як за оптимальних умов спостерігається зворотнє. В свою чергу, зменшення запасів продуктивної вологи в ґрунті майже до мертвого її запасу призводить до відмирання вузлових коренів з одночасним інтенсивним наростанням зародкових. Водночас за оптимального забезпечення і вологою, і елементами живлення інтенсивність їх росту майже відсутня.

Генетична програма кожної рослини взагалі, й озимої пшениці зокрема, спрямована на збереження їх як виду. Таке збереження базується не лише на створенні просто потомства, а й (що не менш важливо) на стабільному отриманні життєздатного насіння, що може дати хороші сходи за будь-яких, у певних межах, екологічних умов. Так, за оптимальних погодних умов формується зерно, яке більш пристосоване до проростання в аналогічних умовах. У той же час отримане зерно за стресових умов краще проростає в посушливих умовах. В цьому, на нашу думку, й полягає біохімічна суть мінливості вмісту білка залежно від погодно-кліматичних умов.

Враховуючи зазначене вище, з впевненістю можна стверджувати, що інтенсифікація наростання кореневої системи є обов'язковим заходом збільшення білковості зерна озимої пшениці. Тому, поряд з обезводненням листків, шляхом застосування дефоліантів (11), необхідно зімітувати відповідні умови і для збільшення інтенсивного росту коренів.

Мета досліджень та методика їх проведення.

З метою вивчення реакції сортів озимої пшениці селекції Полтавської державної аграрної академії на погодні умови протягом періоду наливу зерна ми провели відповідні дослідження на полях навчально-дослідного господарства “Ювілейне”. Орний шар ґрунту має такі агрохімічні характеристики: рН (сольовий) – 5,7-6,8; гідролітична кислотність – 4,37-9,9 мг/екв.; сума поглинутих основ – 242-297 мг/екв. на 100 гр. ґрунту; ступінь насиченості ґрунтів основами – 84-87%; вміст гумусу – 3,07-3,23%; вміст рухомого фосфору та обмінного калію, відповідно, 10 і 13 мг на 100 гр. ґрунту.

У схему багатофакторного досліду були включені сорти озимої пшениці: Українка полтавська, Левада, Фора і Манжелія. Норма висіву – 5 млн. схожого насіння на 1 га. Облікова площа ділянки – 50 м². Повторність – чотириразова. Агротехніка – загальноприйнята для даного регіону. Протягом вегетації проводили фенологічні спостереження, аналізи й обліки згідно з прийнятими методиками (2-3). Показник гідротермічного коефіцієнта (ГТК) визначали за методикою Г.Т. Селянінова (10).

Результати досліджень. Погодні умови в роки проведення досліджень – у період від молочного стану до повної стиглості зерна – різнилися між собою. Цей період у 2002 році проходив за середньодобової температури повітря 20,3°C, що на 1,9°C вище середньобагаторічної; сума ефективних температур становила 487,2°C. Період характеризувався незначною кількістю опадів (28,9 мм), за середньобагаторічної – 25 мм. Гідротермічний коефіцієнт Селянінова (ГТК_с) становив 0,59, що вказує на посушливі умови цього періоду. У 2003 році склалися складні умови для перезимівлі озимої пшениці – вона майже повністю загинула. Тому даних за цей рік ми не наводимо.

Протягом 2004-2006 років спостерігалось підвищення температури повітря, особливо в 2006 році, – від 23,6°C (молочний стан) до 24,5°C (воскова стиглість зерна). Сума ефективних температур за період наливу зерна відповідно по роках становила: 531,9°; 407,3° і 541,8°C. Кількість опадів, навпаки, зменшувалася: від 149,4 мм у 2004 до 13,5 мм – у 2006 році (табл. 1). Врожайність зерна поставлених на вивчення сортів озимої пшениці змінювалася в межах від 23,6 до 61,9 ц/га. Найбільшу врожайність відмітили у сприятливих за погодними умовами періоду вегетації рослин 2002 і 2005 роках. Посушливі умови осені 2005 року призвели до значного зменшення продуктивності сортів у 2006. За роки дослідження найбільшу врожайність стабільно формували сорти Українка полтавська і Фора, дещо меншу – Левада і Манжелія (табл. 2).

РОСЛИННИЦТВО

1. Характеристика кліматичних факторів у період від молочного стану до повної стиглості зерна

Рік	Тривалість між-фазного періоду, днів	Температура, °С		Σt, °С	Сума опадів, мм		ГТК _с
		середня	середня багаторічна		за період дослідження	середня багаторічна	
2002	24	20,3	18,4	487,2	28,9	25,0	0,59
2004	27	19,7	19,2	531,9	149,4	23,6	2,81
2005	23	17,7	19,8	407,3	81,1	24,5	1,99
2006	25	21,8	20,3	541,8	13,5	23,3	0,25

2. Урожайність сортів озимої пшениці, ц/га

Сорт	Роки				Середнє
	2002	2004	2005	2006	
Українка полтавська	51,9	47,3	61,9	38,7	49,9
Левада	48,3	41,7	50,1	29,7	42,4
Фора	49,2	46,7	49,6	33,8	44,8
Манжелія	50,3	41,4	51,6	23,6	41,7

НІР 05 9,8 ц/га

Згідно з ДСТУ 3768-2004, основні показники, що визначають належність того чи іншого сорту до певного класу, є кількість і якість клейковини та вміст білка в зерні (табл. 3).

Погодні умови періоду наливу зерна мали значний вплив на вміст білка та кількість клейковини в зерні досліджуваних сортів пшениці. Значна кількість опадів у цей період і низька середньодобова температура повітря у 2004 і 2005 роках зменшили вміст білка і клейковини в зерні пшениці. Найліпшу якість зерна формували сорти у 2006 і 2002 роках – I-II і II-III групи якості клейковини відповідно.

Визначення залежності вмісту білка і клейковини від метеорологічних умов періоду наливу

зерна засвідчує, що середня температура повітря періоду формування зерна мала зв'язок середньої сили з вмістом білка і клейковини в зерні пшениці (коефіцієнт кореляції становив 0,48...0,62). Сума позитивних температур у період наливу зерна за роки дослідження в середній мірі корелювала з вмістом білка і кількістю клейковини (0,41...0,51). При взаємодії кількості опадів та вмісту білка та клейковини спостерігається зворотній кореляційний зв'язок (-0,36...-0,45). Гідротермічний коефіцієнт має достовірний зворотній кореляційний зв'язок із вмістом білка і клейковини (-0,35...-0,47). Зв'язок між показниками достовірний на 5%-му рівні (рис. 1-4).

3. Якість зерна озимої пшениці

Сорт	Роки				Середнє по роках
	2002	2004	2005	2006	
Вміст білка, %					
Українка полтавська	14,0	13,5	13,4	14,2	13,8
Левада	13,5	12,8	12,7	13,8	13,2
Фора	14,3	13,9	13,6	14,6	14,1
Манжелія	11,8	12,3	12,0	13,4	12,4
Середнє по сортах	13,4	13,1	12,9	14,0	
Вміст клейковини, %					
Українка полтавська	28,5	27,6	28,2	32,8	29,3
Левада	30,1	31,5	30,7	33,5	31,4
Фора	31,3	30,4	29,6	32,0	30,8
Манжелія	29,8	28,0	26,5	30,1	28,6
Середнє по сортах	29,9	29,4	28,7	32,1	

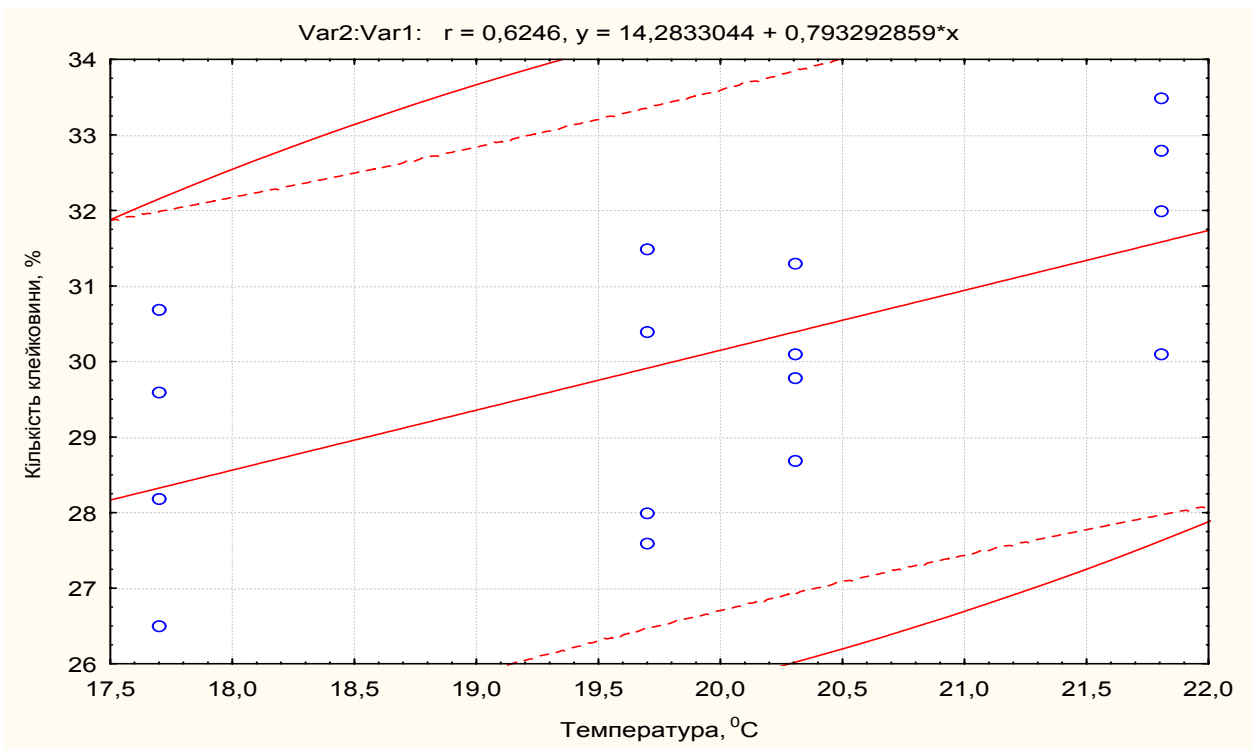


Рис. 1. Залежність між вмістом білка і середньою температурою періоду наливу зерна

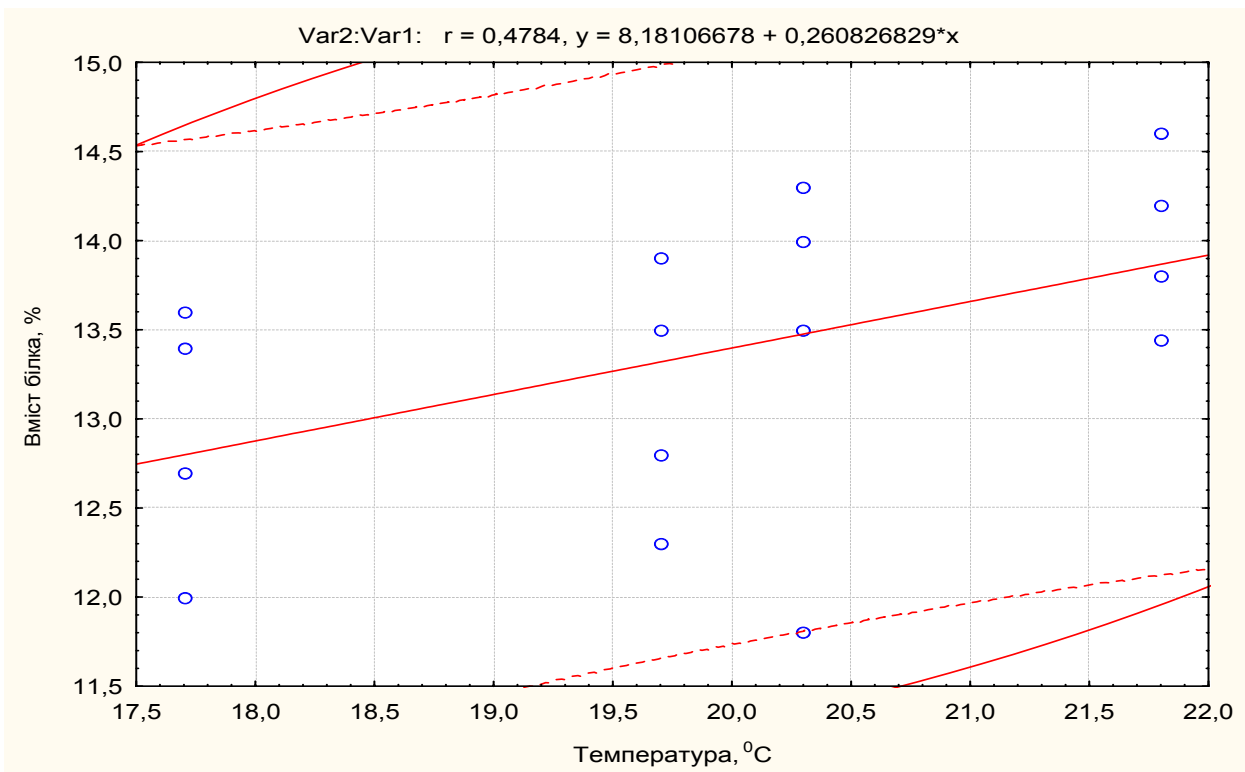


Рис. 2. Залежність між кількістю клейковини і середньою температурою періоду наливу зерна

РОСЛИННИЦТВО

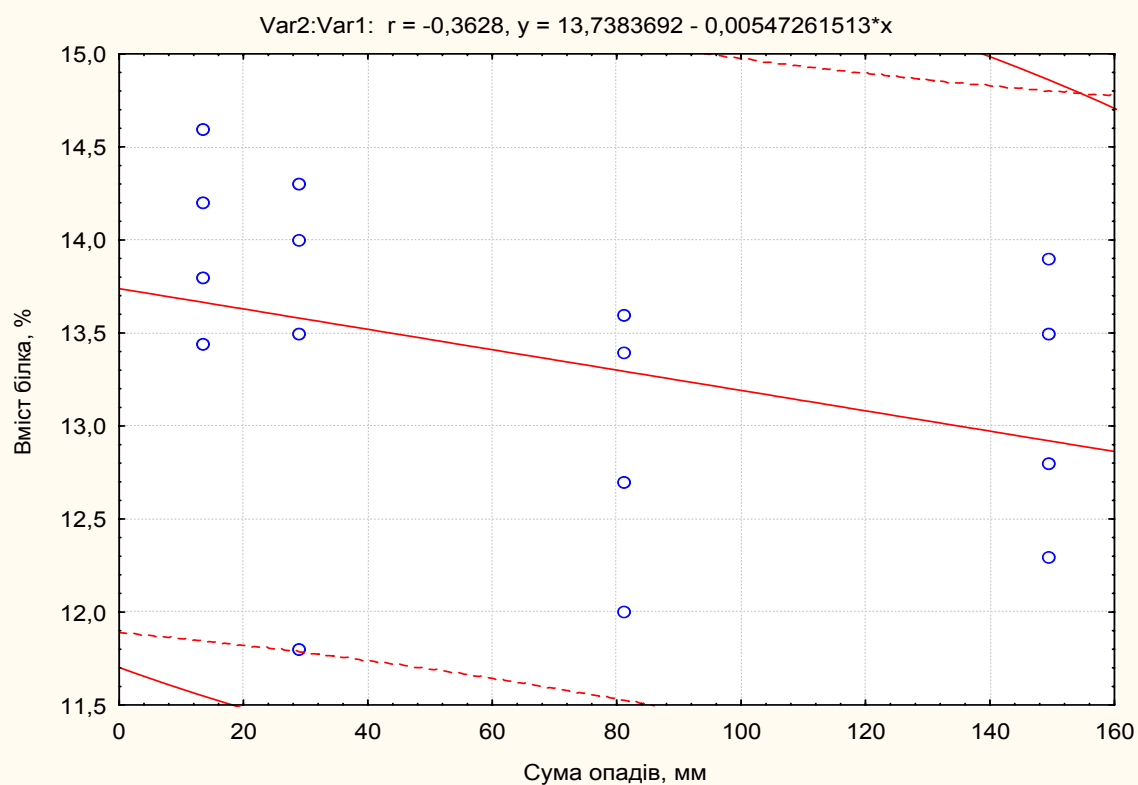


Рис. 3. Залежність між вмістом білка і сумою опадів періоду наливу зерна

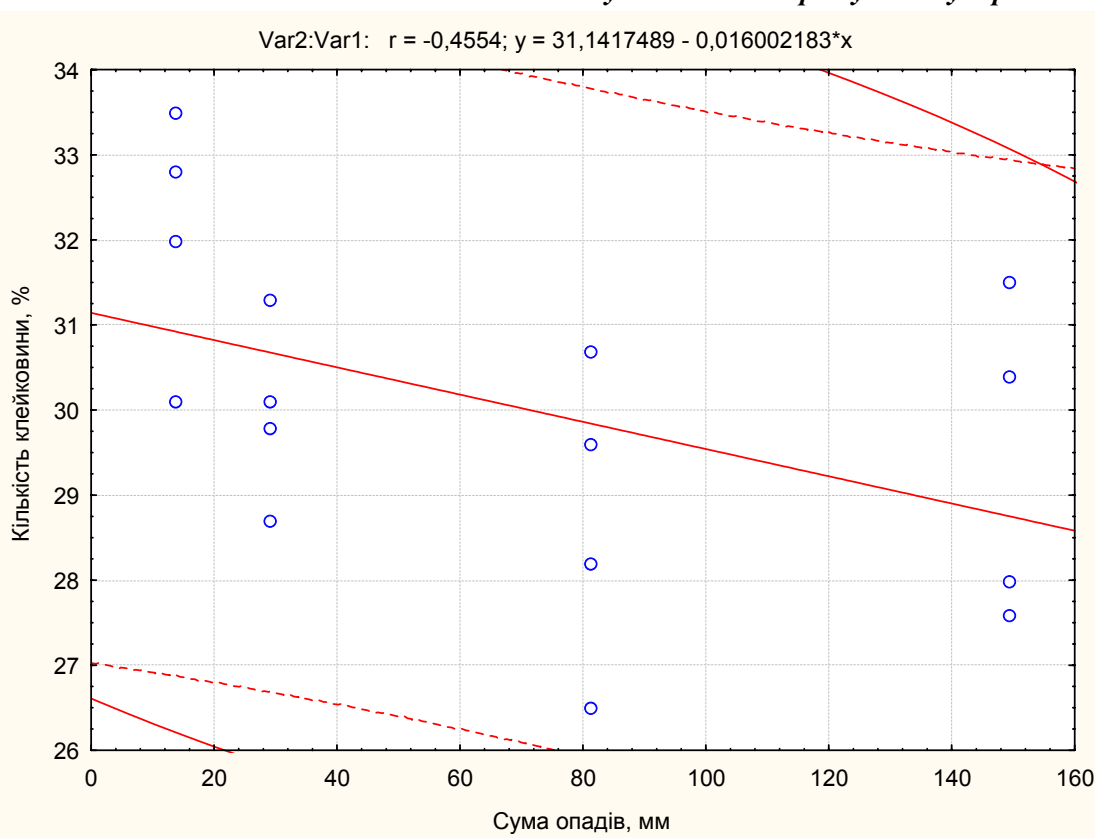


Рис. 4. Залежність між кількістю клейковини і сумою опадів періоду наливу зерна

Висновки:

1. Розкрито природу фізіологічного механізму і біохімічної сутності мінливості білка в зерні озимої пшениці під впливом погодних чинників.
2. Встановлено вплив температури та кількості

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Дерев'янюк А.М. Погода и качество зерна озимых культур. – Л.: Гидрометиздат, 1989. – 127 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1973. – 336 с.
3. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П. та ін. Основи наукових досліджень в агрономії. – К.: Дія, 2005. – 288 с.
4. Жемела Г.П., Мусатов А.Г. Агротехнічні основи підвищення якості зерна. – К.: Урожай, 1989. – 160 с.
5. Коданев И.М. Повышение качества зерна – М.: Колос, 1976. – 302 с.
6. Николаев Е.В. Резервы увеличения производства зерна сильной и ценной пшеницы. – К.: Урожай, 1991. – 232 с.
7. Павлов А.Н. Повышение содержания белка в

ті опадів у період наливу зерна на його якість: найбільший вміст білка і клейковини спостерігається за середньодобової температури 20...22°C, незначної кількості опадів (до 29 мм) та низького гідротермічного коефіцієнта.

- зерне. – М.: Наука, 1984. – 368 с.
8. Рядчиков В.Г. Улучшение зерновых белков и их оценка. – М.: Колос, 1978. – 368 с.
9. Самсонов М.М. Сильные и твердые пшеницы. – М.: Колос, 1976. – 168с.
10. Селянинов Г.Т. Методика сельскохозяйственной характеристики климата // Мировой агроклиматический справочник. – Л.-М., 1937. – С. 5-29.
11. Сидоренко А.В. Нове бачення у вирішенні проблеми підвищення білковості зерна озимих культур // Корми і кормовиробництво. – К.: Аграрна наука, 2004 – С. 93-99.
12. Сидоренко А.В. Процес підвищення якісних показників сільськогосподарських культур. – Деклараційний патент А 0167/00 № 8085, 2005 р.

УДК 633: 11: 632. 9
© 2007

*Красиловець Ю.Г., доктор сільськогосподарських наук,
Кочуров Я.В., аспірант,*

Інститут рослинництва ім В.Я. Юр'єва УААН

ВПЛИВ ДОБРИВ ТА ПРОТРУЙНИКА ВІТАВАКС 200 ФФ НА РОЗВИТОК КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

Постановка проблеми.

За останні роки в Україні значно зросла шкодочинність хвороб зернових культур, збудники яких передаються насінням або через ґрунт. Серед хвороб, що передаються таким шляхом, досить небезпечними є кореневі гнилі, які знаходяться скрізь і уражують багато зернових культур, але найбільшої шкоди вони завдають озимій пшениці (1).

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. До цієї групи хвороб належать звичайна, фузаріозна, офіобольозна, церкоспорельозна та ризоктоніозна кореневі гнилі. Найпоширенішими з них на сході України є звичайна та фузаріозна. Збудником звичайної, або гелмінтоспореозної кореневої гнилі, є гриб *Bipolaris sorokiniana* Shoem. (синонім – *Helmitosporium sorokiniana* Pamel., *Drechlera sorokiniana* Subrom). Вона поширена повсюдно, проте особливої шкоди завдає в степовій та лісостеповій зонах у посушливі роки. При ураженні спостерігається побуріння, деформація й, навіть, загибель проростків. У фазі виходу в трубку спостерігається побуріння вузла кушіння, а за значного ураження – й першого міжвузля. Результатом є зрідження посівів, пустоколосість.

Збудником фузаріозної гнилі є недосконалі гриби з роду *Fusarium* Link. Хвороба спочатку призводить до побуріння, а згодом – до загнивання корінців та підземного міжвузля. Фузаріозна коренева гниль спричиняє зрідження посівів, зниження урожайності, погіршує зимівлю озимих, знижує масу 1000 зерен та зумовлює вилягання й пустоколосість (4).

Одним із найефективніших способів захисту рослин від корневих гнилей є протруювання насіння, тобто обробка насіння хімічними препаратами з метою знищення або пригнічення поверхневої інфекції чи інфекції, що знаходиться в ґрунті (5). Протруювання є обов'язковим елементом технології вирощування озимой пшениці, що дозволяє:

– знищити збудників хвороб, які знаходяться як всередині, так і на поверхні зерна;

Вивчено вплив добрив та протруйника вітавакс 200 ФФ на розвиток корневих гнилей. Встановлено, що вітавакс 200 ФФ має найефективніший вплив за комплексного застосування із добривами.

– захистити насіння, проростки та сходи від зараження при контакті зі збудниками у ґрунті;

– послабити негативний

вплив травмування насіння.

При протруюванні особливої уваги потребує якість роботи: від якості обробки залежить схожість насіння, а в кінцевому результаті – врожай сільськогосподарських культур. Під час усього періоду протруювання необхідно стежити за тим, аби насіння повністю й рівномірно було покрито препаратом.

Мета нашого дослідження – вивчити вплив добрив, протруювання насіння озимой пшениці та взаємодії цих факторів на розвиток корневих гнилей та урожайність цієї культури.

Методика досліджень. Дослідження проводили в дослідному господарстві Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва в 2001-2006 роках. Попередник - чорний пар, сорт – Донецька 48. Мінеральні добрива (нітроамофоску) вносили восени під основний обробіток ґрунту, із розрахунку $N_{60}P_{60}K_{60}$. Агротехніка – загальноприйнята для зони. Обробку невеликих проб зерна проводили бетономішалкою.

Обліки рослин на наявність корневих гнилей проводили в фазі осіннього та весняного кушіння. Для обліку корневих гнилей відбираються проби з двох суміжних рядків по 0,5 метра в триразовому повторенні. Облік проводять за шкалою (3):

0 – ознаки хвороби відсутні;

1 – слабе побуріння або почорніння підземного міжвузля, основи стебла та кореневої системи у вигляді окремих штрихів;

2 – сильне побуріння надземного міжвузля та коренів, на основі стебла – бурі або чорні смуги;

3 – значне і суцільне побуріння основи стебла і підземного міжвузля, половина коренів відмерла; у фазі воскової стиглості може бути пустоколосість або щуплість зерна;

4 – рослина загинула.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО

Фітосанітарний стан і урожайність озимої пшениці по попереднику чорний пар, економічна ефективність протруювання насіння, окупність добрив на одиницю виробленої продукції, середнє за 2001-2006 рр.

Показник	Блок без добрив		(NPK) ₆₀	
	Контроль	Вітавакс 200 ФФ, 3 л/т	Контроль	Вітавакс 200 ФФ, 3 л/т
Розвиток кореневих гнилей у фазу осіннього кушіння, %	4,0	2,3	3,4	2,3
Розвиток кореневих гнилей у фазу весняного кушіння, %	17,4	14,0	17,4	14,0
Урожай зерна, т/га	4,03	4,17	4,8	5,05
Приріст урожаю від добрив, т/га	-	-	0,77	0,88
Приріст урожаю від протруювання насіння, т/га	-	0,14	-	0,25
Приріст урожаю від добрив та протруювання насіння, т/га	-	-	-	1,02
Вартість приросту урожаю від препарату, грн./га	-	90,0	-	175,0
Затрати на протруювання насіння та збирання додаткового урожаю, грн./га	-	54,0	-	75,0
Умовно чистий прибуток від протруювання насіння, грн./га	-	36,0	-	100,0
Окупність добрив, кілограм зерна на 1кг NPK	-	-	4,3	4,9
Витрати препарату на вирощування 1 т зерна, л	-	0,72	-	0,59
Зменшення витрат препарату на виробництво 1 т зерна, %	-	-	-	18,1

Результати досліджень. Розвиток кореневих гнилей у середньому за 2001-2006 рр. у фазу осіннього кушіння в блоці без внесення добрив у контролі становив 4,0%, а у варіанті із застосуванням вітаваксу – 2,3%. Розвиток гнилей у блоці з (NPK)₆₀ становив у контролі 3,4%, а із застосуванням вітаваксу також 2,3%.

Розвиток кореневих гнилей у фазу весняного кушіння на контролі як у блоці без добрив, так і в блоці з (NPK)₆₀ становив 17,4%, а у варіанті з обробкою насіння вітаваксом – 14,0%.

Приріст урожаю від добрив у середньому за 2001-2006 рр. в контролі становив 0,77 т/га, а у варіанті з вітаваксом – 0,88 т/га. Приріст урожаю від протруювання насіння становив 0,14 т/га на фоні без добрив; 0,25 т/га – на фоні з їх внесення.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Довідник із захисту рослин / Л.І. Бублик Г.І. Васечко, В.П. Васильєв та ін.; За ред. М.П. Лісового. – К.: Урожай, 1999. – 744 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.
3. Методика випробування і застосування пестицидів /С.О. Трибель, Д.Д. Огарьова, М.П. Секун та ін.; За ред. проф. С.О.Трибеля. – К.: Світ,

2001. – 448 с.

4. Оптимізація інтегрованого захисту польових культур (довідник) / Ю.Г. Красиловець, В.С. Зуза, В.П. Петренкові та ін.; За ред. В.В. Кириченка, Ю.Г. Красиловця. – Х.:Магда LTD, 2006. – 252 с.

5. Пересыпкин В. Ф. Болезни зерновых культур при интенсивных технологиях их возделывания. – М.: Агропромиздат, 1991.

Висновки. За комплексного застосування добрив і протруювання насіння вітаваксом 200ФФ, у порівнянні з окремим застосуванням, приріст урожаю від вітаваксу збільшується на 44,0%, від добрив – на 12,5%, окупність добрив збільшується на 12,2%. Витрати препарату вітавакс 200 ФФ на вирощування 1т зерна зменшуються на 18,1%, а умовно чистий прибуток від протруювання насіння збільшується від 36 до 100 грн./га.

УДК 635.65
© 2007

*Шевніков М.Я., кандидат сільськогосподарських наук,
Коблай О.О., аспірант,*

Полтавська державна аграрна академія,

Оберемок В.М., кандидат технічних наук,
Полтавський університет споживчої кооперації України

ВИКОРИСТАННЯ ОБЕРТАЛЬНОГО ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ ПЕРЕМІННОЇ ЧАСТОТИ ДЛЯ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ПІДГОТОВКИ НАСІННЯ СОЇ

Постановка проблеми.

Передпосівна підготовка насіння будь-якої сільськогосподарської культури

має на меті підвищення її посівної придатності, яка напряму пов'язана зі встановленням норми висіву насіння в ґрунт. Саме тому підвищення схожості насіння є актуальною проблемою, вирішення якої дозволить економніше використовувати посівний матеріал. Існує чимало наукових праць, в яких показана висока ефективність застосування магнітних (високочастотних, надвисокочастотних та постійного) полів на урожайність сільськогосподарських культур (2-4; 8, 9, 11-12, 15-16, 18) та якісні зміни в обробленого насіння (8, 10). Водночас відсутні роботи з вивчення оберտального електромагнітного поля промислової частоти як одного з методів електромагнітного впливу на насіння, що викликає актуальність досліджень у цій сфері.

У даній статті ми наводимо дані лабораторних досліджень впливу обертального електромагнітного поля (ЕМП) різної напруженості на схожість насіння сої.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Відомі способи передпосівної обробки насіння мають ряд недоліків. Так, наприклад, для опромінення насіння іонізуючим опроміненням потрібне дороге й небезпечне обладнання (15). Лазерні пристрої, якими опромінюють насіння, потребують значних затрат людської праці, оскільки обробку насіння проводять 3-5 разів. До того ж діапазон лазерних випромінювань вузький і викликає резонансну стимуляцію незначної кількості хімічних речовин при метаболізмі зародка зерна (7).

Останнім часом з'явилась інформація про ефективне використання електромагнітного опромінення надвисокої частоти для обробки насіння ріпаку (1) та інших сільськогосподарсь-

Вивчали вплив обертального електромагнітного поля на показники лабораторної схожості насіння сої. Досліджена оптимальна напруженість поля та тривалість обробки.

ких культур (6). При використанні цього способу насіння перед посівом поміщають у велику кіль-

кість води, на яку впливає електромагнітне опромінення. Як відмічають П.П. Лошицький та Т.В. Кондратюк (2003), основним недоліком вказаного способу є те, що для отримання позитивного ефекту необхідно повторення процедур опромінення на протязом кількох днів. При цьому деяке насіння, зокрема бобових культур, починає набухати або проростати, що ускладнює чи унеможливує посів. Автори роблять висновок про недоцільність використання даного способу передпосівної підготовки насіння на практиці (13).

Співробітниками Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут" для сої розроблено спосіб передпосівної обробки насіння, що включає опромінення води, якою його обробляють. Цей спосіб передпосівної обробки відрізняється тим, що опромінення проводять електромагнітними хвилями надвисокої частоти в діапазоні від 30 до 140 ГГц протягом 1,5-6 хвилин. Як джерело електромагнітних хвиль використовують пристрій "Політон" (14). Автори даного патенту відзначають, що при проведенні досліду використовували насіння сої сорту Білосніжка, енергія проростання та схожість контрольного варіанту становили 80,2 і 94,0%, а кращого варіанту обробки – 87,5 і 97,2%, відповідно. Довжина гіпокотилі і головного кореня на контролі були 5,7 і 6,4 см, а кращого варіанту – 8,9 і 10,8 см, відповідно.

Іншими вченими (8) розроблений цікавий проект економічної та екологічно чистої мікрохвильової технології підвищення урожайності практично всіх вирощуваних на Україні сільськогосподарських культур. Її сутність зводиться до передпосівної обробки насіння мікрохвильовим полем (МХ-полем) за допомогою мікрохви-

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО

льових приладів.

Під дією МХ-поля підвищуються посівні (енергія проростання, сила росту, лабораторна схожість, маса 100 шт. сирих і сухих корінців та проростків) та урожайні (польова схожість, накопичення зеленої маси рослин, прискорення процесу вегетації та урожайності) властивості насіння, тобто проявляється біостимулюючий ефект.

У залежності від культури і режиму роботи мікрохвильових установок, схожість насіння підвищується від 2-3% до 25%, а врожай – від 5-20% до 60% і більше (8).

Мета досліджень та методика їх проведення. Метою наших досліджень було вивчення впливу обертового ЕМП перемінної частоти (50 Гц) на лабораторну схожість насіння сої сортів Романтика й Аметист та експериментальне вивчення оптимальної напруженості ЕМП і тривалості обробки (секунд) цих сортів із метою підвищення лабораторної схожості.

Опромінювали насіння в лабораторії харчових технологій Полтавського університету споживчої кооперації України на приладі ВА-100, який підключали до електричної мережі через регулятор напруги, що дозволяло проводити дослідження при різній напруженості ЕМП ($5,9 \cdot 10^4$ – $10,8 \cdot 10^4$ А/м). Обробку насіння кожного сорту здійснювали за такою схемою: насіння засипали у паперові пакети й поміщали в камеру приладу, який за певний проміжок часу випромінював поле перемінної частоти (~ 50 Гц). Після цього на-

сіння виймали й ставили на пророщування в термостат (на 5-й – 7-й день). Контрольний варіант опроміненню не піддавали. Визначення лабораторної схожості насіння сої проводили за ДСТУ 4138-2002 (5).

Результати досліджень із впливу обертового ЕМП на лабораторну схожість насіння сої сортів Аметист і Романтика (2005, 2006 років урожаю) представлені в таблицях 1-4. Слід зауважити, що збільшення експозиції обробки понад 15 секунд на досліджуваних сортах позначалося негативно. Насіння сої урожаю 2006 року, яке ми брали для досліджень, мало низьку лабораторну схожість через значну ураженість сім'ядольним бактеріозом, який був характерним для багатьох господарств Полтавської області. Тому ми ставили за мету перевірити, наскільки обертове ЕМП підвищить лабораторну схожість насіння, знижену внаслідок зараженості насіння хворобами і чи проявить фунгіцидний ефект, як, наприклад, мікрохвильове випромінювання.

Із таблиць 1-2 видно, що найкраща напруженість ЕМП для досліджуваних сортів була $5,9 \cdot 10^4$ А/м, і хоча були варіанти при інших напруженостях поля, в яких кількість нормально пророслого насіння перевищувала контроль, проте напруженість у $5,9 \cdot 10^4$ А/м була найменш енерговитратною. Чутливість досліджуваних сортів щодо тривалості обробки ЕМП є специфічно сортовою і для кожного сорту потребує експериментального добору.

1. Лабораторна схожість насіння сої (сорт Аметист, 2005 р.), обробленої обертовим ЕМП різної напруженості

Напруженість електромагнітного поля, А/м	Тривалість обробки, с	Енергія проростання, %	Нормально проросле насіння, %	Ненормально проросле насіння, %	Набухле насіння, %	Насіння, що загнило, %
Контроль	0	78	84	7	0	9
$5,9 \cdot 10^4$	3	68	90	6	0	4
	5	61	86	6	0	8
	7	59	84	10	0	6
	10	59	82	6	0	12
	15	42	69	10	0	21
$8,8 \cdot 10^4$	3	69	86	6	0	8
	5	82	88	6	0	6
	7	77	85	9	0	6
	10	69	86	8	0	6
	15	68	80	11	0	9
$10,8 \cdot 10^4$	3	71	78	14	0	8
	5	56	78	12	1	9
	7	51	81	9	0	10
	10	52	76	8	1	15
	15	56	78	10	0	12

РОСЛИННИЦТВО

2. Лабораторна схожість насіння сої (сорт Романтика, 2005 р.), обробленої обертальним ЕМП різної напруженості

Напруженість електромагнітного поля, А/м	Тривалість обробки, с	Енергія проростання, %	Нормально проросле насіння, %	Ненормально проросле насіння, %	Набухле насіння, %	Насіння, що загнило, %
Контроль	0	73	85	10	1	4
5,9 • 10 ⁴	3	55	80	8	0	12
	5	67	79	11	1	9
	7	69	90	6	0	4
	10	68	82	10	0	8
	15	59	78	10	0	12
8,8 • 10 ⁴	3	31	73	15	1	11
	5	21	60	24	1	15
	7	22	68	18	1	13
	10	19	71	16	0	13
	15	28	75	12	1	12
10,8 • 10 ⁴	3	44	80	10	0	10
	5	47	78	12	0	10
	7	60	83	8	0	9
	10	56	79	10	0	11
	15	53	80	7	0	13

3. Лабораторна схожість насіння сої (сорт Аметист, 2006 р.), обробленої обертальним ЕМП різної напруженості

Напруженість електромагнітного поля, А/м	Тривалість обробки, с	Енергія проростання, %	Нормально проросле насіння, %	Ненормально проросле насіння, %	Набухле насіння, %	Насіння, що загнило, %
Контроль	0	33	37	10	1	52
5,9 • 10 ⁴	3	20	24	10	0	66
	5	23	39	11	0	50
	7	24	33	14	0	53
	10	19	24	12	1	63
	15	31	27	15	1	57
8,8 • 10 ⁴	3	9	23	6	0	71
	5	7	22	10	0	68
	7	8	20	8	0	72
	10	8	20	10	0	70
	15	7	21	9	0	70
10,8 • 10 ⁴	3	18	31	10	0	59
	5	19	28	9	0	63
	7	24	37	9	0	54
	10	16	31	9	0	60
	15	9	21	13	0	66

Для насіння, досить ураженого бактеріозом (таблиці 3-4), можна відмітити, що кращою напруженістю ЕМП було також 5,9 • 10⁴ А/м, проте збільшення лабораторної схожості було неістотним: для сорту Аметист на 2%, а сорту Романтика – на 8%. Таке підвищення лабораторної схо-

жості насіння не дозволяє говорити про можливість заміни фунгіцидів обертальним ЕМП.

Висновки. 1. Обертальне ЕМП мало вплив на лабораторну схожість насіння. Величина впливу залежала від сорту, напруженості поля і часу обробки.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО

4. Лабораторна схожість насіння сої (сорт Романтика, 2006 р.), обробленої обертальним ЕМП різної напруженості

Напруженість електромагнітного поля, А/м	Тривалість обробки, с	Енергія проростання, %	Нормально проросле насіння, %	Ненормально проросле насіння, %	Набухле насіння, %	Насіння, що загнило, %
Контроль	0	58	60	5	1	34
5,9 • 10 ⁴	3	32	62	14	1	23
	5	31	60	17	2	21
	7	30	53	16	2	29
	10	42	62	15	1	22
	15	48	68	12	2	18
8,8 • 10 ⁴	3	26	61	15	1	23
	5	22	44	16	2	38
	7	18	56	13	0	31
	10	22	53	12	0	35
	15	36	60	12	0	28
10,8 • 10 ⁴	3	35	53	10	0	37
	5	27	59	12	0	29
	7	38	59	13	1	27
	10	24	51	14	1	34
	15	30	58	18	2	22

2. У досліджуваному діапазоні кращою напруженістю ЕМП для досліджуваних сортів (2005 та 2006 років урожаю) була 5,9 • 10⁴ А/м – як з огляду на підвищення кількості нормально пророслого насіння, так і з огляду на енергоощадність процесу обробки насіння.

3. Для кожного сорту необхідно експериментально підбирати оптимальну тривалість обробки обертальним ЕМП, оскільки чутливість на-

сіння до обробки ЕМП є специфічно сортовою. Для сортів Аметист і Романтика (2005 рр.) вона була, відповідно, 3 і 7 секунд.

4. Збільшення кількості нормально пророслого насіння носить швидше стимулюючий до проростання, аніж лікувальний ефект, що в разі ураження насіння хворобами (наприклад, сім'ядольним бактеріозом) не дає можливості уникнути застосування фунгіцидів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Антонченко А.Ф., Лошицький П.П. Исследование предпосевного воздействия электромагнитных и ультразвуковых излучений на семена рапса // Электроника и связь. – 2001. - № 11. – С. 183-184.
2. Аристархов В.М. Изучение действия постоянного магнитного поля на некоторые физико-химические характеристики биообъектов. – Автореф. дис... канд. биол. наук. – М., 1975. – С. 5.
3. Барышев М.Г., Касьянов Г.И. Воздействие электромагнитных полей на биохимические процессы в семенах растений // Известия вузов. Пищевая технология. – 2002. - № 6. – С. 21-23.
4. Девятков Н.Д., Голант М. Б., Бецкий О.В. Миллиметровые волны и их роль в процессах жизнедеятельности. – М.: Радио и связь, 1991. – 168 с.
5. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. К.: Держспоживстандарт України, 2003.
6. Звершковский И.В., Лошицкий П.П., Пойгина М.И. и др. Микроволновые технологии в агробиологии и медицине // СВЧ-техника и телекоммуникационные технологии. – Севастополь, 1997. – С. 102-105.
7. Инюшин В.М., Ильясов Г.Я., Федорова Н.И. и др. Временные методические указания по предпосевной обработке семян сельскохозяйственных культур лучом лазера. – Алма-Ата, 1979. – 7с.
8. Калинин Л.Г., Тучный В.П., Левченко Е.А. и др. Результаты повышения урожайности полевых культур при обработке семян микроволновым полем // Хранение и переработка зерна. – 2002. - № 1. – С. 28-31.
9. Капліна Т.В. Теоретичне обґрунтування впливу електромагнітних полів на біологічні системи // Науковий вісник ПУСКУ. – 2005. - № 3 (16). – С. 80-84.
10. Кузнецов А.Н., Ванаг В.К. Механизм дейст-

РОСЛИННИЦТВО

вия магнитных полей на биологические системы // Сер. Биолог. – 1987. - № 6. – С. 814-815.

11. *Левин В.И.* Агроекологические эффекты воздействия на семена растений электромагнитных полей различной модальности: Дис... докт. биол. наук. – М., 2000. – 41с.

12. *Мовшович И.М., Шишло М.А.* К вопросу о действии магнитных полей на биологические системы // В кн.: Материалы Всесоюзного совещания по изучению влияния магнитных полей на биологические объекты. – М., 1969. – С. 9.

13. Патент України 70781, заявлено 29.12.03, опубл. 15.10.04, Бюл. № 10 А 01С1/00.

14. Патент України 72107, заявлено 01.12.03, опубл. 17.01.05, Бюл. № 1 А 01С1/00, А 01С1/08.

15. Предпосевное облучение семян сельскохозяйственных культур. – М., Изд. АН СССР, 1963.

16. Севастьянова Л.А., Зубенкова Э.С., Бородин А.Г. и др. // Тезисы докладов Всесоюз. симп. “Биологическое действие электромагнитных полей”. – Пушино. – 1982. – С. 131-132.

17. *Сухолотюк И.С., Оберемок В.Н., Карякина Л.И. и др.* К вопросу применения магнитного поля для повышения сохраняемости овощей в условиях централизации производства кулинарной продукции // Тезисы научно-практ. конф. ПКИ. – 1982. – Часть II. – С. 101-104.

18. *Хведелидзе М.А., Думбадзе С.И., Сургуладзе Т.Д.* О биоэлектромагнитном поле // В кн.: Бионика. – М.: Наука, 1965. – С. 305.

УДК 631.95

© 2007

*Жиленко М.І., Харитонов М.М., кандидати сільськогосподарських наук,
Дніпропетровський державний аграрний університет*

АГРОЕКОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ОТРИМАННЯ СТАЛИХ УРОЖАЇВ НА РЕКУЛЬТИВОВАНИХ ЗЕМЛЯХ У ЗАХІДНОМУ ДОНБАСІ

Постановка проблеми.

Питання охорони земної поверхні від гірничих розробок вугілля у Західному

Донбасі, пов'язаних зі складуванням і похованням шахтних порід, повинні вирішуватися комплексно. Це означає, зокрема, що земельні угіддя в зоні просідання потребують збереження, відновлення або трансформування.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.

Процес трансформації порушених вугільними розробками територій передбачає проведення біологічної консервації заплавлених ґрунтів, впровадження найбільш раціональних технологій рекультивациі порушених земель, будову та експлуатацію ставків-накопичувачів з урахуванням мінералізації шахтних вод (1-2, 4).

Мета досліджень та методика їх проведення.

Метою проведеної роботи є визначення ефективності дво- та тришарових варіантів сільськогосподарської рекультивациі. Схема рекультивациі порушених земель складалась із варіантів (без та з екрануючим шаром лесоподібного суглинку): не перекрита шахтна порода (ШП); шахтна порода ШП+30; 50 та 70 см насипного шару чорнозему (30НШЧ; 50НШЧ; 70НШЧ); ШП+50ЛС+30; 50; 70 НШЧ. Наведені дані щодо декількох дослідних варіантів рекультивациі на прикладі Павлоградського стаціонару ДДАУ. У якості тестових, завдяки потужній кореневій системі, були обрані, зокрема, люцерна та еспарцет піщаний.

Полеві досліді проводилися з дотриманням усіх зональних агротехнічних та агрохімічних вимог. Мінеральні добрива вносилися під оранку в дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$.

Реакцію водної витяжки ґрунту вивчали з використанням рН метру. Гранулометричний склад зразків ґрунту та гірських порід і решту фізико-хімічних аналізів визначали за загальноприйнятими методиками.

Результати досліджень. Згідно з аналізами гранулометричного складу вміст часток менше за 0,01мм складає у шахтних породах 71,4-77,5%. Вони мають неводостійку структуру, внаслідок чого погано всмоктують вологу, при зволоженні

Зроблено агроекологічне обґрунтування необхідності введення прошарку лесоподібного суглинку у тришарові варіанти рекультивациі шахтних відвалів у Західному Донбасі.

запливають, а при висиханні утворюють на поверхні кірку, що перешкоджає отриманню сходів сільсь-

когосподарських культур. Окрім того у складі шахтних порід винайдено підвищений вміст сульфідної сірки (0,59-0,63%). Багаторічні дослідження показали, що рН не перекритого шахтного відвалу коливається в межах 3,5-5,0, а вміст легкокорозчинених солей сягає 3%.

Виходячи з даних аналізу порід шахтних відвалів, за класифікацією М.І. Горбунова (2), алевроліти, аргіліти і пірити були віднесені до третьої і четвертої категорій. Докорінне поліпшення цих порід можливе: засолені породи можна промити, піритвміщуючі породи нейтралізувати вапнуванням із розрахунку 5 т/га. Однак на все це потрібна значна кількість коштів.

У варіантах із різною потужністю насипного шару чорнозему дослідили пошарово зміни у реакції водної витяжки уздовж рекультивованого профілю. У якості контролю дослідили розподіл рН у зональному профілі чорнозему (рис. 1).

Як бачимо із порівняльного аналізу даних рис.1, відсутність „геомембрани” у якості прошарку суглинку призвела до різкого падіння рН у контактній зоні з породами шахтного відвалу у варіанті ШП + 70НШЧ. У тришаровому варіанті (ШП+50ЛС+70 НШЧ) за 16 років розподіл рН на глибину профілю майже не змінився й був близьким до зонального ґрунту.

Згідно з отриманими результатами, у двошарових варіантах рекультивациі урожайність досліджуваних культур підвищувалася в разі підвищення потужності насипного шару чорнозему. Установлено, що максимальною вона була у варіанті ШП+70НШС і становила для люцерни 46,4 ц/га, еспарцету – 30,5 ц/га (без внесення мінеральних добрив), а з внесенням мінеральних добрив, відповідно, 53,8 та 34, 5 ц/га.

У тришарових варіантах сільськогосподарської рекультивациі підвищення родючості було значно більшим і призвело до підвищення врожайності, відповідно, на 32,8; 54,8 та 22,7 і 43,8%, у порівнянні з двошаровими варіантами.

РОСЛИННИЦТВО

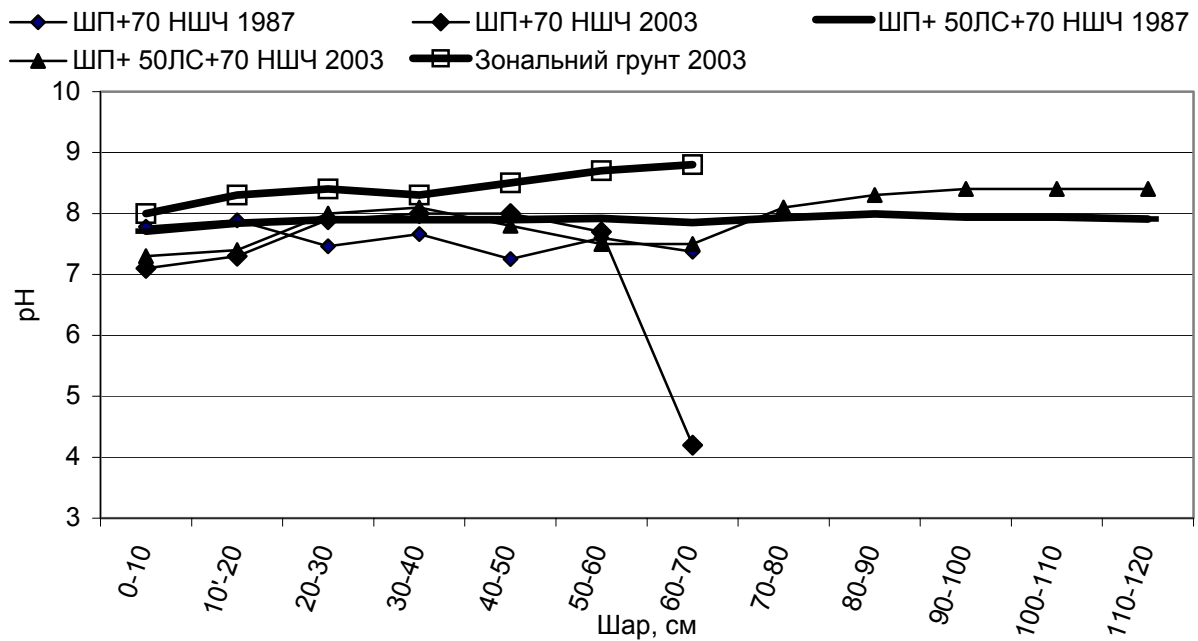


Рис. 1. Зміни у реакції водної витяжки уздовж рекультивованого та зонального профілів ґрунту

Урожайність сіна люцерни та еспарцету на рекультивованих землях, ц/га

Варіант	Добрива	Люцерна				Еспарцет			
		роки				роки			
		1988	1989	1990	Середнє	1988	1989	1990	Середнє
ШП+70НШЧ	Контроль	60,9	46,6	31,7	46,4	36,4	30,7	24,5	30,5
	НРК	70,7	56,0	34,6	53,8	41,5	36,4	25,7	34,5
ШП+50ЛС+70 НШЧ	Контроль	75,5	66,8	42,5	61,6	55,4	50,0	36,2	47,2
	НРК	82,7	71,3	44,1	66,0	59,4	52,2	37,1	49,6

Частка трирічних даних для двох контрастних варіантів вирощування багаторічних бобових трав на рекультивованих землях наведена в таблиці.

Із цього ми робимо висновок, що варіант із прошарком лесоподібного суглинку й потужністю насипного шару ґрунту 70 см (ШП+50ЛС+70 НШЧ) є найперспективнішим для рекультивації просівших ділянок заплави ріки Самара.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бондарь Г.А., Додатко Э.Л., Кабаненко В.П. Деградация почвенного покрова пойм рек Самара и Солей. Проблемы экологической оптимизации землепользования и водохозяйственного строительства в бассейне р. Днепр. СОПС Украины АН Украины. – Вып. 1. – Ч. 2. – 1992. – С. 369-372.
2. Горбунов Н.И. Минералогия и коллоидная химия почв. – М.: Наука, 1974. – 316с.
3. Евграшкина Г.П. Влияние горнодобывающей

Висновки. У тришаровому варіанті рекультивації (ШП+50ЛС+70 НШЧ) за 16 років розподіл рН профілі майже не змінився і був близьким до зонального ґрунту. Введення екрануючого прошарку лесоподібного суглинку як геохімічної мембрани дозволило значно підвищити урожайність бобових культур на ділянках, рекультивованих за тришаровим варіантом.

4. Жиленко М.І., Харитонов М.М. Агроекологічна оцінка ефективності технологій рекультивації шахтних відвалів у Західному Донбасі/ Бюлетень Ін-ту Зернового госп-ва (наук.-метод. центр із проблем зернового господарства). – Дніпропетровськ, 2005. – № 23-24. – С. 93-95.

УДК 633.11 : 632.4
© 2007

Вусатий Р.О., кандидат сільськогосподарських наук,
Полтавський інститут агропромислового виробництва ім. М.І. Вавилова УААН

СТІЙКІСТЬ ДО ОЧКОВОЇ ПЛЯМИСТОСТІ ПЕРСПЕКТИВНИХ І РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ У ЗАХІДНИХ ОБЛАСТЯХ УКРАЇНИ

Постановка проблеми.

До числа найбільш небезпечних захворювань озимої пшениці без перебільшення можна віднести гнилі коренів і кореневої шийки. Особливо загрозливою є очкова плямистість, яку викликає недосконалий гриб *Pseudocercospora herpotrichoides* (Fron.) Deighton. Захворювання відбивається на стані рослини впродовж усієї вегетації. Воно викликає значне пригнічення, а іноді й загибель сходів, шуплість колосся в уражених рослинах, нерідко – повне відмирання продуктивних стебел. Хворі рослини відстають у рості і часто не виголошуються (4,8).

Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми.

На даний час у багатьох країнах світу (особливо Західної Європи) вивчена значна кількість сортів колосових культур на їх стійкість до очкової плямистості. Проте жодний із них не проявив імунітету до хвороби. Відносно високою стійкістю до збудника очкової плямистості характеризуються сорти озимої пшениці Cappelle Desprez, Roazon та VPM 1, які стали класичними у вивченні механізму несприйнятливості до хвороби. Серед порівняно стійких необхідно назвати сорти Artois, Elite, Hybride du Jonguois, Maris Widgeon, Viking, Alcedo, Almus, Fruegold, Lapis, Joss, Hopeful та ін. (1,7). Тривала стійкість наведених сортів обумовлена полігенним характером успадкування зазначеної ознаки. Проте, як представникам західно-європейської групи в умовах України їм властиві певні недоліки, з яких найголовніший – слабка зимостійкість (5). Тому перспективним напрямком у розробці заходів захисту рослин озимої пшениці від очкової плямистості є створення стійких сортів, адаптованих до певних ґрунтово-кліматичних зон. І одним із початкових етапів такої роботи є оцінка сортів у польових умовах природного інфекційного фону збудника, – в зоні найбільшої шкодочинності хвороби.

Наведено результати досліджень із вивчення стійкості перспективних та рекомендованих для виробництва сортів озимої пшениці проти очкової плямистості в умовах західних областей України. Виявлено сорти з відносно високою стійкістю.

Мета досліджень та методика їх проведення.

Метою досліджень було вивчити стійкість перспективних та рекомендованих для виробництва сортів

озимої пшениці проти очкової плямистості в умовах західних областей України.

Дослідження стійкості до очкової плямистості проводили на природному інфекційному фоні збудника в Тернопільській (Тернопільська державна сортовипробувальна станція (ДСВС)), Івано-Франківській (Калушська ДСВС, Тлумачівська ДСВС) та Львівській (Перемишлянська ДСВС) областях упродовж 2002-2004 рр., за стандартною методикою А.Ф. Коршунової та ін., у фазу молочно-воскової стиглості пшениці (3). Відносний показник ураження кожного сорту визначали за методикою Ю.В. Коновалова (2).

Результати досліджень. Визначення показників поширення, розвитку очкової плямистості та кількості стійких рослин сортів озимої пшениці проводили в умовах державних сортовипробувальних станцій західного регіону України, що зумовлено наявністю значної кількості рекомендованих для виробництва і перспективних сортів озимої пшениці в межах одного господарства. Обліки стійкості протягом 2002-2004 рр. виявили не лише значне поширення очкової плямистості (до 100%), а й досить високий рівень розвитку хвороби (близько 72,2%). Такі результати не є несподіваними, оскільки західні області України характеризуються зоною найвищої шкодочинності очкової плямистості (6). За таких умов серед сортів, на яких проводили обліки, спостерігалася досить помітна диференціація за ознакою стійкості до хвороби. Було відмічено, що при однакових технологіях вирощування сортів озимої пшениці в умовах різних областей західної України спостерігаються суттєві відмінності за показниками стійкості сорту, у поширення та розвитку хвороби. Причому, найбільш сприятливі умови для розвитку очкової плямистості відмічали у Львівській області.

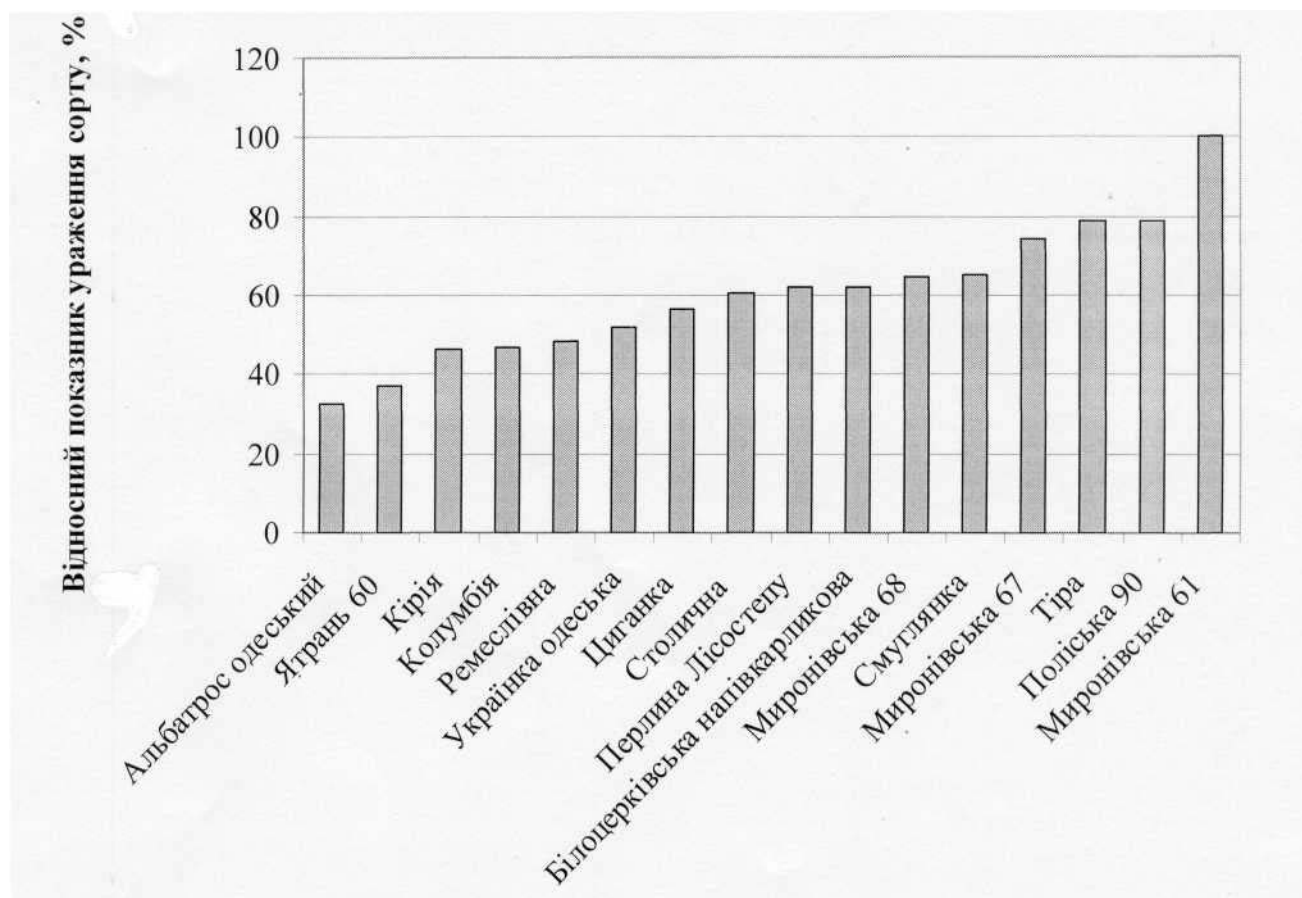


Рис. 1. Відносний показник ураження очковою плямистістю перспективних за стійкістю сортів озимої пшениці (2002-2004 рр.)

Такі відмінності можна пояснити агрокліматичними й погодними умовами місця вирощування сорту, оскільки виявлено пряму залежність розвитку хвороби від умов навколишнього середовища (9).

На природному фоні зараження відносна стійкість сортів постійно змінюється у залежності від кліматичних умов, які то сприяють розвитку хвороби, то стримують його. Зважаючи на це, при обробці результатів використовували відносний показник ураження сорту, який застосовують для співставлення загального ступеню стійкості певних сортів. Його визначають, порівнюючи дані обліку сортів, що досліджуються, до сорту-індикатора, сприйнятливості якого в будь-який рік приймається за 100%. У нашому випадку сорт-індикатор – Миронівська 61. Як видно з рис. 1, сорти Альбатрос одеський, Ятрань 60, Кірія, Колумбія, Ремеслівна, Українка одеська, Циганка, Столична, Перлина Лісостепу, Білоцерківська напівкарликова, Миронівська 68, Смуглянка, Миронівська 67, Тіра та Поліська 90 впродовж 2002-2004 рр. мали відносний показник ураження сорту в межах 32,5-

78,9%. Це свідчить про їх порівняно високу стійкість відносно сорту-індикатора Миронівська 61. Найбільш перспективними у цьому відношенні є сорти Альбатрос одеський, Ятрань 60, Кірія, Колумбія та Ремеслівна, відносний показник ураження яких не перевищував 50%. Отже, зазначені сорти можуть не лише витримувати винятково високий рівень природного інфекційного навантаження збудника хвороби, а й залучатися як ефективні джерела стійкості у селекційних програмах зі створення стійких до очкової плямистості сортів.

Висновок. В умовах західних областей України (у зоні найбільшої шкодочинності очкової плямистості) впродовж 2002-2004 рр. високою стійкістю до очкової плямистості характеризувалися сорти озимої пшениці Альбатрос одеський, Ятрань 60, Кірія, Колумбія, Ремеслівна, Українка одеська, Циганка, Столична, Перлина Лісостепу, Білоцерківська напівкарликова, Миронівська 68, Смуглянка, Миронівська 67, Тіра та Поліська 90, сприйнятливості яких була значно нижчою, ніж у сорту-індикатора Миронівська 61.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Головка Т.Н., Дубицька А. О. Стійкість сортів озимої пшениці до корневих гнилей // Вісник сільськогосподарської науки. – 1986. – № 7. – С.59-60.
2. Коновалов Ю.В. Селекція рослин на стійкість к болезням и вредителям. – М.: Колос, 1999. – 136 с.
3. Коршунова А.Ф. Защита пшеницы от корневых гнилей. – Л.: Колос, 1966. – 96 с.
4. Новохатка В.Т. Устойчивость озимой пшеницы к церкоспорельозу. // Защита растений. – 1983. - № 11. – С. 15.
5. Новохатка В.Г., Дорошенко В.И. Использование некоторых доноров в селекции на иммунитет к церкоспореллезу. // Селекция и семеноводство. – 1986. – №1. – С. 14-15.
6. Новохатка В.Т., Дорошенко К.В., Заболотная В.А. Распределение корневых и прикорневых гнилей озимой пшеницы в УССР // Микология и фитопатология. – 1990. – Т.24. – С. 352-357.
7. Пересыпкин В.Ф., Зражевская Т.Г. Устойчивость зерновых культур к церкоспореллезной гнили // Вестн. с.-х. науки. – 1981. – № 10 (301). – С. 90-95.
8. Титова К.Д., Рудаков О.Л. Церкоспореллезная прикорневая гниль злаков // Защита и карантин растений. – 1997. – №11. – С.21.
9. Saw R., Locher F. Zusammenhänge zwischen kumulierten Niederschlagsmengen und Tagestemperaturen und dem Befall mit Pilzkrankheiten an Yetreide // BASF - Mitt. Landbau. – 1989. – № 1. – p. 131-141.

УДК 631.461
© 2007

Мельничук Т.М., Пархоменко Т.Ю., Татарин Л.М.,

Південна дослідна станція Інституту сільськогосподарської мікробіології УААН

ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТУ НА ОСНОВІ ШТАМУ *PAENIBACILLUS POLYMUXA II* НА РОЗВИТОК ОВОЧЕВИХ РОСЛИН

Постановка проблеми. Вирішення проблеми збереження довкілля та здоров'я людини веде до освоєння екологічно безпечних технологій. У сільському господарстві, зокрема, одним з елементів таких технологій вирощування рослин є застосування мікробних препаратів, ефективність яких залежить від взаємодії їх біоагентів із рослинами (2, 7).

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Вивчення взаємовпливу партнерів в асоціації „мікроорганізм – рослина” та їх ретельний підбір є важливою умовою досліджень, спрямованих на розробку технології застосування біопрепаратів (6). Відомо, що штам *Paenibacillus polymyxa II* продукує фермент хітиназу та антибіотичні речовини, має високу швидкість росту і конкурентоздатність у використанні джерел живлення, а також здатність до азотфіксації, пригнічує розвиток широкого спектру видів фітопатогенних грибів, але повністю індиферентний по відношенню до колекційних виробничих штамів (5). На основі цього штаму розроблено біопрепарат біополіцид (спочатку названий БСП) комплексної дії, ефективність якого встановлена при вирощуванні злакових і бобових рослин.

Метою наших досліджень було вивчення впливу біопрепарату біополіцид на розвиток насіння та рослин овочевих культур.

Матеріали та методи. Вплив штаму ризобактерії *P. polymyxa II* на посівні властивості насіння овочевих рослин вивчали у лабораторних дослідках за загальноприйнятими методиками (3). У 2002 році було оброблено препаратом біополіцид і закладено на зберігання насіння кількох видів та сортів овочевих рослин: помідори Шанс, петрушка Урожайна, цибуля Качинська,

*Встановлено позитивний вплив на розвиток овочевих рослин біопрепарату біополіцид, розробленого на основі штаму ризобактерії *Paenibacillus polymyxa II*, який володіє комплексом корисних властивостей. Він може існувати на поверхні насіння в процесі зберігання та позитивно впливати на його якість. Інокуляція насіння біополіцидом підвищує урожайність капусти на 13% і забезпечує більший вихід ранньої продукції помідорів на 15%. Препарат біополіцид можна рекомендувати для обробки насіння при його зберіганні та безпосередньо перед висівом при вирощуванні овочевих культур.*

морква НІОХ, диня Алушта та Лівадія з метою визначення його впливу на збереження насіння. Насіння інокулювали біопрепаратом у дозі 1% від його маси. При титрі спор штаму бактерій у біопрепараті близько $0,6 \times 10^9$ КУО/мл інокуляційне навантаження на насінину складало: для петрушки і моркви – близько 9×10^3

КУО/насінину; для капусти, помідорів і цибулі – близько 20×10^3 ; для дині – 120×10^3 КУО/насінину. Контролем було насіння без обробки. Епіфітну мікрофлору насіння визначали за методикою Мішустіна і Трисвятського (4). Вегетаційні дослід з інокуляції насіння капусти сорту Дітмаршер фрюер і помідорів сорту Шанс проводили в теплиці на ґрунті, модельні – на вермикуліті з рідким поживним середовищем Прянішнікова. Польові дослідження проводили на чорноземі південному, де додатково обробляли і кореневу систему розсади капусти та помідорів із розрахунку 100 мл суспензії біопрепарату з водою (1:100) на одну рослину.

Результати досліджень. Відомо, що мікрофлора ризосфери формується, переважно, із епіфітних мікроорганізмів (1). Тому наші дослідження були спрямовані на вивчення складу та формування епіфітної мікрофлори насіння овочевих рослин під впливом інтродукованого штаму бактерій. Встановлено, що завдяки наявності стійких до несприятливих умов спор, мікроорганізм добре зберігається на насінні всіх видів овочевих рослин дослідних зразків, інокульованому перед закладанням на зберігання, протягом всього часу досліджень і майже повністю витісняє інші мікроорганізми. Заселення спорами *P. polymyxa II* поверхні насіння не дозволяє розвиватися патогенній мікрофлорі, що покращує санітарний стан обробленого насіння.

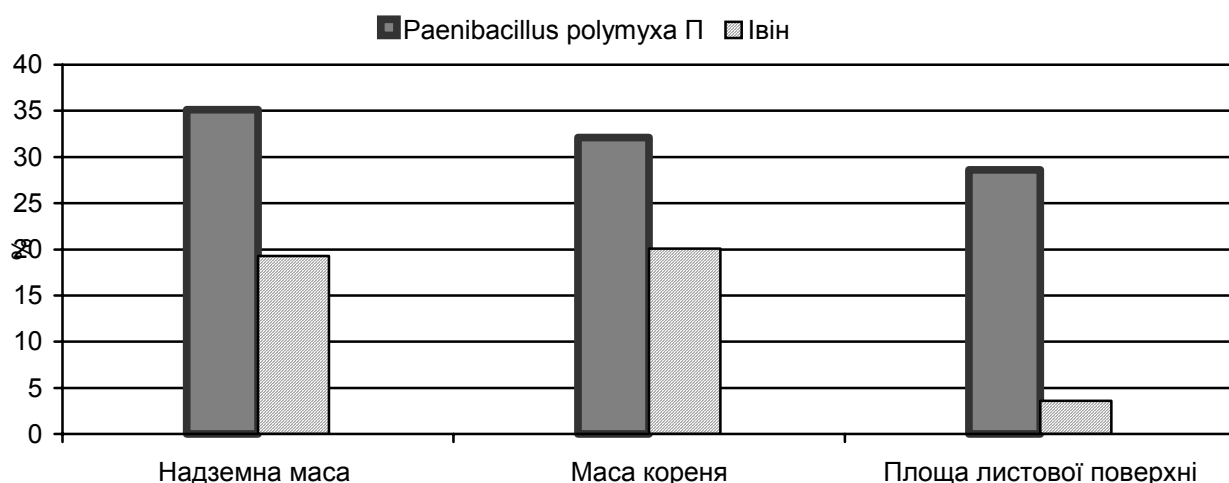


Рис. 1. Вплив штаму *Paenibacillus polymyxa II* і хімічного стимулятора івіну на розвиток рослин капусти, % до контролю

Вплив штаму *P. polymyxa II* на розвиток рослин вивчали у модельному досліді, де в якості позитивного контролю використовували хімічний стимулятор івін, рекомендований для овочевих культур. Інокуляція насіння капусти штамом *P. polymyxa II* дозволила одержати найвищі показники надземної маси (приріст до контролю склав 35,1%), площі листової поверхні (32,1%) і маси кореня (28,6%), що перевищило дію стимулятора івіну (приріст до контролю: 19,3%; 20,1%; 3,6% відповідно) (рис. 1).

Встановлено позитивний вплив штаму *P. polymyxa II* на формування та розвиток розсади помідорів та капусти.

Реакція капусти на інокуляцію насіння біополіцидом була більш відчутною, ніж помідорів. Так, розсада капусти на 21,4% була більшою за надземною масою, на 23,5% – за масою кореневої системи та на 27,2% – за площею листової поверхні, ніж рослини контролю, тоді як у помідорів інокуляція забезпечила тільки зростання маси кореневої системи на 23,2%.

Приріст урожаю капусти під дією біополіциду в середньому за три роки досліджень на дослідному полі Кримського державного агротехнологічного університету за період 2000-2002 рр. склав 13,1% (табл. 1).

1. Вплив біополіциду на урожайність капусти сорту Дітмаршер фрюер

Варіант	Урожайність							
	2000 р.		2001 р.		2002 р.		Середня	
	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%
Контроль	272	100	399	100	155	100	275	100
Біополіцид	345	127	385	97	204	132	311	113
НІР ₀₅	94		75		36			

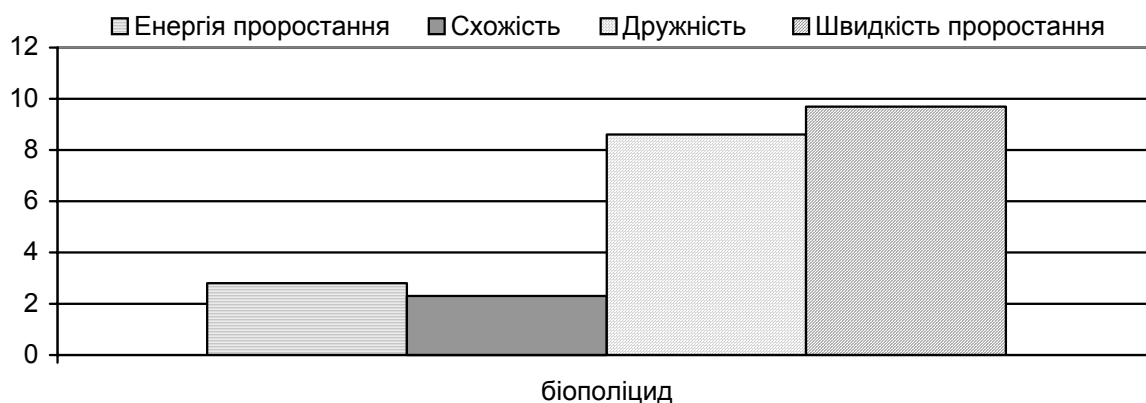


Рис. 2. Посівні властивості насіння помідорів сорту Шанс, одержаного від інокульованих біополіцидом рослин, приріст до контролю у % (середнє за три роки)

2. Вплив біополіциду на масу 1000 насінин помідорів, одержаних від інокульованих рослин

Варіант	2003 р.		2004 р.		2005 р.		Середнє за 3 роки	
	г	%	г	%	г	%	г	%
Контроль	3,73	100	4,25	100	3,32	100	3,77	100
Біополіцид	3,81	102,1	4,35	102,4	3,33	100,3	3,83	101,6
НІР ₀₅	0,08	2,03	0,02	1,90	0,02	2,75		

У польових дослідах протягом п'яти років на чорноземі південному встановлена позитивна тенденція підвищення врожайності помідорів при інокуляції насіння та обробки розсади від 1,4 до 16,0% відносно контролю. Середній приріст урожаю до контролю за цей період склав 9%, але в погодних умовах 2006 року біополіцид забезпечив істотний вихід ранньої продукції на 15,6% більше контролю.

Встановлено позитивний вплив біопрепарату на насіння, яке було одержане від інокульованих рослин. На перших етапах розвитку насіння істотно зростає швидкість його проростання, дружність, енергія проростання й має тенденцію до збільшення схожості (рис. 2). При цьому розвиток насінини проходить інтенсивніше майже

втричі. Маса 1000 насінин також істотно збільшується (табл. 2). Винятком став 2005 рік, оскільки високі температури та засуха негативно вплинули на загальну виповненість насіння.

Таким чином, встановлено, що штам ризобактерії *Paenibacillus polymyxa* П, який володіє комплексом корисних властивостей, позитивно впливає на розвиток овочевих рослин. Він може існувати на поверхні насіння в процесі його зберігання й позитивно впливати на ріст і розвиток рослин. Препарат біополіцид, розроблений на основі штаму *P. polymyxa* П, можна рекомендувати для обробки насіння при його зберіганні та безпосередньо перед висівом при вирощуванні овочевих рослин.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Емцев В.Т. Ассоциативный симбиоз почвенных diazотрофных бактерий и овощных культур // Почвоведение. – 1994. - № 4. – С.74-78.
2. Мельничук Т.Н., Татарин Л.Н., Пархоменко Т.Ю. и др. Эффективность применения биопрепаратов в технологии выращивания капусты // Науч. тр. ученых Крымского гос. аграрн. ун-та, Вып. 72. – Симферополь, 2002. – С.75-79.
3. Мишустин Е.Н., Трисвятский Л.А. Микробы и зерно. – М.:Изд.-во АН СССР, 1963. – С.39-43.
4. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения качества. – Ч.2. – Изд. официальное. – М., 1991.
5. Шерстобоева О.В. Оптимізація структури мікробних угруповань кореневої зони озимої пшениці: Дис. ... д-ра с.-г. наук: 03.00.16. – Київ, 2004. – 296с.
6. Emtsev V.T., Selitskaja O.V., Petrov-Spiridonov

- A.A, Bruk M.N., Kubareva O.G. Associative symbiosis of soil diazotrophic bacteria and plants and its contribution to vegetable yields / Proceedings of the 10th International Congress on Nitrogen Fixation “Nitrogen Fixation: Fundamental and Applications”, St. Peterburg, Russia, 1995. Kluwer Academic Publishers. Current Plant Science and Biotechnology in Agriculture. Vol. 27, 1995. – P. 753 (824 p.).
7. Sharma H., Kumar V., Kumar Behl R. and Narula N. Survival of Azotobacter chroococcum in the rhizosphere of three different wheat crosses: effect of AM fungi / Proceedings of the XIV International Plants Nutrient Colloquium “Food security and sustainability of agro-ecosystem through basic and applied research” Development in Plant and Soil Sciences. Vol. 92. – Kluwer Academic publishers, 2001. – P. 634-635 (1043p.).

УДК 633.16:551.5(477.53)

© 2007

Волошин В.М.,

начальник метеорологічної станції Веселий Поділ Семенівського району
Полтавської області,

*Невмивако Т.В., Шокало Н.С., кандидати сільськогосподарських наук,
Босенко Т.В., студентка,*

Полтавська державна аграрна академія

ЗАЛЕЖНІСТЬ ПРОДУКТИВНОСТІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ВІД АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ У ПІВДЕННО-ЗАХІДНІЙ ЧАСТИНІ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Постановка проблеми.

Народногосподарське значення ячменю в усьому світі досить вагоме. Його вирощують як продовольчу, технічну і кормову культуру.

За даними Біленка П.Я., Жаринова В.І., Шевченка В.П. (1), посівна площа цієї культури в Україні займає друге місце після озимої пшениці. Із загальної площі посівів ячменю ярий займає 3,3-3,7 млн. га, а урожайність його в останні двадцять років знизилася з 33 до 18,1 ц/га. В Полтавській області також спостерігалось подібне зниження урожайності ячменю за даний період. Така значна різниця в показниках урожайності навела нас на думку, що на однаковому агрофоні доцільно виявити агрометеорологічні фактори, які впливають на продуктивність цієї культури в певну фазу розвитку.

Нами була вибрана метеорологічна станція Веселий Поділ Семенівського району Полтавської області, на якій ведеться агрометеорологічні спостереження на п'яти культурах (озима пшениця, цукровий буряк, ячмінь, кукурудза і горох).

Ґрунти полів, де проводилися дослідження, однотипні за механічним складом і представлені чорноземами потужними, малогумусними, середньосуглинковими з вмістом гумусу в шарі від 0 до 20 см – 3,8 %, з нейтральною реакцією ґрунтового розчину (рН водний 6,8-7,0), місткістю вбирання 25,76 мг/екв на 100 г ґрунту. Ґрунт добре забезпечений легкокорухомими формами поживних речовин: вміст фосфору – 6,4-8,3 мг, калію – 21,0-21,4 мг/100 г ґрунту.

Агротехніка вирощування ячменю ярого була однаковою в усі роки досліджень. Із 20 останніх років спостережень за агрометеорологічними умовами і продуктивністю ячменю ярого ми

Досліджена залежність урожаю ячменю ярого від запасів продуктивної вологи в різних шарах ґрунту та температури повітря в період "сівба-сходи".

зробили вибірку за 1986-1991 рр., 1993 р., 2002-2005 рр., в які сіяли цю культуру сорту Одеський

115, подібних за біологічними особливостями.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Методика опрацювання матеріалу була такою:

- кожен вегетаційний період поділили на основні періоди росту і розвитку рослин: „сівба-сходи”, „третій лист-кущіння”, „трубкування-цвітіння” і „молочна-повна стиглість”;

- у кожному з цих періодів визначили їх початок і кінець, тривалість, середні добові температури повітря, суму ефективних температур, кількість опадів, середні запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту, а в період „сівба-сходи” визначили ці запаси в шарі ґрунту 0-20 см;

- вибрали для порівняння роки з низькою і високою врожайністю;

- порівнювали показники вищеназаних факторів усіх періодів маловрожайних років із відповідними середньобагаторічними їх показниками та з високоврожайним 2005 роком.

Результати досліджень. Найнижчу врожайність зерна ячменю ярого 20,6 ц/га одержано в 1991 році, а максимальну (53,0 ц/га) – в 2005 році. Різниця становить 32,4 ц/га (61,1%), а співвідношення цих урожайностей 1 : 2,57 (табл. 1).

Дані таблиці свідчать: досить великі різниці (15,0-15,9 ц/га), у порівнянні з високоврожайним 2005 роком, було одержано в 1988 і 2002 роках, із урожайностями 38,0 і 37,1 ц/га відповідно.

Значна різниця (7,9 ц/га, 14,9 %), порівняно з урожайністю 2005 року, була в 1986 році за урожайності зерна ячменю ярого 45,1 ц/га.

РОСЛИННИЦТВО

1. Урожайність ячменю ярого, 1986-2005 рр.

Роки	Урожайність, ц/га	Відхилення від максимальної врожайності	
		ц/га	%
1986	45,1	- 7,9	14,9
1987	49,9	- 3,1	5,8
1988	38,0	- 15,0	28,3
1989	57,3	- 1,7	3,2
1990	51,9	- 1,1	2,0
1991	20,6	- 32,4	61,1
1993	52,1	- 0,9	1,6
2002	37,1	- 15,9	30,0
2004	52,0	- 1,0	1,9
2005	53,0	-	-

Щоб знайти причину значних відхилень в урожайностях ячменю ярого, у порівнянні з високою врожайністю 2005 року, ми дослідили дані спостережень за агрометеорологічними факторами і ростом та розвитком рослин у 1988, 1991, 2002 і 2005 роках (табл. 2).

Порівнявши дані спостережень за тривалістю періоду „сівба-сходи” кожного з вибраних мало-врожайних років із високоврожайним 2005 роком та з середньобагаторічними показниками (норми), видно, що найбільша тривалість цього періоду становила 22 дні в 2002 році. Дещо менша (19 днів) – у 1988 році і нормальна (15 днів) – у 1991 році. В 2005 році цей період тривав усього 13 днів. Значна тривалість даного періоду в 2002 році пояснюється тим, що він почався рано (в третій декаді березня) за середніх добових температур повітря 6°C, а згодом, у першій декаді квітня, температура знизилася до 4,5°C і лише в другій декаді квітня цей показник збільшився до 12,1°C. Середньодобова температура повітря в цей період була 7,2°C, що нижче норми (9,5°C). Сума ефективних температур повітря була також нижче норми (43°C проти 54°C). Тобто, в 2002 році у період „сівба-сходи” не було достатнього тепла, тому й тривалість його була найбільшою, в порівнянні з іншими роками.

У 1988 році тривалість цього періоду становила 19 днів через вкрай повільне зростання середньодобових температур. За сумою ефективних температур даний період був достатньо забезпечений теплом.

Аналізуючи проходження періоду „сівба-сходи” в 1991 році, ми можемо зазначити, що строки його початку і кінця були раніше норми на чотири дні, а тривалість відповідала нормі (15 днів). Середньодобові температури повітря підвищувалися відповідно до норми (від 7,5 до 12,6°C), сума ефективних температур удвічі пе-

ревищувала норму, тобто тепла було достатньо для даного періоду.

У 2005 році тривалість аналізованого періоду була лише 13 днів через стрімке зростання середньодобових температур повітря. Тепла було достатньо. Виходячи із сказаного вище, можна зазначити, що період „сівба-сходи” ячменю ярого в порівнюваних роках починався і закінчувався в різні строки, що пов'язано з настанням температур біологічного мінімуму та швидкістю наростання середніх добових температур повітря. У цей період в усі порівнювані роки, крім 2002 року, рослини ячменю ярого були по-різному достатньо забезпечені теплом. Така кількість тепла неоднаково впливала на дружність і повноту сходів, тривалість періоду, а також на ріст і розвиток рослин у наступних періодах росту.

Досить важливим фактором у періоді „сівба-сходи”, крім тепла, є наявність достатньої кількості продуктивної вологи. Кількість опадів, що випали в цей період, були близькі до норми лише в 1988 році (22,8 мм проти 21 мм), а в 1991 році їх випало тільки 6,7 мм (норма – 16,4 мм), в 2002 році вони становили 8,2 мм (норма – 23 мм), але й у високоврожайному 2005 році опадів було дуже мало – 1,6 мм (норма – 18 мм).

Із спеціальної наукової літератури відомо, що запаси продуктивної вологи формуються в усіх шарах ґрунту не лише за рахунок тих опадів, які випали нещодавно, але і з тих, що були в попередніх декадах чи місяцях (6-7).

Отже, в порівнюваних роках у період „сівба-сходи” запаси такої вологи в шарі ґрунту 0-20 см були вищі норми лише у 2005 році, а в інших – вони були менші норми і становили: 24 мм (за норми 33,5 мм) в 1988 році, 16 мм (за норми 33,5 мм) в 1991 році і 25 мм (за норми 31,3 мм) в 2002 році. За даними Ю.І. Чиркова, такі запаси продуктивної вологи були задовільними.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО

2. Показники агрометеорологічних умов в періоді росту і розвитку рослин ячменю ярого в роки спостережень

Роки	Середня добова температура повітря, °С				Сума ефективних температур, °С				Сума опадів, мм					Запаси продуктивної вологи (мм) в шарах ґрунту (см)					Дефіцит вологості повітря, мм					
	Сімба-сходи	3-й лист-кущіння	Трубкування-цвітіння	Молочна-повна стиглість	Сімба-сходи	3-й лист-кущіння	Трубкування-цвітіння	Молочна-повна стиглість	За вегетацію	Сімба-сходи	3-й лист-кущіння	Трубкування-цвітіння	Молочна-повна стиглість	За вегетацію	Сімба-сходи		3-й лист-кущіння		Трубкування-цвітіння	Молочна-повна стиглість	Сімба-сходи	3-й лист-кущіння	Трубкування-цвітіння	Молочна-повна стиглість
															0-20	0-100	0-100	0-100						
1986	9,1	12,0	17,0	19,7	53,9	76,6	46,8	382	980	30,6	7,2	46	63,4	147	41	177	166	89	30	5,1	5,3	9,4	10,2	
	8,0	11,7	16,4	19,1	38,3	73,8	44,5	367	924	16	15,7	57,8	54,2	144	33,5	139	128	85	40,1	4,0	7,4	9,0	9,9	
	11,3	10,2	10,4	10,3	141	104	105	104	106	191	46	80	117	102	122	127	130	105	74	1,27	7,2	10,4	10,3	
1987	8,4	15,6	17,7	20,5	57	100	466	263	886	21,7	9,6	44,2	10,6	86,4	41	179	156	73	27	4,3	7,1	7,0	9,7	
	12,0	15,5	18,1	19,9	119	136	510	253	1019	22,3	11,3	74,5	44,5	153	31,3	131	113	59,8	43,7	6,7	8,3	9,6	9,9	
	7,0	10,0	9,8	10,3	48	74	91	104	87	97	88	59	24	57	130	137	138	122	62	6,4	8,5	7,3	9,8	
1988	8,7	9,7	16,8	22,2	67,6	61	557	343	1029	22,8	20,7	93,6	30,1	167	24	133	122	72	23	5,1	5,7	7,5	7,9	
	7,7	12,1	17,0	19,6	50,6	91,8	565	293	1000	21	17,9	76	45	160	33,5	139	128	77	43,7	4,0	7,4	9,0	9,9	
	11,3	8,0	9,9	11,3	133	66	98	117	103	108	116	123	67	105	72	95	95	94	53	12,8	7,7	8,3	8,0	
1989	6,1	12,6	16,1	19,9	26,9	98,8	523	327	976	29,7	17,0	41,5	19,4	108	37	171	161	74	34	2,8	5,6	8,2	7,8	
	7,4	9,6	16,0	19,2	27,6	60,2	516,8	311	916	26,4	18,1	69,8	44,4	159	33,5	139	136	93	44	3,3	6,0	8,7	9,9	
	8,3	12,1	10,1	10,4	97	164	101	105	106	112	94	59	44	68	110	123	118	79	77	8,5	10,7	9,4	7,9	
1990	8,5	9,6	14,0	20,0	56,5	78,7	517	406	1058	6,6	35,3	143,6	38	223	31	142	149	102	74	3,6	4,4	5,0	8,8	
	9,0	8,3	15,9	19,7	8,4	55,5	620	397	1082	17	21	88,4	60,2	187	34	141	138	93	44,8	2,3	5,0	8,7	9,9	
	21,2	11,6	8,8	10,2	67,2	142	83	102	97	39	168	162	63	120	91	101	108	110	165	15,6	8,8	5,7	8,9	
1991	10,4	10,9	16,8	23,5	75,8	112,5	558	296	1042	6,7	45,5	104,2	15,8	172	16	121	117	105	38	5,3	5,4	6,8	10,7	
	7,8	12,2	17,3	19,7	39	137	582	235	993	16,4	25,1	77,6	39	158	33,5	139	131	77	43,7	4,0	6,9	9,0	9,9	
	13,5	8,9	9,7	11,9	19,4	82	96	126	105	41	181	134	40	109	48	87	89	136	87	13,2	7,8	7,5	10,8	
1993	8,1	16,0	16,7	17,8	70	110	504	382	1066	21	-	52,6	72,3	146	39	174	135	68,8	23	3,6	10,6	7,0	5,7	
	9,4	14,0	17,4	19,9	101	90	533,2	448	1172	34	11	72,7	69,6	187	33	137	122	68,6	43,7	5,0	7,9	9,5	10,0	
	8,5	11,4	9,6	8,9	69	122	94	85	91	62	-	72	104	78	118	127	111	100	53	7,2	13,4	7,4	5,7	
2002	7,2	12,2	16,5	22,4	43	93,5	542	379	1021	8,2	26,6	157,8	27,1	220	25	139	135	104	68	5,5	6,4	7,0	11,1	
	9,5	10,5	16,5	19,4	54	71,9	542	317	985	23	18,9	72,6	68,2	183	31,3	139	136	85	44	6,7	6,0	9,0	9,9	
	7,5	11,6	10,0	11,5	80	130	100	119	104	36	141	217	104	120	80	100	99	122	154	8,2	10,7	7,8	11,2	
2004	8,3	12,2	15,3	18,9	46,6	79,8	555	333	1014	3,5	9,0	80,1	69,7	162	34,5	165	147	106	48	5,1	6,4	6,1	7,4	
	7,9	11,7	15,3	20,0	43,5	73,8	665	360	1142	17	15,7	87,2	59,8	180	33,5	139	128	77	43,7	4,0	7,4	9,0	10,0	
	10,5	10,4	10,0	9,4	107	198	83	92	89	20	57	92	116	90	103	118	115	138	110	12,7	8,6	6,8	7,4	
2005	12,0	11,2	17,5	18,8	98,8	67,9	587	345	1099	1,6	3,7	153,8	33,9	193	37	150	130	93,8	62	5,1	5,1	7,7	8,5	
	8,5	11,7	16,7	19,6	49,6	73,8	550	366	1040	18	15,7	74,6	55	163	33	137	128	85	44,8	4,0	7,4	9,0	9,9	
	14,1	9,6	10,5	9,6	199	92	107	94	106	8	24	206	62	118	110	109	102	110	138	12,7	6,9	8,5	8,6	

* У кожному році верхній рядок – метеорологічні умови у фазі розвитку; середній – норми метеоумов; нижній – відсоток від норми

У 2002 році в метровому шарі ґрунту запаси продуктивної вологи були близькі до норми й становили 139 мм, а в 2005 році вони перевищували норму на 13 мм. В інших, 1988 і 1991 рр., запаси вологи були менші норми і становили 131 і 121 мм відповідно.

Дефіцити вологості повітря були більшими норми в 1988 і 1991 роках. У 2002 і 2005 рр. ці показники були меншими норми.

Таким чином, різні за нормою запаси продук-

тивної вологи в шарі ґрунту 0-20 см і 0-100 см та вищі норми дефіцити вологості повітря затримують появу дружних сходів на 14-20 днів, що з часом негативно вплинуло на ріст рослин, утворення продуктивних стебел та врожайність (2; 4-5).

Нами було встановлено тісну кореляційну залежність урожайності ячменю ярого від запасів продуктивної вологи у верхньому (0-20 см) і метровому шарі ґрунту ($r = 0,856$ і $r = 0,721$).

Строки настання періоду „третій листок - ку-

щіння” в усіх порівнюваних роках майже не відрізнялися між собою і середніми багаторічними даними. Виняток становив 2002 рік, коли ця фаза почалася на 6 днів раніше від норми і на 4 дні раніше, ніж у 2005 році. Даний період у порівнюваних роках коливався від 12 до 14 днів, крім 1991 року, коли він становив 20 днів. Це було пов'язано зі зниженням середньодобових температур повітря з 12,6°C – в другій декаді – до 8,8°C – в третій декаді квітня з наступним повільним наростанням температур у першій декаді травня (табл. 2).

Цей період проходив у 1988, 1991 і 2002 роках при середньодобових температурах повітря 9,7°C, 10,9°C і 12,2°C відповідно, а температура була в межах мінімальної (10-12°C) для формування генеративних органів (2; 4-5). Суми ефективних температур в усіх порівнюваних роках були близькими до норми. Отже, під час кушіння рослини знаходилися в майже однакових температурних умовах.

В усі маловрожайні роки кількість опадів перевищувала норму. В роки з низькою урожайністю сформовані запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту були дещо меншими норми. В 2005 році запаси продуктивної вологи були близькі до норми і становили 130 мм. Отже, агрометеорологічні умови в роки досліджень були майже однаковими для періоду „третьої листок-кушіння”, які однаково впливали на ріст і розвиток рослин ячменю.

Дати початку періоду „трубкування - цвітіння” в усіх порівнюваних роках, крім 1991, були схожі між собою і знаходилися в межах із 1.05 по 5.05, відрізняючись від середніх багаторічних на 4-8 днів, тоді як у 1991 році цей строк настав 9,05 і відповідав нормі. Проте тривалість зазначеного періоду в усі роки була однаковою (48 днів). Це означає, що всі біологічні процеси проходили ритмічно і за строками були в межах норми.

Температурні умови в даний період у порівнювані роки були подібні між собою і знаходилися в межах 16,5-17,5°C, що було нижче від оптимальної температури, яка для даного періоду становить 18°C.

Суми ефективних температур у роки досліджень знаходилися в межах 542°C і 587°C і були близькими до норми, тобто в даний період тепла було достатньо для трубкування і цвітіння рослин.

Опади в цей період також були близькими до норми, хоча найбільше їх було в 2002 і 2005 роках (104 і 93,8 мм).

За цих умов у 2005 році кількість продуктив-

них стебел на 1 м² була найбільшою і становила 578 штук, найменша – в 1991 році – (343 шт./м²), в 1988 і 2002 році – 474 і 561 шт. відповідно. Така різниця в кількості утворених продуктивних стебел пояснюється тим, що в період „сівбасходи” запаси продуктивної вологи в шарі 0-20 см були меншими норми. У метровому шарі ґрунту вологи було менше норми в 1988 і 1991 роках; і в ці ж роки дефіцит вологості повітря був вищий норми на 28 і 30% відповідно, що негативно вплинуло на появу сходів, вповільнивши подальший розвиток рослин ячменю ярого.

Строки настання періоду „молочна-повна стиглість” у порівнювані роки були різними: найраніше цей період почався у 2002 році (18.06), найпізніше – в 1991 році (26.06). У решту років строки не відрізнялись від середніх багаторічних (20-22.06).

Середньодобові температури повітря в даний період склали 22,2°C (1988), 23,5°C (1991) і 22,4°C (2002), що було вище норм і оптимальної температури (18°C) в 2005 році. Крім цього, у 1991 і 2002 роках середньодобовий дефіцит вологості повітря перевищував норму на 8-12% і становив 10,7 і 11,1 мм відповідно, в той час як у 1988 і 2005 роках ці показники були менші норми на 21 і 14% відповідно.

Запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту були більшими норми тільки в 2002 році, а меншими від неї (23 мм проти 43,7 мм) в 1988 році і (38 мм проти 43,7 мм) в 1991 році, тоді як у 2005 році цей показник був більшим норми на 17,2 мм (62 мм проти 44,8 мм).

Із наведених показників видно, що в 1988, 1991 і 2002 рр. температурні умови були не зовсім сприятливими для проходження рослинами періоду „молочна – повна стиглість”. Крім того, у 1988 і 1991 рр. продуктивна волога не відповідала нормі в метровому шарі ґрунту. Дефіцит вологості повітря був меншим норми тільки в 1988 і 2005 рр., у той час як в 1991 і 2002 рр. він був вищим від норми. Все це вплинуло на формування врожайності ячменю в досліджувані роки.

Окремі автори також зазначають, що несприятливі умови в період формування і досягання зернівок скорочують тривалість даного періоду. Запасні та пластичні речовини залишаються у вегетативних органах недовикористаними, що впливає на вихід зерна (2-5).

У порівнюваних нами роках тривалість періоду „молочна - повна стиглість” через різні погодні умови була неоднаковою, що вплинуло на врожайність ячменю ярого. Дані З.Б. Борисоніка, В.В. Лихочвора, М.В. Лук'янової та інших свід-

чать: чим триваліший цей період, тим більша маса 1000 зерен і урожайність. Така закономірність спостерігалась і у порівнюваних нами роках: найбільша маса 1000 зерен становила 56,0 г (2005), найменша – 35,8 г (1991).

Висновки. 1. На підставі вивченого і проаналізованого нами матеріалу за 10 років спостережень на однаковому агрофоні, можна зробити висновки, що урожай ячменю ярого залежить від запасів продуктивної вологи в 0-20 см і в метровому шарі ґрунту та температури повітря в період „сівба - сходи”, від тривалості вегетаційного періоду та від середньодобової температури повітря в період „молочна - повна стиглість” і маси 1000 зерен.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Биленко П.Я., Жаринов П.И., Шевченко В.П.* Полевое кормопроизводство. – К.: ВШ, 1985. – С. 16-20.
2. *Борисоник З.Б.* Ячмень яровой. – М.: Колос, 1974. – 255 с.
3. *Бугай С.М., Зинченко А.И., Мойсеенко В.И. и др.* Растениеводство. – К.: ВШ, 1987. – 328 с.
4. Культурная флора СССР: Ячмень // М.В. Лукьянова, А.Я. Трофимовская, Г.Н. Гудкова и др.

2. Встановивши причину недоотримання урожаю ячменю ярого, можна запропонувати в південно-західній частині Полтавської області на чорноземах потужних малогумусних середньосуглинкових восени і взимку проводити роботи з накопичення вологи на полях, на межах полів зберігати і доглядати існуючі лісові смуги продуктивної конструкції. Для повного збирання снігових і дощових вод потрібно підвищувати водопроникність ґрунту, поліпшувати його структуру, а на схилі землях оранку, боронування, лункування і смугові посіви здійснювати вперек схилу. Навесні, при настанні фізичної стиглості ґрунту, в стислі строки проводити передпосівну культивування і сівбу.

- Т. 2. – Ч. 2. – Ленинград, Агропромиздат, 1990. – С. 169-183.
5. *Лихочвор В.В.* Рослинництво. – К.: ЦНЛ, 2004. – С. 243-267.
6. *Чирков Ю.И.* Агрометеорологические условия и продуктивность кукурузы. – Л.: Гидрометеоздат, 1969. – 251 с.
7. *Чирков Ю.И.* Агрометеорология. – Л.: Гидрометеоздат, 1986. – 296 с.

УДК 631.51:633.16

© 2007

*Циліорик О. І., кандидат сільськогосподарських наук,
Інститут зернового господарства УААН*

СПОСОБИ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПІД ЯРИЙ ЯЧМІНЬ У СТЕПУ

Постановка проблеми.

Ярий ячмінь – одна з важливих зерно-фуражних культур, підвищення продуктивності якої має чимале значення як для тваринництва, так і харчової промисловості. Важливим елементом технології вирощування ярого ячменю є основний обробіток ґрунту, який покликаний, насамперед, сприяти збільшенню запасів вологи, посиленню мікробіологічної діяльності, поліпшенню живлення рослин та санітарного стану посівів.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Необхідність удосконалення базових елементів системи землеробства Степу передбачає пошук шляхів ефективного використання в якості добрива побічної продукції сільськогосподарських культур з урахуванням типу сівозмін, кількості і якості органічних субстратів, способів їх заробки в ґрунт, технічних можливостей господарств (1-3).

Мета досліджень полягала у вивченні впливу способів основного обробітку ґрунту на забур'яненість, накопичення вологи, заробку пожнивних решток стерньового попередника (озима пшениця) й продуктивність ярого ячменю.

Результати дослідження. Експериментальна частина роботи здійснювалася протягом 2004-2006 років у стаціонарному польовому досліді Дослідного господарства “Дніпро” Інституту зернового господарства УААН (Дніпропетровська область) у короткоротаційній сівозміні: чистий пар – озима пшениця – ярий ячмінь.

Основний обробіток ґрунту і заробку подрібненої соломи озимої пшениці проводили після фонованого дискування плугом ПЛН-4-35 на глибину 20-22 см і культиватором-розпушувачем плоскорізного типу КР-4,5 – на 12-14 см. У стаціонарному досліді висівали посухостійкий, із підвищеною адаптивністю до мінливих умов вирощування України, сорт ярого ячменю – Вакула. З метою знищення бур'янів посіви зернової культури обробляли гербіцидом 2,4-Д (1 л/га). Згідно з результатами ґрунтового тестування, доза підживлення рослин аміачною селітрою (фаза кушіння) становила: 2004-2005 рр. – N60, 2006 р. – N45. Інші

Визначено особливості росту і продуктивності ярого ячменю залежно від обробітку ґрунту, добрив та післяжнивних залишків попередника.

елементи агротехніки – загальноприйняті для зони Степу.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний важкосуглинковий із вмістом гумусу в шарі 0-30 см – 4,2%, рухомих сполук фосфору і калію (за Чириковим), відповідно, 145 і 115 мг/кг. Розрахунки наявних запасів, яких у ґрунті нормативним методом на урожай зерна 45 ц/га, свідчать про недоцільність внесення під ярий ячмінь фосфорних і калійних добрив.

Річна сума опадів за останні 25 років складає 490-530 мм; із них за вегетаційний період ярого ячменю випадає 135-173 мм.

Ячмінь розміщувався по озимій пшениці, після якої в ґрунті ще залишалася значна частина невикористаних легкодоступних поживних речовин і вологи. Не зважаючи на те, що на формування врожаю озимини витрачені значні запаси води, завдяки сприятливому зволоженню в 2003-2006 рр. у післязбиральний період у метровому шарі ґрунту нараховувалося близько 93-103 мм продуктивної вологи, що складало 55,4-64,0% її запасів на час сівби ярого ячменю навесні наступного року.

Із початком кушіння ярий ячмінь починає утворювати вторинну кореневу систему, розвиток якої тісно пов'язаний зі зволоженням верхніх шарів ґрунту. Досить часто в степовій зоні травень відзначається засушливою погодою, що призводить до пригнічення розвитку культури в цей період і до зниження врожаю. Реальна можливість створення більших запасів води у кореневмісному шарі з'являється в холодний період року, після підняття зябу, коли зменшуються її втрати із ґрунту.

У середньому за роки досліджень на час сівби ярого ячменю оранка акумулювала в шарі 0-150 см – 233,2, мілкий безполицевий обробіток – 225,7 мм продуктивної вологи, що становить, відповідно, 97 та 94% від граничної польової вологоємності для чорнозему звичайного важкосуглинкового. Різниця в показниках між варіантами зростала до 20 мм у роки з морозною сніжною зимою, повільним і тривалим сніготаненням (2005/2006) і зменшувалася до 4-6 мм за умов м'якої зими, періодичних відлиг, незначного

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО

1. Запаси вологи в ґрунті та її використання яри́м ячменем, мм (2004-2006 рр.)

Обробіток ґрунту	Шари ґрунту, см	Фон – заробка пожнивних решток					
		N45-60			без добрив		
		сівба	збирання	використано вологи	сівба	збирання	використано вологи
Полицевий (20-22 см)	0-50	86,1	33,1	53,0	86,1	32,7	53,4
	50-100	81,8	36,7	45,1	81,8	42,3	39,5
	0-100	167,9	69,8	98,1	167,9	75,0	92,9
	100-150	65,3	32,9	32,4	65,3	34,4	30,9
	0-150	233,2	102,7	130,5	233,2	109,4	123,8
Безполицевий (12-14 см)	0-50	84,7	33,0	51,7	84,7	34,8	49,9
	50-100	76,3	39,4	36,9	76,3	42,4	33,9
	0-100	161,0	72,4	88,6	161,0	77,2	83,8
	100-150	64,7	35,2	29,5	64,7	36,5	28,2
	0-150	225,7	107,6	118,1	225,7	113,7	112,0

2. Урожайність ярого ячменю, ц/га

Удобрення	Обробіток ґрунту	Роки			Середнє
		2004	2005	2006	
Пожнивні рештки + N45-60	полицевий (20-22 см)	46,5	36,1	52,2	44,9
	безполицевий (12-14 см)	43,1	26,6	44,3	38,0
Пожнивні рештки	полицевий (20-22 см)	35,0	16,9	42,6	31,5
	безполицевий (12-14 см)	33,1	16,8	34,4	28,1
N1P0,5, ц/га	добрива	1,0	0,9	2,2	-
	обробіток ґрунту	0,9	0,8	2,1	-

промерзання та швидкого відтавання ґрунту навесні (2003/2004, 2004/2005 рр.). Витрати води з ґрунту в період весняно-літньої вегетації ячменю варіювали від 112 до 131 мм, прямо залежали від рівня урожайності зерна й найвищими виявилися за полицевого обробітку на фоні внесення азотних добрив (табл. 1).

В окремих випадках (2004 рік) випаровування вологи коригувалося ступенем проективного покриття поверхні рослинами зернової культури з явними ознаками гальмування цього процесу на щільних посівах.

Застосування в посівах ярого ячменю передбаченого технологічним регламентом страхового гербіциду амінна сіль 2,4-Д (фаза кушіння) добре контролювало ярі дводольні бур'яни, посередньо – багаторічники та амброзію полинолисту. Агрофітоценоз залишався порівняно чистим від бур'янів до фази формування зерна, що співпадає з початком підсихання нижніх листків ячменю і зростанням надходження сонячної енергії до поверхні ґрунту. Відповідно до усереднених

даних, на час збирання урожаю в посівах зернової культури на безполицевому обробітку нараховувалося 58-125 шт/м² (28-44 г/м²) бур'янів, що більше, ніж на оранці за кількістю в 1,5-1,6; за масою – 1,6-1,9 разу. Внесення азоту (N45-60) суттєво підвищувало конкурентні можливості культурних рослин стосовно бур'янів. У посівах домінували мишій та куряче просо, при цьому на підживленому фоні їх частка становила 72-73, на непідживленому – 82-95%, решту займали щариця та амброзія полинолиста.

За впливом на урожайність ячменю, мілкий безполицевий обробіток поступався оранці, залежно від фону удобрення, в середньому за 2004-2006 рр. на 3,4-6,9 ц/га (табл. 2). Це явище обумовлене, передусім, технологією заробки і місцем розміщення післяжнивних решток в орному шарі ґрунту, які істотно змінювали умови проведення однієї з найважливіших ланок вирощування зернової культури – підготовки насінневого ложа. За мілкого спущення скиби наявність у верхньому шарі значної кількості соломи

суттєво погіршувалась якість передпосівної культивування й сівби; при цьому частка насіння, заробленого дисковою сівалкою СЗ-3,6 на меншу глибину від заданої, сягала 37-42%.

Тут важко сформувати посівний шар з оптимальною структурою та будовою ґрунту, який би мав високу вологозберігаючу здатність. При посушливій погоді він швидко втрачає воду, що призводить до затримки проростання зерна і ставить одержання сходів у залежність від опадів. Не поліпшує становища в цьому випадку навіть післяпосівне прикочування ґрунту.

Зниження урожаю зерна на мілкому безполицевому обробітку певною мірою пов'язане з гіршим фітосанітарним станом посівів. Пошкодження рослин ячменю личинками хлібного туруна та дротяниками тут, порівняно з оранкою, зросло у 2006 році, відповідно, на 2,9 і 5,7%. Не виключаємо ми також вірогідність інтоксикації ґрунту та рослин за рахунок вивільнення фенолів і кислот при розкладі в обмеженому середовищі соломистих залишків озимини (2).

Перспективним напрямком у землеробстві Степу є використання в якості добрива побічної продукції вирощуваних культур. Ефективність цього заходу залежить від кількості, якості та систематичності застосування післяжнивних решток у сівозміні, глибини й способу їх заробки, вихідної родючості ґрунту, гідротермічних елементів погоди. Наприклад, у сприятливі роки (2004, 2006) заробка в ґрунт 7-10 т/га подрібненої соломи озимої пшениці дозволила в досліді без внесення компенсаційних доз азоту отримати урожай зерна ячменю в межах 33-43 ц/га. В посушливому 2005 році, коли спостерігалось різке гальмування мікробіологічних процесів у ґрунті, навіть на чорноземах із вмістом гумусу понад 4% на неодобреному фоні урожайність ячменю

не перевищувала 17 ц/га.

Найбільш впливовим фактором підвищення продуктивності ярого ячменю було підживлення рослин азотом. Культура виявилася досить чутливою до внесення аміачної селітри: в середньому за 2004-2006 роки по оранці отримано додатково 13,4 ц/га (29,8%), безполицевому обробітку – 9,9 ц/га (26,1%) зерна. На фоні без мінерального добрива ячмінь на початку вегетації був дещо пригніченим, особливо на ділянках з мілкою заробкою соломи. З часом завдяки опадам, частковій інактивації шкідливих речовин та зростанню фазової резистентності до стрес-чинників рослини в 2004 і 2006 роках були в доброму стані. В несприятливому 2005 році несподівані посіви навіть після опадів (червень) мали слабку кореневу систему, залишалися низькорослими і зрідженими, тому сформували низький урожай.

Висновки.

1. Мілкий (12-14 см) безполицевий обробіток під ярий ячмінь після стерньового попередника акумулює в шарі 0-150 см за осінньо-зимовий період на 75 м³/га продуктивної вологи менше, ніж полицевий на 20-22 см.

2. Заробка у верхній шар ґрунту 7-10 т/га подрібненої соломи озимої пшениці на полі безполицевого обробітку обумовлює зниження якості передпосівної культивування й сівби дисковою сівалкою СЗ-3,6, погіршення фітосанітарного стану посівів ячменю і недобір, порівняно з полицевим фоном, 3,4-6,9 ц/га зерна.

3. Підживлення посівів аміачною селітрою (N45-60) сприяє підвищенню конкурентних можливостей культурних рослин по відношенню до бур'янів і отриманню прибавки урожаю зерна при мілкій заробці післяжнивних решток озимини – 9,9, при заорюванні їх – 13,4 ц/га.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Пабат І.А., Горобець А.Г., Горбатенко А.І. Попередники, добрива і обробіток ґрунту під ячмінь ярий у Степу // Вісник аграрної науки. – 2002. – №4. – С.17-251.
2. Стейніфорт А.Р. Солома злакових культур:

Пер. с англ. – М.: Колос, 1983. – 191 с.

3. Шляхи підвищення родючості ґрунтів в сучасних умовах сільськогосподарського виробництва // За ред. Носко Б.С. – К.: Аграрна наука, 1999. – 112 с.

УДК 633.11 «324»:631.581:631.84

© 2007

*Явдощенко М.П., Солодушко М.М., кандидати сільськогосподарських наук,
Пихтін М.І., кандидат біологічних наук,
Інститут зернового господарства УААН*

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ДОБРИВ ТА РОЗВИТКУ ХВОРОБ ЛИСТЯ

Постановка проблеми.

Внаслідок певних соціально-економічних причин за останнє десятиріччя вирощування озимої пшениці в Україні зазнало істотних змін. Залишаючись основною продовольчою культурою, озима пшениця водночас потерпає від ряду негативних чинників виробництва зерна.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Подекуди в агроформуваннях маємо конкретні приклади розбалансування системи живлення пшениці в рамках існуючих технологій. Так, через відсутність у більшості господарств органічних добрив виникає потреба раціональної заміни їх мінеральними, проте в зоні Степу України, де часто обмежуючим фактором є вологозабезпеченість, внесення добрив, особливо азотних, не завжди гарантує позитивні результати. У першу чергу це стосується посівів, які вирощуються по найкращому попереднику – чорному пару (3, 5). Слід також враховувати, що створення оптимальних умов для розвитку рослин часто стимулює й розвиток хвороб, шкідників та бур'янів, насамперед, коли йдеться про підвищені дози азоту (1, 4, 6). Це потребує додаткових витрат на здійснення захисних заходів із обмеження шкодочинності шкідливих об'єктів (2).

Мета дослідження. Зважаючи на це, наші дослідження були спрямовані саме на вивчення впливу строків і доз внесення азотних добрив на урожайність й розвиток хвороб листя озимої пшениці та встановлення доцільності хімічних обробок посівів проти шкідливих організмів при вирощуванні зазначеної культури по чорному пару.

Методика досліджень. Досліди проводили в 2001-2005 рр. на Синельниківській селекційно-дослідній станції Інституту зернового господарства УААН у сівозміні лабораторії технології вирощування озимих культур.

Ґрунти під нашими досліддами представлені типовим середньогумусним чорноземом, рН – 6,8. Вміст гумусу в орному шарі – 4,3%, азоту –

Дослідження були спрямовані на вивчення впливу строків і доз внесення азотних добрив на урожайність й розвиток хвороб листя озимої пшениці.

50,4, фосфору – 138, калію – 131 мг на 1 кг абсолютно сухого ґрунту. Агротехніка в дослідях – загаль-

ноприйнята для степової зони. Розмір ділянок – 50 кв. м, повторність – триразова. Досліди проводили на сприйнятливому до борошнистої роси та бурої іржі сорті Фантазія одеська.

Мінеральні добрива з розрахунку $N_{60}P_{60}K_{60}$ діючої речовини вносили під передпосівну культивуацію. Підживлення посівів аміачною селітрою робили ранньої весни по мерзло-талому ґрунту, а також у фазі виходу рослин у трубку та у фазі прапорцевого листка.

Обприскування посівів проти шкідливих організмів проводили препаратами альто супер 330 ЕС, к.е., актара 25 WG, в.ч. та логран 75 WG, в.ч. у бакових сумішах або окремо рекомендованими нормами.

За інтенсивної технології захисту посіви обробляли на початку куціння восени Бі-58 новим, к.е.; навесні, на початку виходу рослин у трубку, проводили обприскування баковою сумішшю альто супер 330 ЕС, к.е., актара 25 WG, в.ч. та логран 75 WG, в.ч., а у фазі колосіння використовували фолікур БТ, к.е. або альто супер 330 ЕС, к.е., актара 25 WG, в.ч. та карбамід.

Спостереження за розвитком хвороб проводили протягом усього періоду вегетації, а основні обліки з розвитку борошнистої роси – в період цвітіння за шкалою Гешеле, септоріозної плямистості та бурої іржі – в період молочно-воскової стиглості зерна за шкалою, відповідно, Гешеле і Пітерсона.

Погодні умови за гідротермічними показниками в осінні та весняно-літні періоди були сприятливими в 2004 році й екстремальними в 2001, 2002, 2005 роках; останні часто призводили до стресового стану рослин.

Результати досліджень. Встановлено, що вплив мінеральних добрив на ріст, розвиток рослин озимої пшениці та на ураження їх хворобами залежав від погодних умов, які склалися протягом вегетаційного періоду. Так, у 2004 ро-

РОСЛИННИЦТВО

ці, коли гідротермічний режим наближався до оптимального, ефективність добрив була значно вищою, ніж у менш сприятливі 2001, 2002 та 2005 роки. Рослини інтенсивніше кущилися, утворювали значно більшу кількість вторинних коренів та мали кращі біометричні показники, що загалом позначилися на підвищенні їх продуктивності.

Внесення добрив під основний обробіток ґрунту ($N_{60}P_{60}K_{60}$) в усі роки досліджень сприяло підвищенню врожайності, у порівнянні з контролем (де добрива не вносилися) на 2,1-11,0 ц/га. Водночас додаткове внесення азотних добрив не завжди позитивно позначалося на рості урожайності. У 2001 році, наприклад, розвиток озимої пшениці у весняно-літній період і до фази наливу зерна протікав при достатній кількості вологи та при задовільному температурному режимі. Підживлення посівів озимої пшениці азотними добривами того року стимулювало накопичення вегетативної маси та ростові процеси. У червні випало 148,7 мм опадів, у тому числі мала місце злива (33,7 мм) з вітром (16-20 м/сек), що призвело до вилягання тих посівів, які отримували додаткове азотне живлення. Налив зерна відбувався при температурі повітря 30°C й вище та

відносній вологості повітря 29-35%. Усі ці фактори негативно вплинули на урожайність рослин, і на ділянках, де проводилося підживлення, ми недобрали по 2,3-9,5 ц/га, в порівнянні з фоновим варіантом. Винятком став лише варіант, де азотні добрива вносилися у фазі прапорцевого листка – тут урожай зерна перебував на рівні варіанта, де добрива ($N_{60}P_{60}K_{60}$) вносили під культивування (табл. 1).

У 2002 та 2004 рр., навпаки, підживлення забезпечило одержання додаткових 3,4-5,6 ц/га зерна як при внесенні азотних добрив рано навесні, так і в фазі виходу в трубку та прапорцевого листка. Зазначимо, що в 2004 р. збільшення норми внесення добрив до N_{60} та N_{90} рано навесні призводило до зниження врожаю на 4,0-5,6 ц/га.

У 2005 р. отримали незначну прибавку врожаю – 0,9-1,8 ц/га (табл. 1). Це пояснюється, в першу чергу, сухою спекотною погодою в другій половині травня, коли середня температура повітря становила 23,9°C, що на 7,1° вище середньої багаторічної, а максимальна підвищувалася до 34°C. Це зумовило передчасну втрату листкового апарату, негативно вплинувши на процеси цвітіння та формування продуктивності колоса озимої пшениці.

1. Урожайність озимої пшениці залежно від строків і доз внесення добрив, ц/га

Варіант	2001 р.		2002 р.		2004 р.		2005 р.		середнє	
	урожай	приріст уро-жаю	урожай	приріст уро-жаю	урожай	приріст уро-жаю	урожай	приріст уро-жаю	урожай	приріст уро-жаю
Контроль, без добрив, насіння непротруєне	34,6	-	39,0	-	57,1	-	39,4	-	42,5	-
Без добрив, насіння протруєне (раксил, 2% з.п., 1,5 кг/т)	35,9	1,1	40,6	0,3	59,5	2,4	41,0	1,6	43,8	1,3
Фон $N_{60}P_{60}K_{60}$	39,5	4,9	41,1	2,1	68,1	11,0	45,3	5,9	48,5	6,0
Фон+ N_{30} (рано навесні)*	34,8	-4,7	44,5	3,4	71,1	3,0	46,2	0,9	49,2	0,7
Фон+ N_{60} (рано навесні)*	30,0	-9,5	45,4	4,3	62,5	-5,6	46,4	1,3	46,8	-1,7
Фон+ N_{90} (рано навесні)*	31,5	-8,0	46,7	5,6	64,1	-4,0	-	-	-	-
Фон+ N_{30} (вихід у трубку)*	37,2	-2,3	44,7	3,6	73,4	5,3	47,1	1,8	50,6	2,1
Фон+ N_{30} (прапорцевий лист)*	39,8	0,3	45,6	4,5	76,7	8,6	44,3	-1,0	51,6	3,1

НІР 05, ц/га

1,5

2,6

4,9

2,2

*У порівнянні з фоном $N_{60}P_{60}K_{60}$.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО

2. Розвиток хвороб листя озимої пшениці в залежності від строків і доз внесення добрив

Варіант	Інтенсивність ураження рослин, %														
	борошнистою россою					бурою іржею					септоріозом				
	2001 р.	2002 р.	2004 р.	2005 р.	серед-не	2001 р.	2002 р.	2004 р.	2005 р.	серед-не	2001 р.	2002 р.	2004 р.	2005 р.	серед-не
Конт-роль, без добрив, насіння непро-труєне	7,6	2,2	6,0	1,4	4,3	3,5	0	7,4	52,2	15,8	2,6	0	4,5	4,6	2,9
Без доб-рив, на-сіння протрує-не (рак-сил, 2% з.п., 1,5 кг/т)	10,0	1,6	5,8	1,8	4,8	3,9	0,2	10,7	47,6	15,6	1,5	0,7	3,2	4,4	2,5
Фон N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	34,2	1,5	8,2	1,5	11,4	19,8	0	15,0	30,9	16,4	3,2	0	4,0	2,3	2,4
Фон+N ₃₀ (рано навесні)	24,0	1,6	12,0	1,9	9,9	22,5	0	72,0	20,3	28,7	3,5	0,7	4,0	1,3	2,4
Фон+N ₆₀ (рано навесні)	-	2,0	18,2	1,8	-	-	0	78,0	23,0	-	-	0	3,5	2,2	-
Фон+N ₉₀ (рано навесні)	38,6	1,7	18,3	-	-	22,7	0,1	78,0	-	-	1,8	0,7	3,0	-	-
Фон+N ₃₀ (вихід у трубку)	36,7	-	17,3	1,5	-	22,8	-	78,0	18,4	-	2,5	-	1,0	1,2	-
Фон+N ₃₀ (прапор-цевий лист)	-	-	13,5	1,9	-	-	-	76,0	19,8	-	-	-	2,0	1,6	-

НІР_{0,5%} 3,9 р/н 3,7 р/н 5,1 р/н 7,2 11,2 1,6 р/н 2,4 1,4

Таким чином, одержані результати свідчать, що підживлення озимої пшениці по мерзло-талому ґрунті доцільне при нормі внесення азоту не вище N₃₀, причому не кожного року, а тільки тоді, коли рослини після перезимівлі виходять ослабленими, й коли запаси нітратного азоту у весняний період незадовільні, що визначається на підставі резуль-татів агробіологічного контролю. В інших випад-ках для поліпшення процесів формування елемен-тів продуктивності колоса та сприяння закладанню й зберіганню колосків, синхронізуванню стебел другого та третього порядків підживлення краще проводити у фазі виходу рослин у трубку або ж у фазі прапорцевого листка, що сприятиме й покра-

щанню якості зерна.

Слід відзначити, що внесення азотних добрив призводить до більш сильного ураження рослин хворобами листя, особливо борошнистою россою та бурою іржею в сприятливі за погодними умо-вами для їх розвитку роки. Як уже зазначалося, в 2001 р. за березень-квітень опадів випало на 21,7 мм більше від середньої багаторічної норми, а в травні – на рівні цієї норми. Температура повітря в перші два місяці була вище середньої ба-гаторічної, а в травні – на 2,2°C нижче. У червні опадів також випало на 89,7 мм більше норми, а температура повітря спостерігалася на 1,5°C ниж-чою за середні багаторічні показники. За таких

РОСЛИННИЦТВО

умов інтенсивність ураження рослин борошнистою россою в контролі становила 7,6%, а при внесенні різних доз добрив – 24,0-38,6%; бурюю іржею, відповідно, – 3,5% та 19,8-20,8%; септоріозом – 2,6% та 1,8-3,5%. Такий розвиток хвороб у 2001 р. зумовили не лише азотні добрива, а й полягання посівів озимої пшениці після зливи із сильним вітром.

Посушлива, з підвищеними температурами повітря, весна 2002 року не сприяла розвитку хвороб навіть при внесенні високих доз азотних добрив. Інтенсивність ураження борошнистою россою перебувала в межах 1,5-2,2%, бурюю іржею – 0-0,2%, септоріозом – 0-0,7%.

Погодні умови весни 2004 року (тепла й волога погода в березні-квітні та досить волога в травні – 102,2 мм опадів) стимулювали розвиток борошнистої роси й бурюю іржі. Варто також зважити на факт значного накопичення інфекції восени попереднього року та успішної її перезимівлі завдяки м'якій зимі. Це призвело, зрештою, до

виникнення епіфітотії бурюю іржі та значного ураження рослин борошнистою россою. Розвиток борошнистої роси сягав у контролі 6,0%, а у варіантах із добривами був у 2-3 рази вищим; розвиток бурюю іржі також збільшився з 7,4% (в контролі) до 78,0% (у варіантах підживлення рослин азотними добривами). Ураження рослин септоріозом істотно не відрізнялося по варіантах і становило 1,0-4,5%.

У 2005 р., після відновлення вегетації озимої пшениці, мало місце нарощування ураження рослин борошнистою россою та бурюю іржею. Проте, у третій декаді травня, як йшлося вище, встановилася спекотна суха погода, що призвело до втрати листкового апарату нижніх ярусів рослин озимої пшениці. Це, а також безпосередній вплив погодних умов на збудників хвороб листя, загальмувало зрештою їх розвиток: інтенсивність ураження борошнистою россою не відрізнялася по варіантах, перебуваючи на рівні 1,4-1,9%, бурюю іржею – 18,4-52,2%, септоріозом – 1,2-4,6%.

3. Вплив різних рівнів захисту рослин від шкідливих організмів на збереження урожаю озимої пшениці

Варіант	Урожайність, ц/га														
	2001 р.			2002 р.			2004 р.			2005 р.			середнє		
	без захисту	із захистом	збережений урожай	без захисту	із захистом	збережений урожай	без захисту	із захистом	збережений урожай	без захисту	із захистом	збережений урожай	без захисту	із захистом	збережений урожай
Фон N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀															
N ₃₀ (рано навесні)	34,8	42,5	7,7	44,5	46,2	1,7	71,1	76,3	5,2	46,2	48,6	2,4	49,2	53,4	4,2
N ₃₀ (вихід у трубку)	37,2	46,9	9,7	44,7	48,1	3,4	73,4	77,3	3,9	47,1	50,0	2,9	50,6	55,6	5,0
N ₃₀ (прапорцевий листок)	39,8	45,5	5,7	45,6	48,2	2,6	76,7	77,3	0,6	44,3	44,8	0,5	51,6	54,0	2,4
Інсектицид восени+ N ₃₀ +гербіцид+інсектицид+фунгіцид (початок виходу в трубку)	37,3	45,2	7,9	43,9	47,9	4,0	74,7	79,9	5,2	47,3	57,7	10,4	51,0	57,7	6,7
+інсектицид+фунгіцид+N ₃₀ (початок колосіння)															
НІР ₀₅ , ц/га	1,5	4,1		2,6	2,4		4,9	3,7		2,2	2,2				

Однак зазначимо, що бурю іржею та септоріозом сильніше уражувалися рослини в контрольному варіанті, тобто ті, які зазнали більшого стресу від жорстких погодних умов (табл. 2).

На підставі отриманих даних можна стверджувати, що ріст ураженості озимої пшениці хворобами спостерігався в роки із кращим забезпеченням рослин вологою та елементами живлення. За таких умов значно збільшувалася густина стояння рослин, їх листової маса, змінювався мікроклімат у посівах, морфофізіологічні особливості рослин, що призводило до зміщення фенологічних фаз їх розвитку. В кінцевому результаті виникали значні коливання (у досить широких межах) рівнів розвитку хвороб, особливо при наявності інфекції та використанні сприйнятливих до хвороб сортів озимої пшениці.

Наші дослідження довели, що на фоні підвищених доз азотних добрив посилюється розвиток борошнистої роси й бурі іржі, а септоріозу – ні. Різний вплив добрив на розвиток цих патогенів пов'язаний зі специфікою живлення грибів, адже, як відомо, збудники борошнистої роси та бурі іржі характеризуються біотрофним типом живлення, а збудник септоріозу – сапрофітним, хоча всі вони краще розвиваються на ослаблених рослинах.

Із метою зменшення втрат урожаю від шкідливих організмів та підвищення віддачі застосування добрив провели заходи із захисту посівів. За результатами дослідів усіх років досліджень завдяки засобам захисту рослин отримали збережений урожай від 0,5 до 10,4 ц/га. Найефективнішим був захист рослин у вологі роки (2001, 2004) при більш значному розвитку хвороб.

Слід зазначити, що підживлення азотними добривами у весняно-літній період та застосування

засобів захисту рослин від шкідливих організмів сприяли не тільки підвищенню урожайності озимої пшениці, а й значному покращанню якості зерна. Вміст білка в ньому збільшувався на 0,4-0,8%, кількість сирової клейковини підвищувалася на 4,5-4,9%, а об'єм хліба зростав на 43-81 куб. см.

Найбільшу віддачу від засобів захисту рослин мали при інтенсивному комплексному застосуванні хімічних препаратів. У середньому за чотири роки збережений урожай у цьому варіанті дорівнював 6,7 ц/га, тоді як в інших – 2,4-5,0 ц/га (табл. 3). З економічної та екологічної точок зору, таке масове насичення пестицидами недоцільне, оскільки призводить до росту собівартості продукції й негативно впливає на довкілля. Рациональніше застосовувати хімічні засоби захисту рослин при перевищенні шкідливими організмами економічних порогів шкодочинності.

Висновки. 1. Формування врожайності озимої пшениці при вирощуванні по чорному пару значною мірою залежить від доз і строків внесення мінеральних добрив й сприяє її підвищенню на 2,1-19,6 ц/га. Найбільш ефективним на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$ є підживлення в період виходу рослин у трубку – утворення прапорцевого листка дозою N_{30} кг/га.

2. На фоні підвищених доз азотних добрив, особливо у вологі роки, у посівах озимої пшениці поширюється розвиток та розповсюдження борошнистої роси та бурі іржі. Тому при перевищенні шкідливими організмами економічних порогів шкодочинності доцільно проводити хімічний захист посівів, який сприяє збереженню ще 2,4-6,7 ц/га урожаю зерна, поліпшенню його якості та підвищенню окупності добрив.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Арешников Б.А., Васильев В.П., Горась В.М. и др. Природоохранная технология защиты растений / Под ред. М.П. Лесового. – К.: Урожай, 1989. – 168 с.
2. Дебрук И., Фишбек Г., Кампе В. Зерновые культуры. Актуальные проблемы / Пер. с нем. В.И. Пономарева. – М.: Колос, 1981. – 127 с.
3. Научные основы и разработка интенсивной технологии возделывания озимой пшеницы в степной зоне УССР / Пыкуш Г.Р., Пыхтин Н.И., Бабич Ю.В., и др. // Возделывание озимой пшеницы по интенсивной технологии в Степи УССР: Сб. научн. тр. – Днепропетровск, 1988. –

- С. 4-25.
4. Саммерсов В.Ф., Гороя С.Л. Влияние минеральных удобрений на насекомых. – Минск: Наука и техника, 1976. – 136 с.
5. Чорний пар / Пікуш Г.Р., Гетманець А.Я., Лебедь Є.М., Пабат І.А. – К.: Урожай, 1992. – С.158-161.
6. Шевченко О.О. Вологозабезпеченість, забур'яненість та урожайність озимої пшениці при розміщенні її в сівозмінах на різних фонах добрив і обробітку ґрунту // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. Дніпропетровськ, 2001. - №№15-16. – С.105-109.

УДК 001 (091); 636.4.
© 2007

Семенов С. О., кандидат сільськогосподарських наук,
Полтавська державна аграрна академія

СОЯ В УКРАЇНІ Й РОСІЇ: ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Проблема білкового харчування людей та годівлі сільськогосподарських тварин щонайтісніше пов'язана з продовольчим забезпеченням суспільства і має виключне соціальне і політичне значення. Традиційна роль у цьому в світі, безсумнівно, відводиться сої.

Вважається, що хронологія вирощування сої має кілька етапів:

1) близько 10 000 років тому – загадкове виникнення сої на планеті;

2) 4700 років тому – культурне вирощування сої у стародавньому Китаї ("та-тоу" означає "великий біб");

3) 2800 років тому – визначення типів сої тайським лікарем Цу-Міао, відомим як "король лікування" (3);

4) 270 років тому – перші соєві плантації в Європі (Голландія, Франція);

5) сучасний період, що включає в себе також "епоху" генетично-модифікованої сої (ще в 1994 р. з'явилися й поширилися у світі RR сорти, стійкі до гербіцидів, що вже у 2004 р. охоплювали в США 85% усіх соєвих площ (9). На межі другого тисячоліття запроваджено високоолеїнові лінії сої G 94-1; G 94-19 та G 168 (Канада) зі зміненою формулою соєвої олії (харчові властивості оливкової олії та хімічна сировина) (6). Здійснювалися біотехнологічні проекти одержання сої з підвищеним вмістом метіоніну (трансформація генома білку 2S бразильського горіха *Bertholettia ex celsa*), однак у зв'язку з загрозою алергічних реакцій (за результатами серологічних тестів) проекти не були реалізовані у виробництві (10).

Соя – *Glycine* (лат.) – однорічна трав'яниста рослина родини бобових висотою 0,8-2 м. Сою культурну (*G. hispida* або *G. max.*) історично поділяють на кілька підвидів, у тому числі індійський, китайський, маньчжурський, корейський, усурійський. Сортів сої – кілька тисяч. В останні роки ХХ ст. за кордоном одержано декілька сортів генетично-модифікованої сої, вирощування яких, до речі, у нас заборонено.

Стручки сої – шаблевидної форми, розмір

Висвітлено історичні етапи й сучасні тенденції розвитку виробництва та використання зерна сої в Україні й Росії. Піднято проблематику розвитку "соєвого комплексу" для вирішення завдань продовольчого забезпечення країни.

бобів становить близько 6-13 мм x 4-8,5 мм. Колір – жовтий, зелений, коричневий, червоно-коричневий, цегляний, чорний, іноді мозаїчний. Середня вро-

жайність у світі – 13 ц/га, рекордна – понад 40 ц/га. Культивують традиційно у східних країнах (Азія), а також у Європі, Америці, Африці та Австралії. Валовий збір соєбобів у світі – понад 60 млн. т.

В Україні посівні площі (2006) становлять понад 760 тис. га, виробництво – близько 900 тис. т. У Росії соєю засівають понад 850 тис. га (3).

В історії обох держав можна визначити п'ять періодів культивування і використання сої:

Перший – (до 1873 р.) – сою культивують на Харківщині, у російських регіонах Далекого Сходу, на кордонах із Китаєм.

Другий – (з 1873 до 1917 рр.) – ознаменувався Всесвітньою виставкою у Відні 1873 р., де експоновано сою, започатковано продукти її переробки та кулінарні вироби, що справило неабияке враження на суспільство й дало поштовх щодо її культивування у майже всіх країнах Європи.

Першим в Україні, у 70-ті роки ХІХ ст., на сою звернув увагу землевласник П.Г. Подоба, який одержав значні її врожаї (200 пудів із десятини) на Херсонщині та в Криму. Досвід виявився переконливим для інших. Полтавський землевласник П.А. Черноглазов одним із перших став випікати хліб із використанням сої та соус для постійного вживання. Водночас розпочинається наукове вивчення сої: професор агрономії С.-Петербурзького університету О.В. Советов досліджує економічне значення сої для господарської діяльності й робить у 1881-1882 рр. ряд повідомлень на засіданнях різних "обществ". Професор А.П. Доброславін у кінці 70-х - на початку 80-х рр. ХІХ ст. провів перші дослідження з вивчення проблеми засвоєння сої організмом людини за різних умов харчування та способів кулінарної обробки. Доктором А. Нікітіним (у лабораторії проф. А.Я. Данилевського С.-Петербурзького університету) проводилися групові дослідження з вивчення сої та продуктів

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО

її переробки, які опубліковані в 1900 році (3).

Третій період – із 1917 р. до кінця 40 рр. ХХ ст. – був позначений кількома напрямками, що досягли максимуму в 30-ті роки: 1) значним розширенням посівних площ під соєю (сотні тисяч гектарів за плану – до 1 млн. га); 2) розробкою та промисловим виробництвом різноманітних продуктів харчування на основі сої або її компонентів; 3) формуванням виробничої бази з вирощування та переробки сої (Москва – 3-й молочний завод був перепрофільований у Московський дослідний завод соєвого молока, варенцю, сиру; створено Всесоюзний трест соєвої промисловості (Союзпромсоя), Всесоюзний інститут сої і спеціальних культур; Центральну науково-дослідну лабораторію з переробки сої, а також інші профільні наукові, виробничі, медичні та інші установи). Результатами цієї діяльності вперше у світі доведено позитивний вплив соєвих продуктів харчування на людину (достовірність одержаних даних підтверджується сучасними світовими дослідженнями). У цей період (30-40 рр. ХХ ст.) започатковане виробництво соєпродуктів із традиційними для наших країн смаковими якістьми – соєве молоко, у т. ч. сухе, згущене з мигдалем та какао, “простокваша”, кефір, варенець, кумис, сир (тофу), сирники, сирки, квас, крем молочно-кислий, вершки, соєво-молочні сири типу “Камамбер”, копчений сир, ферментовані соуси, тістечка, пшенично-соєві хлібобулочні вироби, печиво “Спорт”, “Детское”, цукерки “Хоккей”, “Транспорт”, “Кофе со сливками”, “Дена”, “Глория”, “Дирижабль”, “Мартышка”, кілька сортів шоколаду, соєве борошно повножирне, напівзнежирене та знежирене, а також соєве борошно для млинців та ін. (3).

Четвертий період – із кінця 40-х рр. до кінця 60-х рр. ХХ ст. – характеризується нічим не обґрунтованим припиненням промислового виробництва соєвих продуктів харчування. З прилавків магазинів зникають соєве масло, молоко, кефір, сири і т. п. Керівництвом СРСР у той час прийнято ряд постанов, що визнавали пріоритет злакових (пшениця, жито, кукурудза). Посіви сої різко скорочуються, а сою переорієнтовано в якості кормового ресурсу для тваринництва з метою впровадження партійного лозунгу “Догнати і перегнати США по мясу, молоку и маслу на душу населения”.

П'ятий період – із кінця 60-х років до нинішнього часу – період інтенсивного розвитку соєвих технологій у світі. У 1969 році американською фірмою Insta-Pro започатковано технологію екструдуювання сої, зернових та інших кормів (5).

У 1972 році англійська фірма “Мікронайзінг ЛТД” розробляє обладнання для мікронізації зерна та сої (ІЧ-випромінювання на установках стрічкового типу (7). Набувають поширення інші технології переробки (в основному, виробництво соєвого шроту та олії методом екстракції).

У середині 80-х років у зв'язку зі збільшенням світового виробництва та зниження ціни на соєбоби стає економічно виправданим використання в тваринництві так званих Fullfat soya – повножирних соєбобів (I Всесвітня конференція з Fullfat сої пройшла у Мілані в 1986 р.), де наголошувалося на необхідності використання унікальних властивостей соєвої олії в програмах годівлі сільськогосподарських тварин та птиці (8). У цей період значно зростає використання “підготовленого” (підсмаженого, екструдованого) цільного зерна сої в Європі (Нідерланди, Англія, Німеччина, Данія, Україна).

Поступово збільшуються посівні площі під сою, досягнувши у 2006 році в РФ 850 тис. га (за даними Російського Соєвого Союзу) та 760 тис. га в Україні (за даними Української асоціації виробників і переробників сої). В обох країнах налагоджується виробництво обладнання для переробки сої та одержання соєвого молока, сиру (тофу) та ін. Освоєно маслоекстракційні технології (олія, тостований шрот). На початку 80-х рр. з ініціативи Міхлібопродуктів організовано міжнародний технологічний моніторинг екструзійної, мікронізаційної техніки для переробки зерна й сої (2). Спроектовано і розпочато серійний випуск модельного ряду вітчизняних екструдерів КМЗ-2, ПЕК-125 та ін.; мікронізаторів стрічкового й барабанного типу (ЦНИИПТИМЭЖ) (1). Це обладнання у другій половині 80-х років використовують у технологічних лініях виробництва комбикормів, особливо на базах міжгосподарських комбикормових заводів (наприклад, на Полтавщині).

1990-2000 рр. – період економічного спаду та руйнації сформованої у попередні роки соєвої інфраструктури. Тваринництво і кормовиробництво переживають період стагнації, наслідки якої відчуваються й понині. Зерно (в тому числі соя), комбикорми, соняшникове насіння стають основними об'єктами аграрного експорту.

Водночас соєві шрот, макуха, повножирні боби стають усе більш необхідною кормовою сировиною в умовах розвитку інтенсивних технологій у тваринництві, птахівництві, а також переробній (ковбаси, кондитерські вироби, сири і т. п.) промисловості. В Україні та Росії екструдери модельного ряду Е (250; 500; 1000) вироб-

ник "ЧеркасиЕлеваторМаш" забезпечують не лише внутрішні потреби ринку, але й близько 70% устаткування орієнтується на ринок Російської Федерації, створюючи конкуренцію екструдерам, експандерам та роторним змішувачам-диспергаторам (Insta-Pro; ANDRITZ sprout; Старий Оскол; ТРЭК та ін.) виробників США, Данії, Росії, Китаю.

Із другої половини ХХ століття до сьогодні соєвою проблематикою в харчуванні людей найактивніше займаються такі наукові центри: Київський НДІ гігієни харчування, Інститут харчування РАМН, НДІ дитячого харчування Россільгоспакадемії, Інститут педіатрії РАМН, С.-Петербурзький медичний університет ім. І.П. Павлова, Московська медична академія ім. Сеченова, Далекосхідний філіал Сибірського відділення АНРФ, Кубанська, Ставропольська академії, Чернівецький університет, Київський університет харчових технологій та ін.

Із виробництва кормів і технологій годівлі широко відомі ВНДІ КП (Воронеж); НДІ кормів ім. Вільямса, тваринництва (ВІТ) РАСГН, ВНДІ олійних культур (Краснодар), сої (Благовіщенськ), олій (С.-Петербург); Одеська національна академія харчових технологій; Інститути УААН: свинарства, кормів, птахівництва, тваринництва, рибного господарства, землеробства та тваринництва Західного регіону; Полтавська аграрна академія та ін.

Провідними виробниками соєвих продуктів в Україні є: Вектор Ойл Трейд (Одеса), Каховське ХПП ОАО (Каховка), Астарт (Суми), АФ Шахтар, філіал "Дмитровський комбикормовий завод" (Донецьк), Авіас-2000 (Дніпропетровськ), Зерно Продукт (Слав'янськ), Екомол, ОАО (Закарпатське), Аегир (Харків), ТЕХНОМОЛ Соєві продукти (Латиркіне), Комсомольський молокозавод, Куп'янський молочний комбінат (Харківська обл.), ЕККО (Київ), Пирятинський молокозавод (Полтавська обл.), Бориспільський ЕКЗ та ін.

Лідери соєвої індустрії Росії: інженерингові компанії – Фонд "Сі" (Москва); ГУП "Прибой" (Таганрог); "Передовые технологии развития" Кавитационные технологи" (Ногінськ); підприємства – ГК "Содружество" (Калінінград); акціонерні товариства "Соевые продукты" (Москва-Адигея); "Агропромышленный Союз Алев" (Ульяновськ); "Дакомз" (Комсомольськ-на-Амурі); "Протеины. Технологии. Ингредиенты", "АгроСоЯКомплект" (Москва); "АмурАгро-Центр" (Благовіщенськ); "Хлібокомбінат ім. Григоровича" (Челябінськ) (4).

З українських вчених із кормовиробництва та годівлі доцільно відзначити, передусім, комплексні роботи академіка А.О. Бабича (дослідження розвитку земельних, продовольчих і кормових ресурсів, рослинного білку, сої і т.д.), а також В.Ф. Петриченка, В.І. Заверюхіна, В.М. Писаренка, А.І. Свеженцова, М.Ф. Кулика, М.Р. Засуху, С.О. Семенова, А.А. Поліщука та інші.

Результати цих досліджень доводять: білкову проблему в Україні потрібно вирішувати з більшим використанням сої, з освоєнням новітніх технологій її переробки на кормові та харчові цілі. Динамічний розвиток в Україні набуває екструзійний напрямок переробки сої. Починаючи з 2000 року, ЗАО "ЧеркасиЕлеваторМаш" (торгова марка "Бронто") стає лідером із виробництва екструзійної техніки в Україні. Спільно з науковими закладами (Інститут свинарства УААН, Полтавська державна аграрна академія та ін.) популяризують і впроваджують цей напрямок у харчовій промисловості та сільському господарстві (Міжнародні науково-практичні конференції Екструтек 2004-2005, виставки в Києві та Москві, семінари в Москві, Краснодарі, Самарі та Велико-Тирново; експорт екструдерів до Росії, Казахстану, Молдови, Польщі, Словенії, Сербії, Болгарії, Аргентини). Означені ініціативи науковців і виробників, на жаль, поки що не втілено у стратегічні проекти розвитку вітчизняних ринків продовольства, кормів та тваринництва. Водночас у Росії 2007 рік оголошено Роком Сої. Розпочато впровадження (Мінсільгосп, Уряд Москви, Російський Соевий Союз) програми розвитку інфраструктури виробництва кормового та харчового білку, де головний напрямок – соєві технології. Пріоритетним колом питань є:

1) системне лобювання у законодавчих і виконавчих органах держави всіх рівнів розвитку соєвого комплексу Росії як основи реалізації національних проектів у сфері харчування населення та годівлі сільськогосподарських тварин;

2) розширення та розвиток інформаційної системи (щодо сої та соєпродуктів) із метою потенційного розвитку цього напрямку на ринках Росії. Програмою "СоЯ Росії" передбачено подолання дефіциту білку (1 млн. т/рік), у т.ч. за рахунок 350 тис. т. рослинних соєвих протеїнів, (650 тис. т – за рахунок тваринного білку); завершити будівництво трьох заводів із виробництва соєвого шроту в об'ємі від 1,5 до 2 млн. т/рік (компанії "Содружество", "Ефко", "Юг Руси"); розвинути екструзійну переробку сої, встановити 50 апаратів УПЛ-РІД-2 із виробництва вологих кормів для свинарських ферм із замкнутим

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО

циклом виробництва свинини, потужністю від 12 тис. поголів'я свиней.

Подібні установки, екструдери, еспандери і тощо планується масово впроваджувати в свинарстві, птахівництві та молочному тваринництві.

Розвиток російської індустрії харчових соєвих білків передбачає впровадження в експлуатацію заводу з виробництва білого пелюстка в Адигей на 50 тис. т. по сировині (ООО "Соєві продукти"); комплексу грубої переробки олійних культур у м. Калінінграді потужністю 66 тис. т білого пелюстка, 200 тис. т. соєвої олії, 5 тис. т лецитину (ГК "Содружество"); двох технологічних ліній із виробництва соєвих текстуратів (фірми "Протеїн. Технологія. Інгредієнти" і "ВітаРос"); будівництво заводів із виробництва харчових концентратів (РосБілок), кормових концентратів ("Техномол"); установка 150-200 міні-технологічних ліній "Соєва корова" (фонд "Соціальні Інновації"); створення 15 харчових підприємств на базі кавітаційних технологій з виробництва (з пророщеного зерна сої і нуту) рослинного молока, високобілкового біоактивованого борошна, концентратів, соєвих і нутових інгредієнтів ("Технології реальної економіки") і т. д.

У сфері соєвництва передбачається:

- створити умови для розширення посівних площ сої з виходом на такі головні основоположні орієнтири:

а) по Далекосхідному федеральному округу – 500 тис. га;

б) у Південному федеральному окрузі довести в структурі ріллі соєві поля до 8%, в тому числі по Краснодарському краї – до 10%, в Центральному Чорноземному – до 5%, в Поволжі, на Уралі і в Західному Сибіру – до 2-3%;

- відвести під сою не менше 50% зрошуваних земель;

- підвищити врожайність сої на 20-25%;

- створити в кожному з регіонів базові насіннєві господарства з впровадження нових сортів і технологій сої, проведення Днів поля, підготовки кадрів із вирощування і переробки сої;

- організувати в наукових інститутах Россільгоспакадемії, вищих навчальних аграрних закладах постійно діючі школи підготовки соєводів,

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Брагинец Н. В. Микронизация зерна для кормовых целей // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – М., 1989. - №1. – С. 29-31.
2. Будыка А. Д. Отчет о результатах командирования ученых и специалистов за границу по линии международных научно-технических связей.

навчити соєвництву в зимовий період 2007-2008 рр. агрономів, інженерів, фермерів, механізаторські кадри;

- у кожній науковій установі створити творчі групи в складі аспірантів, студентів, спеціалістів-практиків для масштабного впровадження в сільське господарство наукових розробок із соєвництва та переробки сої.

В області розвитку системи соєвого харчування:

- взяти активну участь у реалізації цільової Програми "Гармонія здоров'я"; забезпечити харчуванням, збагаченим нетрансгенними соєвими білками за науково-обґрунтованими нормами найбільші соціально-незахищені верстви населення, що одержують державну соціальну підтримку, знаходяться на лікуванні, у будинках престарілих, у спецзакладах (виконання покарань); дітей і школярів, населення, яке проживає в особливо екологічно небезпечних для здоров'я зонах (уражених радіацією, шахтарських і гірняцьких поселеннях та ін.). Із цією метою запровадити масове виробництво мінітехнологічних ліній, роторних змішувачів-диспергаторів на базі кавітаційних технологій, для виробництва соєвого молока і всієї гами молочних продуктів.

- на 50% скоротити імпорт високобілкової соєвої продукції, перебудувати технології підприємств переробної промисловості на виробництво власних харчових та кормових продуктів нового покоління (4).

В Україні, на жаль, міністерство Агрополітики, УААН та інші установи поки що серйозно не зважають на необхідність розвитку "генетично-чистої" соєвої проблематики, що, безумовно, потребує державної підтримки, координації, тим більше враховуючи прогнозовані світові тенденції на ринку зерна (скорочення імпорту з Америки і Сходу в Європу з причин переходу на альтернативні види палива; ГМ-проблематика сої; нарощування тваринництва та експорту з Китаю та Латинської Америки й ін.). Настала нагальна необхідність реагування на нові виклики динамічним розвитком українського соєвого комплексу, без якого країна не зможе конкурувати на внутрішньому і зовнішньому зерновому та продовольчому ринках.

– М.: Министерство хлебопродуктов СССР. – 1988. – 43 с.

3. Котровский А.В. Соя в цифрах и фактах // www. Iondsi.ru.

4. Материалы Международного форума "Соя в жизни человека". – М., 2007. – 18 с.

РОСЛИННИЦТВО

5. Ewan R. C. Utilisation of energy from soybean products by young pigs // *Feed Compounder* June. - 1985. – P. 147-152.
6. Healtung Canada. Novel food information – food biotechnology. High oleic soubean lines G 94-1, G 94-19, and G 168 // [www.hc-sc.gc.ca/ food-aliment](http://www.hc-sc.gc.ca/food-aliment), 2000.
7. Micronizing Co. (v.k) Limited Framingham, Woodbridge, Suffolk. – England. – 1972. – 15 p.
8. Review of Processing Systems for Fulfat Soya // *Fulifat Soya A Regional Conference*, - Milan. – 1987. – 157 p.
9. Stewart C.N., Richards H. A., Halfhill M. D. Transgenic plants and biosafenty; science, misconceptions, and public perceptions // *Biotechniques*. 2000. Vol. 29. – P. 832-843.
10. Ying-qian Q., Kening M., Wei W., Kequan P. Biosafety status and responses // *Conserving China's bio diversity*, II Beijing, 1996. – P. 182-187.

УДК 635.655:631.526.32

© 2007

Білявська Л.Г., кандидат сільськогосподарських наук,

Полтавська державна аграрна академія,

Білявський Ю.В., кандидат біологічних наук,

Полтавський інститут агропромислового виробництва ім. М.І. Вавилова УААН

НОВИЙ РАННЬОСТИГЛИЙ СОРТ СОЇ АЛМАЗ

Постановка проблеми.

Сою відіграє важливу роль у балансі продовольчих ресурсів, а також у підвищенні культури зем-

леробства, азотному балансі ґрунту та структурі посівів. Ця культура водночас залишається продовольчою, лікарською і кормовою. Її вважають стратегічною і найперспективнішою культурою у XXI сторіччі (1). Україна має чи не найкращі в Європі можливості для її культивування. Вітчизняна потреба в сої, що постійно зростає, зумовила невідкладне завдання по збільшенню її виробництва в країні (8).

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Одним із шляхів виконання поставленого завдання є створення і впровадження у виробництво більш продуктивних сортів, адаптованих для вирощування у конкретній кліматичній зоні (9).

Вивченню адаптивності сої до таких факторів середовища як знижені та підвищені температури, водний дефіцит, тривалість дня приурочено низку робіт вітчизняних авторів (2, 5-7). Різноманіття природно-кліматичних зон в Україні змушує вести селекцію на адаптивність у різних напрямках.

Мета досліджень і методика їх проведення. З цією метою вивчали реакцію колекційних та селекційних зразків сої на тривалість дня, температуру під час вегетації рослин за різних строків сівби, понижену температуру під час проростання насіння, понижену інсоляцію. Дослідження з питань адаптивної селекції сої були розпочаті у 1987 році на Красноградській дослідній станції ІЗГ УААН, а з 2001 року продовжені в Полтавській державній аграрній академії. З використанням джерел адаптивності створений новий вихідний матеріал, який вивчався в різних ланках селекційного процесу. Закладка польових і лабораторно-польових дослідів та фенологічні спостереження проводили відповідно до Державних стандартів України й методичних вказівок Державної комісії із сортовипробування. Харак-

Проведено пошук і виявлено джерела адаптивності сої до несприятливих факторів навколишнього середовища. Створено новий сорт сої Алмаз; наведено дані господарсько-цінних ознак і насінневої продуктивності.

теристику морфо-біологічних ознак протягом вегетації одержували згідно з уніфікованим класифікатором роду *Glycine* (10).

Обліки хвороб та шкідників проводили, використовуючи стандартні методики (9). Статистичну обробку отриманих даних проводили за методами Б.О. Доспехова (4).

Результати досліджень. У результаті узагальнення даних конкурсного сортовипробування нами виділена селекційна лінія №2, яка в 2004 році була заявлена до Державного сортовипробування як новий сорт сої – Алмаз. За результатами кваліфікаційної експертизи, сорт був визнаний перспективним у 2006 році, а за даними дворічного випробування занесений до Реєстру сортів рослин України на 2007 рік і рекомендований для вирощування у Лісостепу України (свідоцтво про Державну реєстрацію № 07020).

Сорт сої Алмаз створений методом гібридизації молдавської лінії 3/86 та шведського сорту Fiskeby 840-5-3. Апробаційна група – abenaria.

Рослина має щільний кущ, стебло із закінченим типом росту. Опущення стебла – сіре. Висота рослин – 60-70 см, висота кріплення нижнього боба – 12-14 см. Листочки – трійчасті, з зеленими овально-цільнокраїми пластинками. Суцвіття – багатоквіткова китиця, по 5-7 квіток світло-фіолетового кольору. Боби – світлі, слабозігнуті, 2-4-насінні. Насіння – крупне, округло-овальне, жовте. Насінневий рубчик – вузький, рудого кольору, з вічком. Маса 1000 насінин – 190-220 г.

Сорт – ранньостиглий, має нейтральну фотоперіодичну реакцію, холодо- й посухостійкий. Вегетаційний період становить 100-105 днів. Має підвищену стійкість до найпоширеніших хвороб і шкідників.

За період 2003-2005 рр. у дослідному господарстві Полтавської державної аграрної академії урожайність була достовірно вищою від урожайності сорту-стандарту Юг-30. На ряді сортодільниць України сорт Алмаз значно (на 5-8 ц/га) перевищив національні стандарти за вро-

жайністю. Крім високої продуктивності, особливістю сорту є високий вміст сирого протеїну в насінні – 37-39%, жиру – 24-26%.

Сорт має високу стійкість проти вилягання та розтріскування бобів.

Висновки. У результаті адаптивної селекції

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Бабич А.О.* Сучасне виробництво і використання сої. – К.: Урожай, 1993. – С. 8-12.
2. *Діянова Л.Г.* Підбір вихідного матеріалу для селекції сої на адаптивність до лімітуючих факторів середовища// Автореф., канд. дис. – Дніпропетровськ, 1995. – 24 с.
3. Довідник із захисту рослин / Л.І. Бублик, Г.І. Васечко, В.П. Васильєв та ін.; За ред. М.П. Лесового.– К.: Урожай, 1999.– 744 с.
4. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки результатов исследований). – Изд. 4-е, перераб. и доп.– М.: Колос, 1979. – 416 с., ил.
5. *Леценко А.К., Сичкарь В.И., Михайлов В.Г. и др.* Засухоустойчивость // Соя. – К.: Наукова ду-

створено сорт сої Алмаз, який за результатами дворічного Державного сорто випробування занесений до Реєстру сортів рослин України на 2007 рік і рекомендований для вирощування у Лісостепу України.

6. *Михайлов В.Г.* Селекція сої в Україні// Вісник аграрної науки. – 2000. - №12. – С. 33-35.
7. *Сичкарь В.И.* Селекция сои на адаптивность к факторам внешней среды // Автореф., докт. дисс. – Одесса, 1990. – 36 с.
8. *Сичкарь В.И.* Особливості селекції сортів сої// Вісник аграрної науки. – 2004. – №5. – С. 47-51.
9. *Шеренітько В.В.* Наукові підходи селекції сої на підвищену адаптивність у Лісостепу України// Зб. наук. пр. Вінницького державного аграрного ун-ту. – Вінниця, 2001. – С. 72-78.
10. Широкий унифицированный классификатор СЭВ рода *Glycine max*, Ленинград, 1981. – 41с.

*Павлюк О.О., кандидат сільськогосподарських наук,
Тоцький В.М., науковий співробітник,
Полтавський інститут АПВ ім. М.І. Вавилова*

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ГОРОХУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД РІВНЯ ІНТЕНСИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Постановка проблеми.

Горох – найпоширеніша зернобобова культура в Україні. Однак протягом останніх років значно зменшилась як урожайність гороху, так і посівна площа культури. Це зумовлено енергонасиченістю технологічних заходів вирощування гороху, а, відтак, неспроможністю багатьох господарств своєчасно й повно виконувати весь комплекс агротехнічних прийомів.

У зв'язку з цим актуальним є пошук шляхів ресурсо- та енергозбереження в технологіях вирощування даної високобілкової культури.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Останнім часом у багатьох країнах світу підвищилася зацікавленість до культури гороху. Особливо зросло виробництво товарного зерна в країнах ЄС, де із середини 70-х років ХХ ст. почалося здійснення цільових програм, що дозволили скоротити імпорт високобілкових кормів.

Потенційна врожайність, скоростиглість, цінні властивості гороху, як попередника, та добра екологічна пластичність приваблюють наших керівників і фахівців господарств. У вісімдесятих роках ХХ ст. почалося виробниче освоєння інтенсивних технологій вирощування гороху. У 1987 р. в Україні на площі 700 тис./га отримали додатково 5,1 ц/га високобілкового зерна при середній врожайності 20,5 ц; у 1988 році – 4,1 ц при врожайності 17,1 ц на 1300 тис. га (1-4). Господарства, які чітко дотримувалися рекомендованої технології, одержали ще вищий приріст урожаю. Таким чином, величина і стабільність врожаю гороху залежить від постійного удосконалення елементів технології вирощування з використанням досягнень вітчизняної науки і практики.

Мета досліджень та методика їх проведення. Мета досліджу: вивчити особливості форму-

Результати досліджень дали можливість виявити найменш енергомісткі варіанти технологій вирощування гороху. Для господарств із різним рівнем енергозабезпеченості пропонуються комплексне застосування факторів інтенсифікації, зокрема внесення мінеральних добрив у дозах (NPK)₂₅, (NPK)₄₅ та хімічного захисту посівів.

вання врожаю гороху в різних за рівнем інтенсивності технологіях вирощування й на підставі результатів рекомендувати виробництву високопродуктивні, менш енергомісткі технології.

Досліди проводилися на дослідному полі Полтавського інституту АПВ ім. М.І. Вавилова.

Об'єкт досліджень – горох сорту Інтенсивний 92, технологічні заходи вирощування гороху.

Метод проведення досліджень – польовий, доповнений лабораторними аналізами. У досліді вивчалися 12 варіантів технологій:

Контроль – без застосування засобів хімізації.

Внесення N₄₅P₄₅K₄₅ (базова інтенсивна технологія). Пестициди не вносяться.

Внесення N₄₅P₄₅K₄₅ + гербіцид (Базагран М – 2,0 л/га).

Внесення N₄₅P₄₅K₄₅ + інсектицид (БІ-58 новий – 1 л/га).

Внесення N₄₅P₄₅K₄₅ + гербіцид (Базагран М – 2,0 л/га) та інсектицид (БІ-58 новий – 1 л/га).

Внесення N₂₅P₂₅K₂₅ (ресурсозберігаюча технологія). Пестициди не вносяться.

Внесення N₂₅P₂₅K₂₅ + гербіцид (Базагран М 2,0 л/га).

Внесення N₂₅P₂₅K₂₅ + інсектицид (БІ-58 новий – 1 л/га).

Внесення N₂₅P₂₅K₂₅ + гербіцид та інсектицид.

Застосування гербіциду (Базагран М – 2,0 л/га).

Застосування інсектициду (БІ-58 новий – 1 л/га).

Застосування гербіциду та інсектициду.

Мінеральні добрива вносилися восени під основний обробіток ґрунту. Гербіцид Базагран М застосовували у фазі п'яти листків гороху.

Інсектицид БІ-58 новий застосовували двічі: перший раз – на початку бутонізації (1 л/га), другий – через декаду (1 л/га). Площа ділянок: посівної – 147 м², облікової – 43,2 м². Повторність досліджу – триразова. Розміщення варіантів

РОСЛИННИЦТВО

у досліді – систематичне. Попередник гороху – озима пшениця. Основний обробіток – полицева оранка. Перед посівом насіння протруювалося препаратом Вітавакс (2,5 л/т).

Ґрунт – чорнозем типовий малогумусний важкосуглинковий, що характеризується такими агрофізичними та агрохімічними показниками: вміст гумусу в шарі 0-20 см – 4,9-5,2%; азоту, що гідролізується – 5,4-6,8 мг/100 г ґрунту (за Тюрінім та Кононою), P₂O₅ в оцтовокислій витяжці – 10,0-13,1 мг/100 г ґрунту (за Чириковим); обмінного калію – 17,1-20,0 мг/100 г ґрунту (за Масловою); реакція ґрунтового розчину – слабкисла, рН сольової витяжки – 6,3; ємкість поглинання в орному шарі становить 33,0-35,0 мг/100 г ґрунту; рівноважна щільність ґрунту – 1,05-1,17 г/см³; щільність твердої фази ґрунту – 2,60-2,63 г/см³; загальна шпаруватість – 55,5-59,8%; найменша (польова) вологоємність – 29,7-31,5 мм.

Результати досліджень. Проведені дослідження упродовж трьох років (2003-2005) показали позитивний вплив мінеральних добрив та пестицидів на формування урожайності гороху. Внесення мінеральних добрив на всіх даних варіантах досліді суттєво підвищили урожай.

Значну роль у збільшенні продуктивності гороху відіграла боротьба з бур'янами та шкідниками даної культури. Створення оптимальних

умов вирощування гороху на варіантах із добривами та засобами захисту забезпечили максимальну кількість розвинутих бобів і зерен на одній рослині, підвищивши масу 1000 зерен проти контролю (табл. 1).

Вищевказані дані дають змогу проаналізувати вплив технологій на масу 1000 зерен. Так, найбільша маса була при застосуванні інсектициду Бі-58 новий на фоні мінерального удобрення (NPK)₂₅ – 323,3 г, що на 21,7 г більше, порівняно з контролем. Внесення окремо гербіциду негативно вплинуло на масу 1000 зерен, зменшивши цей показник у середньому на 4%.

Горох пошкоджується багатьма спеціалізованими і багатодними шкідниками. Особливо значної шкоди завдає горохова зернівка. У боротьбі зі шкідниками широко використовують засоби захисту рослин. У наших досліді застосовувався інсектицид Бі-58 із нормою внесення 1 л/га. Вносили двічі: перший раз – на початку бутонізації, другий – через декаду. Аналізуючи результати досліджень, було встановлено, що при контролі (без захисту і без добрив) пошкодження гороховою зернівкою становило 24,6%; з добривами, відповідно, 19,3 і 19,7% (табл. 2).

Застосування інсектициду Бі-58 новий на всіх варіантах удобрення дозволило зменшити пошкодження рослин гороху в 3,7 разу, порівняно з контролем.

1. Вплив технологій на масу 1000 зерен, г

Варіанти	Контроль (без пестицидів)	Гербіцид	Інсектицид	Гербіцид + інсектицид
Контроль (без добрив)	302,6	282,8	310,0	300,3
(NPK) ₄₅	299,8	284,1	315,2	313,0
(NPK) ₂₅	304,3	299,9	323,3	306,1

2. Пошкодження зерна гороховою зернівкою в залежності від хімічного захисту на фоні мінерального удобрення, %

Варіанти удобрення	Без захисту	Із захистом
Без добрив	24,6	6,6
(NPK) ₄₅	19,3	6,8
(NPK) ₂₅	19,7	6,6

3. Вплив технологій на урожайність зерна гороху, ц/га

Варіанти удобрення	Контроль (без пестицидів)		Базагран М		Бі-58		Базагран М + Бі-58	
	урожай- ність, ц/га	± до кон- тролю	урожай- ність, ц/га	± до кон- тролю	урожай- ність, ц/га	± до кон- тролю	урожай- ність, ц/га	± до кон- тролю
Без добрив	26,3	–	27,8	+1,5	30,1	+3,8	31,4	+5,1
(NPK) ₄₅	30,6	+4,3	31,9	+5,6	33,9	+7,6	35,0	+8,7
(NPK) ₂₅	29,1	+2,8	30,5	+4,2	32,5	+6,2	33,5	+7,2

Застосування засобів інтенсифікації мало також й різний вплив на врожайність гороху (табл. 3).

Максимальна врожайність (35,0 ц/га) була одержана при комплексному застосуванні засобів захисту рослин (гербіцид Базагран М (2 л/га) + інсектицид БІ-58 новий (1 л/га) (двічі)) на фоні мінерального удобрення (NPK)₄₅. Порівнюючи з контролем (без добрив і засобів захисту), приріст урожаю в даному варіанті становив 8,7 ц/га.

Застосування окремо гербіциду й інсектициду дало меншу надбавку (5,6 і 7,6 ц/га, відповідно). Зменшення дози добрив до (NPK)₂₅ в усіх даних варіантах хімічного захисту рослин знизило

урожайність гороху на 4-5%, хоча в порівнянні з контролем мало суттєвий приріст (від 4,2 до 7,2 ц/га).

Висновки. Таким чином, основним критерієм підвищення врожайності гороху є застосування хімічних засобів захисту рослин у поєднанні з мінеральними добривами, що дозволить отримати прибавку зерна на рівні 7,2-8,7 ц/га. З метою зменшення енергозатрат слід використовувати технологію, якою передбачається внесення мінеральних добрив у дозі N₂₅P₂₅K₂₅ та проведення хімічного захисту посівів.

БІБЛІОГРАФІЯ.

1. *Кліщенко С.* Сучасні технології та екологічна ефективність вирощування гороху // *Агроном.* – 2004. – № 3. – С. 88-94.
2. *Маркова Т.Ю., Петренко В.П.* Шкідники гороху // *Агроном.* – 2005. – № 2. – С. 55-61.
- Развадовський А.М.* Зернобобові культури в ін-

- тенсивному землеробстві.– К: Урожай, 1990.– 187 с.
4. *Шевченко А.М.* Нові технологічні сорти – на відновлення виробництва гороху // *Вісник аграрної науки.* – 2006. - № 11. – С. 19-21.

УДК: 635.15:631.527

© 2007

Поліщук М.І., Азуркін В.О., кандидати сільськогосподарських наук,
Вінницький державний аграрний університет

АГРОБІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА КРАЩИХ ПРОСТИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

Постановка проблеми.

Тривалість вегетаційного періоду гібридів кукурудзи є однією з основних передумов їх вирощування в різних природно-кліматичних зонах України. Крім того, вирощування гібридів кукурудзи на зерно зі скороченим вегетаційним періодом має ресурсощадні переваги, які полягають у зменшенні затрат на сушіння зерна (1-2).

Висота рослин та висота прикріплення качанів – це основні ознаки, що впливають на застосування механізованого вирощування й збирання у кукурудзи (1).

Згідно з даними Ю.Б. Коновалова (5), значна кількість районуваних гібридів характеризується низьким прикріпленням качанів (30-50 см), що різко підвищує втрати зерна при механізованому збиранні.

Матеріал та методика досліджень. За вихідний матеріал для проведення досліджень були взяті самозапилені лінії лабораторії гетерозису Українського інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН та із колекції ВІР.

Облікова площа ділянок для самозапилених ліній становила 4,9 м², для гібридів – 9,8 м². Повторність у дослідах для гібридів – чотириразова. Розміщення ділянок – методом рендомізованих блоків. Стандарти розміщувалися через кожні 20 ділянок зразків робочої колекції.

Визначення лінійних промірів рослин – загальну висоту, висоту прикріплення качана, а також структурний аналіз урожаю (по 10 качанах у кожному повторенні) – проводили за загальноприйнятими методиками для кукурудзи (3).

Результати досліджень. У процесі селекційної роботи нами в 1997 р. було отримано 121 гібридну комбінацію, а в 1998-1999 рр. проводилось їх сорто випробування, яке дало можливість диференціювати генотипи за їх відношенням до абіотичних чинників середовища та виділити найцінніші комбінації у різних групах стиглості.

Наведено характеристику простих гібридів кукурудзи за комплексом господарсько цінних ознак. Виділені прості гібриди кукурудзи, що характеризуються оптимальним співвідношенням за тривалістю вегетаційного періоду, висотою рослин, висотою прикріплення качана, збиральною вологістю зерна та урожайністю.

Із 43 гібридних комбінацій у групі ранньостиглих гібридів було виділено 9 кращих простих гібридів, які за окремими показниками переважали або були близькими до стандарту гібриду – Колективний 210

АСВ (табл. 1).

Дані таблиці свідчать, що відібрані прості гібриди переважали стандарт за врожайністю, а найвища врожайність зерна (72,2 ц/га) мала гібридна комбінація ХЛГ 224*PLS 61. Порівняно високу врожайність зерна (на рівні 71,6-70,0 ц/га) забезпечили гібридні комбінації ХЛГ 224*МВ 1128, ХЛГ 386* УХ 405, PLS 61*ХЛГ 224, та ХЛГ 272*ХЛГ 264. За вологістю зерна на час збирання переважна більшість отриманих простих гібридів істотно відрізнялася від стандарту. Найнижчу вологість зерна на час збирання (15,1-15,4%) мали гібридні комбінації ХЛГ 272*ХЛГ 224, і МВ 1128*МА 17 за вологості зерна в стандарті 17,5%. В усіх інших кращих ранньостиглих гібридів вологість зерна була на 0,6-3,9% вищою стандарту. Всі виділені прості гібриди характеризувалися коротшою (на 1,6-5,6 днів, порівняно зі стандартом) тривалістю періоду вегетації “сходи – фізіологічна стиглість зерна”. За висотою рослин простежується певна неоднорідність: окремі прості гібриди (ХЛГ 224*МВ 1128 і ХЛГ 224*МВ 1128) переважали стандарт на 3,6-1,9 см; усі інші були нижчими від стандарту.

За величиною ознаки “висота прикріплення качана” всі кращі прості гібриди поступалися стандарту на 8-13,5 см, значення якої у стандарту становило 53,4 см.

Отже, за комплексом абіотичних чинників кращими гібридними комбінаціями були ХЛГ 224*PLS 61, ХЛГ 272*ХЛГ 264, МВ 1128*МА 17, ХЛГ 272*ХЛГ 224 і ХЛГ 224*ХЛГ 272, які переважали стандарт за врожайністю, мали низьку вологість зерна і коротший період “сходи – фізіологічна стиглість зерна”, однак мали невисоке прикріплення качана.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО

1. Характеристика кращих простих гібридів кукурудзи за результатами сортовипробування (1998-1999 рр.)

Гібрид	Урожайність зерна, ц/га	Вологість зерна, %	Тривалість періоду “сходи – фізіологічна стиглість”, дні	Висота, см	
				рослини	Прикріплення качана
Ранньостиглі					
Колективний 210 АСВ	68,1±0,16	17,5±0,22	113,3±0,03	177,7±0,21	53,4±0,19
МВ 1128*МА 17	69,1±0,39	15,1±0,28	107,9±0,18	171,7±0,39	44,9±0,17
ХЛГ 224*МВ 1128	71,6±0,00	18,9±0,16	108,4±0,11	181,3±0,16	44,3±0,01
ХЛГ 386*УХ 405	71,6±0,02	19,7±0,31	108,2±0,18	172,6±0,26	43,1±0,02
ХЛГ 272*ХЛГ 224	68,4±0,38	15,4±0,05	107,4±0,08	175,1±0,39	44,6±0,59
ХЛГ 224*ХЛГ 272	68,4±0,42	17,6±0,41	108,9±0,07	163,4±0,43	42,5±0,43
ХЛГ 224* PLS 61	72,2±0,79	18,1±0,69	111,7±0,05	152,9±0,26	40,1±0,28
PLS 61*МА 17	69,6±0,11	19,3±0,47	108,1±0,02	164,1±0,29	44,1±0,11
ХЛГ 272*ХЛГ 264	70,0±0,21	18,3±0,47	110,5±0,02	151,7±0,49	45,7±0,07
PLS 61*ХЛГ 224	70,2±0,01	20,8±0,47	110,3±0,11	151,4±0,79	41,3±0,54
Середньоранні					
Колективний 225 МВ	71,0±0,16	19,6±0,11	117,2±0,03	183,1±0,22	55,5±0,34
ХЛГ 272*ХЛГ 33	74,1±0,05	18,3±0,51	116,1±0,07	193,5±0,04	44,8±0,02
ХЛГ 224*МА 17	73,1±0,00	23,6±0,37	114,8±0,04	170,6±0,17	43,5±0,00
ХЛГ 224*ХЛГ 33	72,7±0,04	23,9±0,19	114,9±0,10	174,9±0,66	49,9±0,19
ХЛГ 33*ХЛГ 224	73,5±0,17	19,1±0,17	117,3±0,07	144,2±0,08	44,3±0,22
МА 17*PLS 61	73,0±0,01	20,6±0,38	115,2±0,17	168,7±2,81	44,4±0,11
ХЛГ 272*УХ 405	81,3±0,74	22,5±0,04	119,5±0,15	180,1±0,04	51,2±0,06
Середньостиглі					
Дніпровський 337 МВ	80,8±0,13	26,8±0,31	123,5±0,08	218,1±0,16	62,3±0,15
МА 17*УХ 405	79,5±0,04	29,6±0,09	122,5±0,07	145,7±0,21	45,4±0,03
ХЛГ 33*ХЛГ 272	77,3±0,21	22,1±0,20	123,1±0,10	167,6±1,41	40,3±1,78
УХ 405*МА 17	83,0±0,00	27,1±0,43	122,8±0,26	199,0±0,12	53,6±0,11
УХ 405*ХЛГ 272	81,8±0,06	28,8±0,28	125,5±0,22	210,8±0,14	57,8±0,27
УХ 405*ХЛГ 224	82,2±0,06	30,1±0,26	128,5±0,16	190,4±0,09	64,7±0,00

У групі середньоранніх було отримано 17 гібридних комбінацій, з яких за рядом цінних господарських ознак було виділено сім кращих. Отримані прості гібриди характеризувалися зростанням урожайності зерна, порівняно з простими гібридами ранньостиглої групи, а найвища врожайність зерна (74,1-81,3 ц/га) була в комбінацій ХЛГ 272*ХЛГ 33, ХЛГ 272*УХ 405 і УХ 405*МВ 1128, проти 71,0 ц/га у стандарту Колективний 225 МВ. Інші кращі прості гібриди за урожайністю зерна переважали стандарт на 1,7-2,4 ц/га.

За ознакою “вологість зерна” лише гібридні комбінації ХЛГ 272*ХЛГ 33 і ХЛГ 33*ХЛГ 224, мали перевагу над стандартом (18,3-19,1 %), проти 19,6 % у стандарту. Інші гібриди, порівняно зі стандартом, мали вищу вологість зерна.

За тривалістю вегетаційного періоду всі виділені кращі прості гібриди, крім гібридної комбі-

нації ХЛГ 272*УХ 405, характеризувалися коротшим на два дні, порівняно зі стандартом, вегетаційним періодом.

За ознакою “висота рослин” простежується певна строкатість у межах виділеної групи: при цьому найбільш низькорослим був простий гібрид ХЛГ 33*ХЛГ 224, висота якого становила 144,2 см, а найвисокорослішим – гібрид УХ 405*МВ 1128. За ознакою “висота прикріплення качана” виділені гібриди характеризувалися більшою однорідністю; при цьому висота прикріплення була нижчою, ніж у стандарту, за винятком простого гібриду УХ 405*МВ 1128, де підвищення прикріплення становило 1,3 см.

Отже, за комплексом господарськоцінних ознак у даній групі кращими були прості гібриди ХЛГ 272*ХЛГ 33, ХЛГ 33*ХЛГ 224 і МА 17*PLS 61.

У групі середньостиглих було отримано 12 простих гібридів, із яких виділено 5 кращих: які за врожайністю зерна перевищували стандарт або ж були на рівні стандарту. Найвищий урожай у даній групі забезпечив простий гібрид УХ 405*МА 17, врожайність якого у середньому за два роки становила 87,2 ц/га, що на 6,4 ц/га вище стандарту. Вологість зерна в даній групі була значно вищою, ніж у ранньо- та середньоранній групах. Однак серед експериментальних гібридних комбінацій у даній групі виділився простий гібрид ХЛГ 33*ХЛГ 272, вологість зерна якого на час збирання становила 22,1%, що на 4,7% нижче стандарту. Інші прості гібриди мали вологість зерна на 0,3-3,3% вищу від стандарту.

За тривалістю періоду “сходи – фізіологічна стиглість зерна” три середньостиглих простих гібриди, а саме МА 17*УХ 405, УХ 405*МА 17 і ХЛГ 33*ХЛГ 272, порівняно із стандартом, мали коротший на один день вказаний період, всі ж інші прості гібриди – довший на 1-5 днів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Грушка Я. Монографія о кукурузе / Пер. с чешского М.П. Умковой. – М.: Колос, 1965. – 751 с.
2. Домашнев П.П., Дзюбецький Б.В., Костюченко В.И. Селекция кукурузы // Тр. ВАСХНИЛ. – М.: Агропромиздат, 1992. – 208 с.
3. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові). Під заг. ред. голови

Виділені кращі прості гібриди поступалися стандарту за ознаками “висота рослин” та “висота прикріплення качана”. У даній групі за комплексом господарсько-цінних ознак доцільно виділити простий гібрид ХЛГ 33*ХЛГ 272, який за однакової зі стандартом тривалості вегетаційного періоду, на 1,5 ц/га перевищує його за врожайністю й має на 4,7% нижчу вологість зерна.

Отже, отримані гібриди МВ 1128*МА 17, ХЛГ 272*ХЛГ 224, ХЛГ 224*ХЛГ 272, ХЛГ 224*PLS 61, ХЛГ 272*ХЛГ 264, ХЛГ 272*ХЛГ 33, ХЛГ 33*ХЛГ 264, ХЛГ 33*ХЛГ 224, МА 17*PLS 61, УХ 405*МА 17 і УХ 405*ХЛГ 224 можуть бути використанні в якості батьківських форм у селекції гібридів із більш складною родовідністю (трилінійних, подвійних, п'ятилінійних), а високоврожайні прості гібриди, одержані за участю двох або однієї материнської високопродуктивної форми, заслуговують на подальше вивчення щодо можливості їх промислового використання.

- Держкомісії України по випробуванню та охороні сортів рослин, кандидата сільськогосподарських наук В. В. Вовкодава. – К., 2001. – 64 с.
4. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой / ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1980. – 54 с.
5. Частная селекция (учебн. пособ. для студентов вузов). / Под ред. Ю.Б. Коновалова. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 115.

*Антонець О.А., кандидат сільськогосподарських наук,
Полтавська державна аграрна академія*

ВПЛИВ РІЗНИХ ДОЗ ТА СПОСОБІВ ВНЕСЕННЯ НІТРОАМОФОСКИ І ПАБК НА УРОЖАЙНІСТЬ СОРГО

Постановка проблеми.

Нині в аграрному секторі України кормовиробництво зустрічається з проблемами, які гальмують інтенсивний розвиток даної галузі. У межах господарства зменшується асортимент вирощуваних культур, відбувається порушення схеми агротехнічних заходів через специфічні економічні та кліматичні умови. Крім того, тваринництво повинне забезпечуватися збалансованими за вмістом поживних речовин кормами.

Важливим рослинним ресурсом для покращання кормової бази аграрних підприємств є введення у сівозміну культур родини сорго (*Sorghum Moenh*). Вони можуть забезпечувати кормами всі види тварин, птахів і ставкової риби, а також давати сировину для харчової та комбікормової промисловості. У 100 кг зерна сорго міститься 118-130 кормових одиниць і 12-14 % білка.

Сучасні фермерські господарства, які хочуть отримати високі врожаї зернового сорго, потребують наукових рекомендацій щодо технології вирощування цієї перспективної кормової культури. Дослідження особливостей внесення мінеральних добрив під сорго та ефекту від дії вітаміну ПАБК можуть бути використані для підвищення продуктивності сорго.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Як слушно зауважує О. Зінченко, зернові кормові культури – основне джерело високоякісної сировини для виробництва концентрованих комбінованих кормів (2, с.376). Група соргових культур із різними напрямками їх використання може стати одним із способів поліпшення кормової бази.

Сорго добре росте на слабо-кислих та засоленних ґрунтах (1). Могутня коренева система, яка дозволяє користуватися водою з мінеральними речовинами з глибинних шарів ґрунту (до 2,5 м), та невисокий коефіцієнт водоспоживання (547)

Розглядаються переваги сучасного вирощування сорго як цінної кормової культури. Дается аналіз урожайності сорго за два роки в залежності від різних доз та способів внесення комплексного добрива. При цьому водночас вивчається ефект дії вітаміна пара-амінобензойної кислоти на насіння сорго. Локальний спосіб внесення нітроамофоски значно вплинув на підвищення урожайності сорго. Цей спосіб дає вищий коефіцієнт використання добрив за рахунок можливості швидкого охоплення кореневою системою рослин поживних речовин із внесених сполук.

дають можливість рослинам добре переносити засуху. Сорго є рослиною короткого дня. Тому її вивченням займаються, передусім, наукові заклади південних районів. При посіві у кілька строків або у післяюкісних чи післяжнивних посівах отримується конвеєрне надходження зеленої маси протягом другої половини лі-

та та восени, коли стає особливо відчутним дефіцит зелених кормів (1).

Зернове сорго – це низькоросла рослина (100-140 см), що забезпечує високу врожайність зерна. Воно добре пристосоване до умов вирощування як на зрошувальних землях, так і на богарі (4). Технологія вирощування даної культури передбачає внесення мінеральних добрив для створення оптимального рівня живлення рослин. Як зазначає Ю. Юркевич, найкращу доступність елементів рослини мають з комплексних добрив. Це пов'язано з тим, що гранули добрив, маючи концентрований вміст діючих речовин, найменше реагують із ґрунтом (5). Локальне внесення нітроамофоски дає можливість на 10-30% зменшити кількість добрива, порівняно з внесенням розкидним способом. Зазвичай, добриво вносять стрічками на глибину 12 см (4).

Цікаво дослідити вплив дії вітамінів, у розчині яких замочується перед посівом насіння, на урожайність сорго. ПАБК (пара-амінобензойна кислота) є вітаміном, що входить до складу іншого водорозчинного вітаміну – фолієвої кислоти (3). Остання у відновленій формі знаходиться у ферментах й активізує процеси обміну речовин.

Метою нашого дослідження є вивчення впливу комплексного добрива нітроамофоски та вітаміну ПАБК на урожайність зернового сорго. Для досягнення поставленої мети необхідно було розв'язати наступні завдання: 1) виявити вплив різних доз нітроамофоски; 2) встановити перевагу локального способу внесення добрив; 3) визначити ефект від дії ПАБК.

Об'єкт дослідження – сорти зернового сорго.

1. Урожайність сорго в залежності від доз і способів внесення добрива та дії ПАБК, ц/га

Варіанти дослідів	2005 рік	2006 рік	Середнє за два роки
Контроль	33,3	34,1	33,7
НРК30 – врозкид	35	34,4	34,7
НРК30 – локально	36,3	36,8	36,5
НРК60 – врозкид	35,7	35,3	35,5
НРК60 – локально	38,7	37,4	38,0

2. Урожайність сорго в залежності від доз та способів внесення добрива без дії ПАБК, ц/га

Варіанти дослідів	2005 рік	2006 рік	Середнє за два роки
Контроль	31,8	32,0	31,9
НРК30 – врозкид	34,3	36,3	35,3
НРК30 – локально	33,1	35,2	34,1
НРК60 – врозкид	34,0	35,1	34,5
НРК60 – локально	35,4	35,9	35,6

Предметом дослідження є процес впливу доз і способів внесення нітроамофоски сумісно з впливом ПАБК на урожайність сорго.

Методика та організація дослідження. Експеримент проводився протягом 2005-2006 років у фермерському господарстві Ю.М. Пузя ПСП «Онуфрієвка» Онуфрієвського району Кіровоградської області. Підприємець має бажання закладати у подальшому виробничі посіви сорго. Тому він виділив для дослідів ділянку на чорноземних ґрунтах свого господарства й дозволив проводити наукові дослідження. Було внесено комплексне добриво нітроамофоска (16:16:16). Висівався сорт сорго Одеський 205. У досліді було 5 варіантів: 1) контроль (без добрив); 2) НРК₃₀ – врозкид; 3) НРК₃₀ – локально; 4) НРК₆₀ – врозкид; 5) НРК₆₀ – локально. Повторність дослідів трьохразова. Половина площі дослідів засівалася насінням, обробленим ПАБК, а друга половина – необробленим ПАБК. Облікова площа ділянки – 36 кв. м.

Результати дослідження. Погодні умови навесні 2005 та 2006 років були досить несприятливі: спостерігалася повітряна та ґрунтова засуха, дощі пройшли у першій декаді червня. Насіння сорго, що оброблялося ПАБК, дало урожай, про що й свідчать дані таблиці 1.

Аналізуючи результати дослідів з дією ПАБК, спостерігаємо максимальну урожайність сорго у 2005 році – 38,7 ц/га (варіант 5). Порівняно з контролем, прибавка становить 4,3 ц/га. Локальне

внесення нітроамофоски при дозі НРК₆₀ у середньому за два роки дало найвищий урожай – 38 ц/га. Зважаючи на контроль, у середньому за два роки виявляється найнижчий результат – 33,7 ц/га. Досить незначну різницю за роками (0,5 ц/га) показав сорт сорго при дозі НРК₃₀ та локальному внесенні – 36,3 ц/га і 36,8 ц/га, відповідно. Проте, порівняно з контролем, у середньому за два роки прибавка складає 2,8 ц/га.

Спостерігаючи за результатами дослідів без дії ПАБК (табл. 2), зазначаємо, що у середньому за два роки максимальну прибавку врожаю, порівняно з контролем, дав знову варіант НРК₆₀ – локально – 3,7 ц/га. Урожайність у досліді без ПАБК у цьому варіанті знизилася на 2,4 ц/га, порівняно з результатами дослідів з дією ПАБК (у середньому за два роки), хоча максимальний урожай було отримано у другому варіанті у 2006 році (табл. 2) – 36,3 ц/га при розкидному внесенні.

Висновки. Локальний спосіб внесення нітроамофоски значно вплинув на підвищення урожайності сорго. Цей спосіб дає вищий коефіцієнт використання добрив за рахунок можливості швидкого охоплення кореневою системою рослин поживних речовин із внесених сполук. Підвищення урожайності сорго також відбулося через позитивний вплив ПАБК, у якій замочувалося насіння. У наступних дослідженнях планується вивчення реакції групи сортів сорго на різні дози та способи внесення нітроамофоски.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Архипенко Ф.М., Слюсар С.М.* Сорго – перспективи вирощування // *Агроном.* – 2006. - № 4. – С.82-83.
 2. *Зінченко О.І.* Кормовиробництво. – К.: Вища освіта, 2005 – 448 с.
 3. *Кретович В.Л.* Біохімія рослин. – М.: Выс-

шая школа, 1980. – 445 с.
 4. *Шепель М.О., Болдирева Л.П., Корж Г.С.* Сорго повинно вирішити проблему кормів // *Пропозиція.* – 2005. – № 5. – С.52-54.
 5. *Юркевич Ю.М.* Удобрення як воно є // *Пропозиція.* – 2007. – № 3. – С.40-42.

УДК: 633.15:631.52
© 2007

*Паламарчук В.Д., кандидат сільськогосподарських наук,
Вінницький державний аграрний університет*

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ДІАМЕТРА ТА ДОВЖИНИ ТРЕТЬОГО МІЖВУЗЛЯ СТЕБЛА ЗІ СТІЙКІСТЮ ДО ВИЛЯГАННЯ У СЕЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ КУКУРУДЗИ

Постановка проблеми.

Придатність кукурудзи до механізованого вирощування та збирання визначається передусім стійкістю рослин до вилягання. Стеблові вилягання не обмежуються лише розвитком механічних тканин стебла, зокрема міцністю бокової стінки. Воно залежить також від морфологічних характеристик нижньої частини стебла, тобто довжини третього міжвузля та його діаметра (1).

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.

На залежність стійкості до вилягання рослин від їх морфології (довжини та товщини нижніх міжвузель й ін.) вказують у своїх дослідженнях Ю.Л. Гужов, А. Фукс та П. Валічек (2).

Матеріал та методика досліджень.

Наводиться характеристика самозапилених ліній кукурудзи за стійкістю до вилягання в залежності від довжини та діаметра третього міжвузля стебла (морфологічної характеристики нижньої його частини). Виділені самозапилені лінії кукурудзи, стійкі до вилягання, з оптимальним поєднанням довжини та діаметра третього міжвузля.

дження проводилися на дослідному полі Вінницького державного аграрного університету.

Довжину та діаметр нижнього третього міжвузля визначали безпосередньо у полі за допомогою

штангенциркуля після цвітіння волоті.

Визначення міцності бокової стінки стебла проводили на третьому міжвузлі, рахуючи від поверхні ґрунту, в фазі викидання та цвітіння волотей (3-4).

Результати досліджень. Результатами наших досліджень встановлена залежність кількості полеглих рослин від довжини та діаметру третього міжвузля (5).

Відмінність самозапилених ліній за довжиною та діаметром третього міжвузля стебла і стійкістю їх до вилягання наведена в таблиці 1.

1. Характеристика самозапилених ліній кукурудзи за діаметром і довжиною третього міжвузля та стійкістю до вилягання (2002-2004 рр. ± Sx)

Назва лінії	Діаметр міжвузля, см	Довжина міжвузля, см	Полеглих рослин, %
1	2	3	4
Ранньостиглі лінії			
ХЛГ 264	1,9±0,03	5,3±1,17	4,0
ХЛГ 294	1,6±0,14	6,3±1,37	15,2
МА 17	1,6±0,04	10,5±2,59	31,8
СМ 24	1,7±0,08	8,8±1,20	33,5
СМ 7 (st)	1,6±0,16	9,3±1,96	69,5
Середньоранні			
ХЛГ 45	2,1±0,16	5,8±0,76	0,0
ХЛГ 257	2,0±0,09	7,1±1,81	5,6
ХЛГ 269	1,8±0,15	7,2±1,02	5,5
ХЛГ 562	2,0±0,15	5,9±0,26	0,0
F 2 (st)	1,9±0,14	7,6±0,45	0,0
Середньостиглі			
S 38	2,0±0,25	5,6±0,40	5,2
W 401	2,2±0,06	5,5±1,42	0,0
ХЛГ 189	1,8±0,19	5,9±0,98	0,0
ХЛГ 1380	2,0±0,10	5,0±0,72	0,0
Oh 43	1,9±0,05	6,7±1,10	2,4
P 523 (st)	1,9±0,20	4,5±0,65	0,0

РОСЛИННИЦТВО

Із даних таблиці 1 видно, що самозапилені лінії відрізняються за діаметром та довжиною третього міжвузля, а також кількістю полеглих рослин.

У групі ранньостиглих ліній найвищу кількість полеглих рослин відмічено у ліній ХЛГ 294, МА 17, СМ 24 та в лінії СМ 7, яка використовувалася в якості стандарту, – 15,2; 31,8; 33,5 та 69,5 %, відповідно. Діаметр третього міжвузля у даних ліній коливався від 1,6 до 1,7 см, а довжина – від 6,3 до 10,5 см. Найменша кількість полеглих рослин із цієї групи відмічена у лінії ХЛГ 264 (4,0 %). При цьому діаметр та довжина третього міжвузля у даної лінії становили 1,9 та 5,3 см, відповідно.

Серед групи середньоранніх ліній (ХЛГ 45, ХЛГ 562 та F 2 (st)) не відмічено жодної полеглої рослини. Діаметр третього міжвузля у даних ліній становив 2,1; 2,0 та 1,9 см, а довжина цього ж міжвузля – 5,8; 5,9 та 7,6 см, відповідно, за роки дослідження. У самозапилених ліній ХЛГ 257 та ХЛГ 269 кількість полеглих рослин становила 5,6 та 5,5%, діаметр третього міжвузля – 2,0 та 1,8 см, а довжина – 7,1 та 7,2 см, відповідно.

Характеризуючи групу середньостиглих ліній можна сказати, що стійкими до вилягання виявилися лінії Р 523 (st), ХЛГ 189, ХЛГ 1380 та W 401. У них за роки проведення досліджень не було жодної полеглої рослини. Діаметр третього міжвузля стебла у даних ліній був 1,9; 1,8; 2,0 та 2,2 см, а довжина – 4,5; 5,9; 5,0 та 5,5 см, відповідно. У таких ліній, як S 38 та Oh 43, кількість

полеглих рослин становила 5,2 та 2,4 %, відповідно. Діаметр та довжина третього міжвузля – 2,0; 1,9 см та 5,6; 6,7 см, відповідно.

Для наочного підтвердження залежності між довжиною і діаметром третього міжвузля стебла та стійкістю до стеблового вилягання, ми побудували графік залежності між цими ознаками у самозапилених ліній кукурудзи (рис. 1-2).

Із рисунка 1 видно, що залежність між даними ознаками негативна лінійна; вона виражається рівнянням регресії $y = -0,0062x + 1,92$. Коефіцієнт регресії в даному випадку дорівнює 0,0062. Коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,18$.

Отримані коефіцієнти регресії свідчать про те, що збільшення однієї ознаки – діаметра третього міжвузля стебла – на 0,1 см веде до додаткового зменшення відсотка полеглих рослин на 1,92.

На рисунку 2 простежується пряма залежність між відсотком полеглих рослин і довжиною третього міжвузля, що виражається рівнянням $y = 0,0589x + 5,98$. Коефіцієнт детермінації в даному випадку $R^2 = 0,37$, а коефіцієнт регресії складає 0,0589.

Проведений нами аналіз значення коефіцієнтів регресії дозволив визначити, в якому стані знаходяться результативні ознаки, пов'язані з придатністю до механізованого вирощування та збирання при зміні факторіальних. Встановлено, що збільшення однієї ознаки – діаметру третього міжвузля стебла – при зменшенні його довжини веде до додаткового зменшення іншої – кількості полеглих рослин.

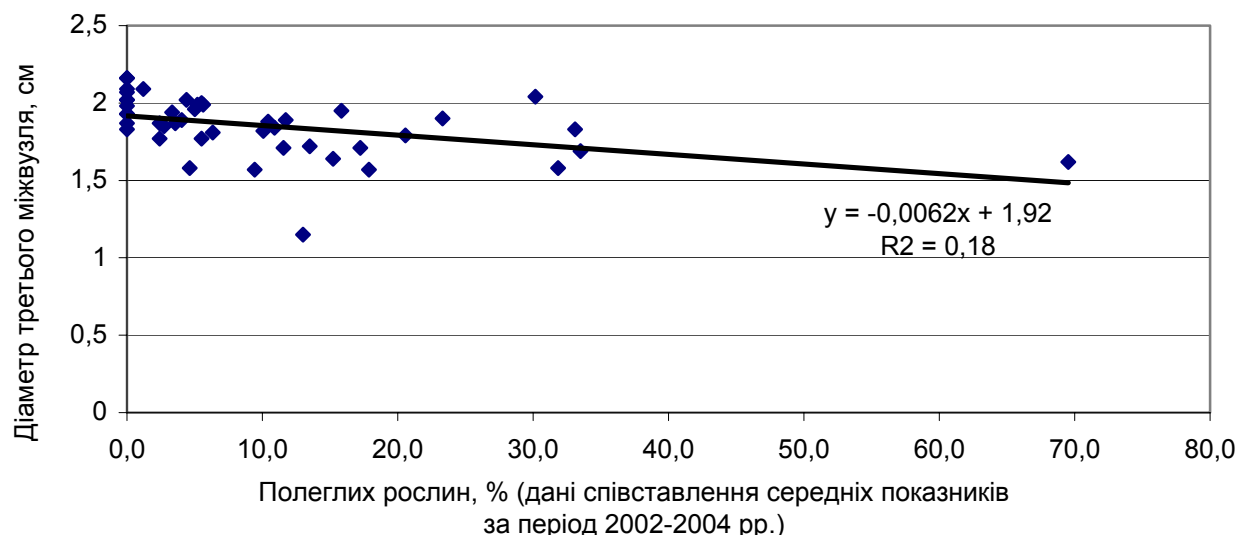


Рис. 1. Залежність між діаметром третього міжвузля та стійкістю до вилягання у самозапилених ліній кукурудзи, 2002-2004 рр.

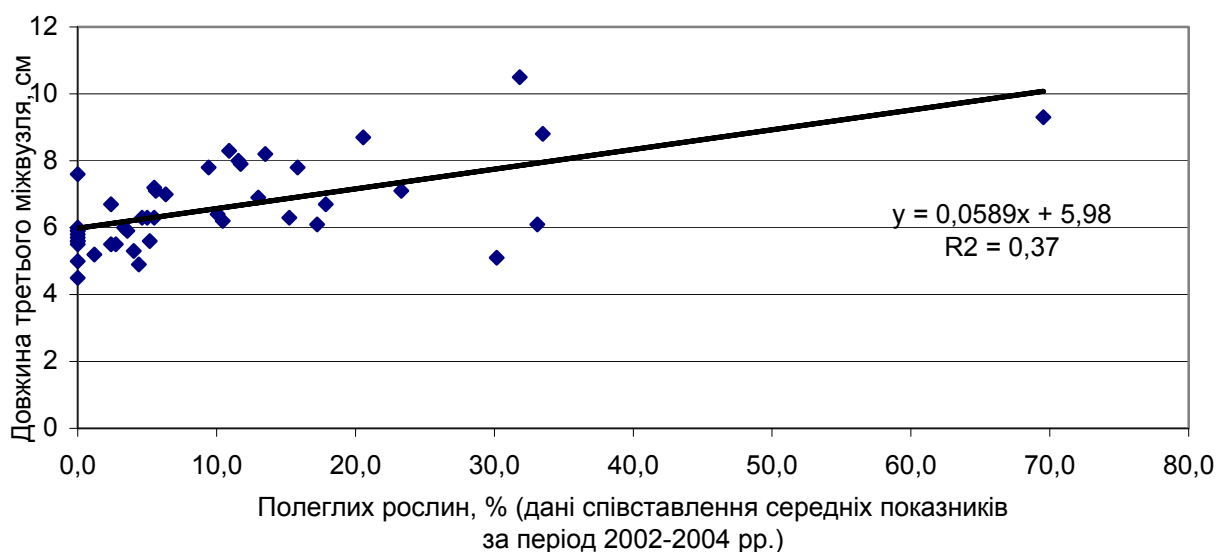


Рис. 2. Залежність між довжиною третього міжвузля та стійкістю до вилягання у самозапиленних ліній кукурудзи, 2002-2004 рр.

Отже, лінії стійкі до вилягання, із міцним стеблом, такі як W 401, P 523, K 212, ХЛГ 562, мають вкорочене третє міжвузля і більший його діаметр, а лінії СМ 24, МА 17 та СМ 7 мають подовжене третє міжвузля, менший його діаметр і низьку стійкість проти стеблового вилягання, про що свідчить значна кількість полеглих рос-

БІБЛІОГРАФІЯ.

1. Грушка Я. Монографія о кукурузе. (Перевод с чешского М.П. Умнова.). – М.: Колос, 1965. – 743 с.
2. Гужов Ю., Фукс А., Валичек П. Селекция и семеноводство культурных растений. – М.: Агропромиздат. – 1991. – 453 с.
3. Евтушенко Ю.В., Грідньова Н.М., Курасов В.С. Косвенный метод оценки кукурузы на устойчивость к полеганию // Кукуруза и сорго. –

лин цих ліній.

Висновки. При селекції на стійкість до стеблового вилягання необхідно враховувати ознаки анатомічної будови стебла кукурудзи. Стійкі до вилягання самозапилені лінії кукурудзи характеризуються вкороченим третім міжвузлям та значним його діаметром.

1999.-№1. – С.2-4.

4. Зозуля О.Л., Мамалига В.С. Селекция і насінництво польових культур. – К.: Урожай, 1993. – 410 с.

5. Паламарчук В.Д. Залежність стійкості до вилягання рослин самозапиленних ліній кукурудзи від морфологічних ознак. – Корми і кормовиробництво. Міжвід. темат. наук. зб. – Вінниця, 2006. – Вип. 57. – С.67-71.

Токань В.С., викладач,

Сумський національний аграрний університет

ВПЛИВ ОКУЛЬТУРНОСТІ ҐРУНТУ, НОРМ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ І МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ НА ФОРМУВАННЯ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ У РОСЛИН КАРТОПЛІ

Постановка проблеми.

За даними численних досліджень, основна маса органічної речовини, що утворюється під час вегетації картоплі, зумовлена процесом фотосинтезу (1-2). У свою чергу, продуктивність фотосинтезу залежить від факторів зовнішнього середовища, технології вирощування культури тощо й визначається двома головними показниками: сумарною площею листової поверхні рослин і чистою продуктивністю фотосинтезу. З-поміж цих указаних факторів переважаючу роль відіграє площа листків, оскільки саме у них і відбувається засвоєння сонячної енергії. Серед умов, що впливають на формування і функціонування листового апарату, одне з провідних місць належить мінеральному живленню. Водночас рослина повинна бути забезпечена комплексом інших факторів. Їх взаємодія, зокрема вплив рівня родючості ґрунту та метеоумов на формування врожаю, далеко не вивчена для всіх зон. Це є актуальним завданням у дослідженні культури.

Аналіз існуючих досліджень і публікацій.

Основним органом, в якому відбувається фотосинтез, є листок (3). Тому від темпів накопичення речовин у листовій поверхні, тривалості її функціонування залежить продуктивність фотосинтезу. Оптимальний розмір листової поверхні у значній мірі залежить від зони вирощування картоплі. Наприклад, у Нечорноземній зоні РФ оптимальним індексом листової поверхні вважається $3,5-4,0 \text{ м}^2/\text{м}^2$ (4). При зрошенні та регулярному поливі навіть у цій зоні оптимальний індекс листової поверхні буде іншим. Це саме стосується і освітленості з $100 \cdot 10^3 \text{ ерг}/\text{см}^2 \cdot \text{сек.}$, де він складає $8-9 \text{ м}^2/\text{м}^2$. Існують також інші фактори, що значною мірою впливають на процес фотосинтезу. Це стосується, зокрема, забезпечення рослин картоплі мінеральними елементами живлення.

Мета роботи: встановити вплив на розвиток листової поверхні рослин картоплі забезпечення їх елементами живлення за певних метеорологічних умов та родючості ґрунту.

Методика дослідження. Експерименти вико-

Викладені результати вивчення впливу різних зовнішніх чинників на величину площі листків картоплі.

нувалися в учбово-дослідному господарстві ТСГА "Михайлівське" Подільсь-

кого району Московської області. Вивчали вплив окультуреності ґрунту на розвиток фотосинтетичного апарату: добре окультуреного з умістом гумусу 2,36-2,86% (за Тюриним), P_2O_5 – 13,0-42,3, K_2O – 10,5-28,5; середньо окультуреного, відповідно, 1,81-2,73, 5,3-21,8, 5,2-25,5 і слабо окультуреного з умістом, відповідно, 1,27-1,84, 2,4-2,9, 5,1-16,3. Велика різниця вмісту гумусу та основних елементів живлення по кожному з ґрунтів обумовлена варіантами удобрення: 1 – без удобрення (контроль), 2 – розрахункова норма добрив для отримання врожаю бульб становила 250 ц/га, 3 – те ж під урожай 350 ц/га, 4 – рекомендована норма добрив для Московської області на середньо окультуреному ґрунті та на добре окультуреному 1 – без удобрення (контроль), 2 – під урожай 350 ц/га, 3 – норми добрив, рекомендовані для Московської області. Слабо окультурений ґрунт також був абсолютним контролем. Розмір ділянки – 360 м^2 , повторність – чотириразова. Картоплю вирощували в сівозміні після озимої пшениці.

У процесі вегетації відмічали проходження фенологічних фаз: початок – наявність кожної з них у 10% рослин, а повне настання – у 75%. Площу листової поверхні розраховували методом "висічок".

Результати дослідження. Отримані дані свідчать, що наростання асиміляційної поверхні залежить від забезпечення рослин поживними речовинами, зовнішніх (зокрема, метеорологічних умов), загальної родючості ґрунту (табл.).

Динаміка формування листової поверхні в усіх варіантах 1990 р. має одновершинну криву з максимумом на 15-й день після квітування. Умови 1991 р. внесли корективи в цей розподіл, тому в другому варіанті максимум площі листової поверхні рослин, які вирощували на середньо окультуреному і добре окультуреному ґрунтах, припав на 30-й день після квітування. Це можна пояснити більш пізнім закладанням дослідів у

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО

Площа листкової поверхні залежно від фаз розвитку рослин картоплі, родючості ґрунту та норм внесення добрив, м²/га

Варіант	Сходи	Бутонізація	Квітування	Після квітування на		Збирання
				15-й день	30-й день	
Середньо окультурений ґрунт						
1	1,1/2,9*	7,1/3,1	12,3/4,2	23,8/5,5	22,0/3,0	-/0,9
2	2,2/3,0	7,2/5,2	19,5/7,5	31,4/16,4	22,2/17,4	-/9,1
3	2,2/3,2	9,0/5,6	27,2/8,7	46,5/19,6	38,6/18,5	-/10,9
4	1,6/3,1	10,4/4,3	21,3/9,0	28,7/15,2	26,3/11,2	-/3,8
Добре окультурений ґрунт						
1	1,7/3,1	6,7/3,7	9,7/4,4	20,9/7,6	8,5/5,0	-/1,6
2	2,5/4,0	9,2/7,7	21,8/12,4	28,4/21,3	20,5/22,7	-/12,8
3	2,3/3,9	10,8/6,0	22,0/10,0	36,3/18,1	22,7/17,8	-/10,1
Слабо окультурений ґрунт						
	1,5/1,2	2,5/1,4	3,7/3,2	4,8/4,8	3,6/3,7	-/0,5

**Примітка: в чисельнику наведені дані 1990 р., в знаменнику – 1991 р.*

1991 р. (на вісім днів), хоча в подальшому ця різниця була знівельована.

Позитивний вплив на величину площі листків мала родючість ґрунту. Незважаючи на те, що формування рослин картоплі в першій фазі (сходи) у значній мірі відбувається за рахунок маточної бульби, навіть на цьому етапі розвитку рослин певний вплив має загальна родючість ґрунту. Наприклад, у 1990 р. різниця площі листків у цій фазі в рослин, які росли на добре окультуреному ґрунті й слабо окультуреному, склала 0,2 тис. м²/га, або в 1,13 разу. Ще більшою вона виявилася у 1991 р. – 1,9 тис. м²/га, або 2,58 разу.

Метеорологічні умови 1990 р. були менш сприятливими для картоплі, що проявилось, зокрема, у величині та темпах формування листкової поверхні. Це, в свою чергу, обумовило відмінності у темпах наростання фотосинтезуючої поверхні на різних за окультуреністю ґрунтах: наприклад, у фази „сходи” та „бутонізація” площа листкової поверхні рослин, що вегетували у варіанті 2 на добре окультуреному ґрунті, більша, порівняно з варіантом 3 на середньо окультуреному ґрунті (удобрення обох варіантів здійснювали із розрахунку отримання врожаю 350 ц/га). Проте в наступних фазах рослини, які росли на середньо окультуреному ґрунті, відзначалися більшою площею листкової поверхні.

Протилежне спостерігається у варіанті з нормами добрив, рекомендованими для Московської області (4-й на середньо окультуреному ґрунті і 3-й – на добре окультуреному). Виняток становить величина листкової поверхні на 30-й день після квітування, коли значення показника було на 3,6 тис. м²/га меншим у варіанті 3.

Умови 1991 р. сприяли подовженню періоду вегетації картоплі в усіх варіантах. Крім цього, в кожному з них спостерігалася пряма залежність: із покращанням окультуреності ґрунту площа листкової поверхні збільшується. У контрольному варіанті, наприклад, у фазу сходів різниця між проявом ознаки в умовах слабо окультуреного ґрунту і середньо окультуреного склала 1,7 тис. м²/га, або в 2,4 разу, а порівняно із добре окультуреним – у 2,58 разу, аналогічно – й в інші фази розвитку рослин. Водночас різниця у величині листкової поверхні, залежно від окультуреності ґрунту, менша. На 15-й день після квітування вона, відповідно, становила 1,15 та 1,58 разу. Ще меншою вона була на 30-й день після квітування, а саме – 1,35 разу між рослинами, що вегетували на слабо і добре окультуреному ґрунтах. Особливо слід відмітити меншу листкову поверхню у рослин, які росли на середньо окультуреному ґрунті, порівняно зі слабо окультуреним.

Отримані дані дозволяють також зробити висновки про вплив на площу листкової поверхні мінерального живлення з урахуванням специфічності метеорологічних умов під час вегетації рослин. Внесення мінеральних добрив із розрахунку отримати врожай 250 ц/га (варіант 2) і 350 ц/га (варіант 3) на середньо окультурених ґрунтах сприяло збільшенню листкової поверхні рослин. Особливо слід зазначити збільшення цієї різниці, у порівнянні із контролем, під час росту рослин. Наприклад, у 1991 р. у фазі сходів між 1 і 2 варіантами вона склала 0,1 тис. м²/га, а 1 і 3 – 0,3. У подальшому така відмінність значно зростала й на 15-й день після квітування, відповідно, була 10,9 та 14,1 тис. м²/га.

Особливою динамікою наростання площі листової поверхні характеризуються рослини варіанту, де використано рекомендовані норми добрив для Московської області (варіант 4). На середньо окультуреному ґрунті в умовах 1990 р. прояв ознаки у рослин, що росли у варіанті 2, був більшим, ніж у варіанті 4, лише у фазу сходів і на 15-й день після квітання. Дані врожайності підтверджують це, бо ж у варіанті 2 вона склала 287 ц/га, а у варіанті 4 – 344 ц/га.

Специфічність умов 1991 р. обумовила перевищення значення показника варіанту 2 над 4 у фазах бутонізації, квітання, а в період сходів вони були близькими. Це сприяло формуванню більшої на 27ц/га врожайності в другому варіанті.

Висновки. 1. Встановлено позитивний вплив

БІБЛІОГРАФІЯ.

1. *Вечер А.С., Гончарик М.Н.* Физиология и биохимия картофеля. – Минск: Наука и техника, 1973. – 263 с.
2. *Маханько А.П.* Изменчивость показателей продуктивности у гибридов картофеля при почвенной засухе // Картофелеводство. – Минск, 1985. – Вып.6. – С.50-52.

на величину площі листків рослин картоплі родючості ґрунту. Водночас у специфічних умовах 1990 р. вона була меншою за вирощування рослин на добре окультуреному ґрунті, порівняно із середньо окультуреним, починаючи із квітання у варіанті внесення добрив із розрахунку отримання врожаю 350 ц/га.

2. Покращання рівня живлення (внесення добрив для отримання врожаю 350 ц/га, проти 250) позитивно впливає на збільшення площі листової поверхні. Встановлено також значний вплив на прояв ознаки метеорологічних умов. Внесення добрив, рекомендованих для Московської області, сприяє формуванню більшої листової поверхні на добре окультуреному ґрунті, порівняно із середньо окультуреним.

3. *Мокронос А.Т.* Онтогенетический аспект фотосинтеза.- М.: Наука, 1981. – 196 с.
4. *Ничипорович А.А., Малофеев В.О.* О принципах формирования высокопроизводительных фотосинтезирующих систем // Физиология растений. – 1965. – Т.12. – Вып.1. – С.3-12.

*Радченко Л.О., науковий співробітник,
Інститут овочівництва і баштанництва УААН*

**ПРОЯВ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК У ГІБРИДІВ
ПЕРШОГО ПОКОЛІННЯ ПАРТЕНОКАРПІЧНОГО ОГІРКА**

Постановка проблеми. Умови ринку вимагають дешевої конкурентоспроможної продукції, яка дає з одиниці площі більше прибутку. Такі властивості характерні для гетерозисних гібридів овочевих рослин, у т.ч. партенокарпічних гібридів огірка. Саме на використання методу гібридизації звернена нині увага селекціонерів, який дозволяє значно збільшити наявність генетичного різноманіття, тим самим забезпечуючи успіх селекції.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Партенокарпічні гібриди найбільш пристосовані до біотичних та абіотичних факторів регіонів і сприяють одержанню більшої кількості продукції з високою якістю. Створення гетерозисних гібридів є одним із пріоритетних напрямків у селекції огірка (4). Гібридизація – найпоширеніший метод створення вихідного матеріалу. Її використання дає можливість отримати з-поміж цього матеріалу гібридні популяції для подальшого добору бажаних форм. Незалежно від виду схрещувань, гібридизація дає можливість утворення більш пластичних форм, здатних змінюватись і пристосовуватися до нових умов існуван-

Вивчено прояв господарсько-цінних ознак у гібридів першого покоління різних комбінацій партенокарпічного огірка у весняно-літній культурі. Наведено результати мінливості кількісних ознак цих комбінацій.

ня в більшій мірі, ніж батьківські форми (6). Використання гібридизації дозволяє не тільки збільшити скоростиглість, загальну продуктивність, життєздатність, стійкість до несприятливих факторів зовнішнього середовища, але й часто поєднує в одному генотипі ознаки, які, як правило, важко поєднуються в сорті: висока продуктивність, скоростиглість, добра якість плодів, стійкість до хвороб (7).

Гібридні покоління можуть бути подібні з батьківськими формами, поєднувати їх ознаки або різко відрізнятися від них (1). Водночас гібридизація дозволяє проаналізувати ступінь домінування тої чи іншої ознаки в гібридному поколінні. Прояв досліджуваної ознаки в F₁, порівняно з батьківськими формами, може змінюватись як у бік його збільшення, так і в бік ослаблення (8, 9).

Відмінна особливість гібридів F₁ – це прояв ефекту гетерозису за рядом ознак. Гетерозис може проявлятися по скоростиглості, якісним показникам, продуктивності, збільшенню стійкості до хвороб, шкідників, несприятливих факторів зовнішнього середовища. Для одержання ефекту гетерозису необхідний спеціальний підбір і створення батьківських форм (1, 3).

Визначення ефекту гетерозису гібридів F₁ огірка за господарсько-цінними ознаками (середнє за 2005-2006 рр.)

№ каталогу	Назва гібридних комбінацій	Показники														
		Ступінь партенокарпії, %			Урожайність загальна, кг/м ²			Продуктивність, кг із 1 рослини			Товарність, %			Скоростиглість, кг/м ²		
		X _{ср}	hp	X, %	X _{ср}	hp	X, %	X _{ср}	hp	X, %	X _{ср}	hp	X, %	X _{ср}	hp	X, %
372	Д № 1	69,4	+9,7	114	10,4	+1,2	129	2,5	+1,2	139	89	+0,5	101	3,4	+0,6	110
390	Д № 2	73,5	+2,2	113	10,2	+3,6	140	2,4	+3,0	160	89	+1,2	117	3,8	+5,0	136
392	Д № 3	58,0	-9,9	85	8,6	-0,05	98	2,0	+1,0	105	87	+1,8	120	3,2	+1,4	128
394	Д № 4	71,7	+1,9	116	11,7	+7,5	205	2,4	+3,0	134	88	+2,6	117	4,2	+2,8	168
403	Д № 5	65,8	+0,7	104	9,4	+0,8	127	2,2	0	100	93	+1,6	109	3,6	+1,1	128
429	Д № 6	78,0	+1,7	115	10,0	+5,3	192	2,4	+7,0	240	92	+0,2	102	3,7	+3,8	168
458	Д № 7	43,5	-2,4	66	8,8	+0,2	105	2,2	+0,2	105	88	+2,1	117	3,9	+0,6	108
462	Д № 8	67,0	+1,0	108	8,2	+3,1	144	1,9	+0,5	106	84	+0,3	112	3,2	+1,2	123
618	Д № 9	72,5	+5,3	110	8,2	+0,3	110	2,0	+1,0	125	89	+0,5	110	2,9	+5,5	161

Мета досліджень та методика їх проведення. Покращання тепличного овочівництва за рахунок використання партенокарпічних гетерозисних гібридів не викликає сумніву, оскільки лише гетерозисні гібриди збільшують продуктивність культури огірка в півтора-два рази, а висока стійкість їх до хвороб дозволяє одержувати екологічно чисту продукцію. У зв'язку з цим перед нами постало завдання: встановити закономірності прояву основних кількісних ознак партенокарпічних гібридів огірка різних гібридних комбінацій. Ми провели вивчення рівня доміантності в F_1 і визначили ефект гетерозису огірка за ознаками прояву партенокарпії, загальної урожайності, продуктивності, скоростиглості та товарності плодів.

Дослідження проводили в Інституті овочівництва і баштанництва УААН протягом 2005-2006 рр. у скляній теплиці весняно-літньої культури. Матеріалом послужили селекційні лінії та гібриди F_1 власної селекції.

Методи селекційної роботи: статеві гібридизація в поєднанні з родинним та індивідуальним добором з наступним інцухтуванням. Досліджувані зразки оцінювали згідно „Сучасних методів селекції овочевих і баштанних культур” за ред. Т.К. Горової, К.І. Яковенка (Х., 2001), „Методики дослідної справи в овочівництві” за ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка (Х.: Основа, 2001), „Методическим указаним по селекции огурца” (М., ВНИИССОК, 1983), „Методики державного сортопробування сільськогосподарських культур” (2001).

Результати досліджень. Більшість дослідників гетерозису огірків наголошує, що найчіткіше ефект гетерозису проявляється в скоростиглості (2, 5). У наших дослідженнях цей факт підтвердився: у переважній більшості гібридних комбінацій (78%) був відмічений гетерозис за ознакою скоростиглості. Середня ступінь доміантності за два роки досліджень даних комбінацій була вище одиниці, що характеризує їх як істинно гетерозисні, тобто, які проявляють позитивне наддомінування. Визначення ефекту гетерозису показало, що його величина за ознакою скоростиглості перевищувала батьківські форми на 8-68%. Із найбільшим ефектом гетерозису проявилися: Д №2 (136%), Д №4 (168%), Д №6 (168%), Д №9 (161%).

Характер наслідування ознаки прояву партенокарпії в наших дослідженнях мінливий і залежить у значній мірі від комбінацій схрещування: 55,6% гібридних комбінацій проявилися по типу позитивного наддомінування; 22,2% комбінацій

– по типу позитивного домінування і 22,2% – по типу негативного наддомінування. З максимальним ефектом гетерозису виділилися Д №1 (114%), Д №2 (113%), Д №4 (116%), Д №6 (115%).

В огірка, як і в багатьох інших овочевих культур, головними компонентами загальної урожайності є число і середня маса плодів. У наших дослідженнях встановлено, що більший вплив на ефект гетерозису по урожайності має середнє число плодів на рослині. Це особливо важливо для короткоплідних гібридів, у яких плоди батьківських компонентів близькі за розміром. Ці результати підтверджуються раніше встановленими фактами дослідників (2, 6). За роки досліджень за загальною урожайністю більшість гібридних комбінацій (67%) проявилися по типу позитивного домінування і позитивного наддомінування; решта комбінацій – по типу проміжного наслідування. Ефект гетерозису за цією ознакою складає 98-205%. Максимальний ефект гетерозису проявився в комбінаціях Д №4 (205%), Д №6 (192%), Д №8 (144%), Д №2 (140%).

По загальній продуктивності в результаті досліджень отримані наступні показники: 44,5% гібридних комбінацій проявилися по типу позитивного наддомінування з ефектом гетерозису 134-240%; 33,3% – по типу позитивного домінування та 22,2% – по типу проміжного наслідування з ефектами гетерозису, відповідно 105-125%; 100-105%. Максимальний ефект гетерозису мали гібридні комбінації Д №1 (139%), Д №2 (160%), Д №4 (134%), Д №6 (240%).

За товарністю плодів 55,5% гібридних комбінацій проявилися по типу позитивного наддомінування, решта (44,5%) – по типу проміжного наслідування. Значення ефекту гетерозису складає 101-120%. Максимальний ефект гетерозису у комбінаціях Д №3 (120%), Д №2 (117%), Д №4 (117%), Д №7 (117%).

Висновки. Одержані результати дозволяють зробити висновки щодо рівня доміантності та гетерозисного ефекту за основним кількісним ознакам партенокарпічних гібридних комбінацій огірка. На нашому матеріалі встановлено, що характер прояву кількісних ознак залежить як від генетичних особливостей компонентів схрещування, так і від умов вирощування гібридів F_1 . Аналіз набору гібридних комбінацій, які проявили позитивне наддомінування за комплексом ознак, показав, що найбільший інтерес для селекції мають Д №2, Д №4, Д №6.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Гарматюк Г.Т., Шевцов І.А., Кравченко В.Н.* Селекція і семеноводство овочних і плодových культур: Учебн. пос. – К.: Высшая школа. – 1989. – 318с.
2. *Даскалова Х., Михов А., Минков И. и др.* Гетерозис и его использование в овощеводстве // Перев. с болг. Е.С. Сигаева. – М.: Колос, 1978. – С.142-146.
3. *Кириченко В.В., Литун П.П.* Гетерозис в теории и практике селекции гибридного подсолнечника. – Х. – 2003. – 186 с.
4. *Кравченко В.А.* Сучасний стан розвитку селекції та насінництва в Інституті овочівництва і баштанництва // Наукові праці по овочівництву і баштанництву (до 50-річчя ін-ту). – Харків. – 1997.-Т.2. – С.3-8.
5. *Кравченко В.А., Шотик М.В.* Селекція помідорів на гетерозис // Наукові праці по овочівництву і баштанництву (до 50-річчя ін-ту). – Харків. – 1997. – Том 2. – С.29-33.
6. *Люта Ю.О.* Прояв кількісних ознак у гібридів першого покоління томата в умовах півдня України // Овочівництво і баштанництво. – Харків. – 2006. – Вип.51. – С.227-231.
7. *Марченко А.З.* Биологические закономерности гетерозисных гибридов огурца //Тези доп. міжнар. наук. конф. – Харків. – 1996. – С.102-104.
8. *Сергієнко О.В.* Прояв кількісних ознак у гібридів першого покоління в залежності від способу отримання гібридного насіння огірка //Овочівництво і баштанництво. – Харків. – 2004. – Вип.49. – С.125-130.
9. *Турбин Н.В., Хотылева Л.В.* Использование гетерозиса в растениеводстве. – М., 1966. – 82с.

УДК 635. 615: 631.527

© 2007

*Сергієнко О.В., кандидат сільськогосподарських наук,
Інститут овочівництва і баштанництва УААН*

ОЦІНКА ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТОЗРАЗКІВ КАВУНА, АДАПТОВАНИХ ДО ПІВНІЧНОЇ ЗОНИ БАШТАННИЦТВА

Постановка проблеми.

В умовах формування ринкової економіки та активних процесів інтеграції України у світову співдружність найбільш актуальними на сучасному етапі є питання конкурентоспроможності продукції. Створення нових сортів і гібридів кавуна, що дасть можливість поєднати в одному генотипі комплекс господарсько-цінних ознак (ранньостиглість, холодостійкість, високу урожайність, продуктивність, високі смакові якості, стійкість проти фузаріозного в'янення та ін.) підвищить економічну ефективність вирощування цієї культури і забезпечить потребу населення у продукції баштанництва.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Кавуни – цінний продукт харчування, джерело необхідних вітамінів та лікарських компонентів, важливих для здоров'я людини (1).

Баштанні культури досить поширені у світі. Нині площа їх посіву становить понад 1,5 млн. га. Із них близько половини її припадає на країни СНГ. В Україні за останні роки баштанні культури висіваються на площі 100-110 тис. га. Найбільший розвиток ця галузь отримала в південних областях країни – Херсонській, Запорізькій, Донецькій, Миколаївській, Одеській.

Як свідчать дані літературної і патентної інформації, у сучасному економічному становищі гетерозисні гібриди баштанних культур набувають усе більшої популярності (7). Зростає попит вітчизняного покупця на таку продукцію також і в нетрадиційних для баштанництва районах. Хоча потенційна врожайність кавуна сягає 40-50 т/га, урожайність та їх валові збори водночас залишаються низькими й нестабільними. Для подальшого підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва необхідно розширити асортимент за рахунок створення сортів та гетерозисних гібридів кавуна різних груп стиглості, придатних для вирощування у північних районах баштанництва зі стійкістю до головних

Наведено оцінку господарсько-цінних ознак – урожайності та товарності – перспективних і кращих районованих сортів і гібридів кавуна. Виділено кращі сортозразки, які ефективно реалізують свої потенційні можливості під час вивчення.

шкодочинних хвороб.

У Реєстрі сортів рослин України на 2006 р. знаходиться 40 сортів і гібридів кавуна, з них вітчизняних – 20 (50%), в тому числі,

сортів – 17, гібридів – 3; іноземних – 20 (50%) в тому числі сортів – 3, гібридів – 17 (2).

Гетерозис по продуктивності у кавуна сягає 30-80%, що дає можливість значно підвищити урожайність гібридів, порівняно з сортами (8). Виведення високоврожайних ранньостиглих сортів і гібридів дозволить отримати певний прибуток за рахунок збільшення обсягів виробництва та отримання продукції у ранній період.

Гібриди дають ідеальну можливість контролювати авторські права, розмноження і реалізацію гібридного насіння, поєднати в одному генотипі комплекс господарсько-цінних ознак, і при наявності певної кількості вихідних ліній швидко реагувати на запити ринку.

Враховуючи значні лікарські властивості баштанних рослин, необхідно серйознішу увагу приділяти питанню розширення періоду споживання, особливо у свіжому вигляді (6). Слід створювати як найбільш ранні, так і середньопізні сорти. Нами проводиться робота по створенню сортів і гібридів для специфічних умов Лісостепу України, які б забезпечили одержання високих урожаїв товарної продукції й дозволили знизити її собівартість.

Мета досліджень та методика їх проведення. На сучасному етапі ведеться створення ранньостиглих, холодостійких, високоврожайних сортів та гетерозисних гібридів кавуна з високими смаковими якостями плодів, стійких до фузаріозного в'янення, з привабливим зовнішнім виглядом, адаптованих до північної зони баштанництва.

Селекційна робота проводиться згідно з загальноприйнятими „Сучасними методами селекції овочевих і баштанних культур” (9), методичними рекомендаціями ”Методика селекційного процесу та проведення польових дослідів із баш-

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО

танними культурами” (5) та „Методикою дослідної справи в овочівництві та баштанництві” (4). Вивчення зразків у попередньому й конкурсному сорто випробуваннях проводиться згідно з методикою Держкомісії із сорто випробування (3).

Сівба проводиться вручну у другій-третьій декадах травня, за необхідністю – з підливом води.

Об'єктом досліджень були сорти та гібриди вітчизняної й закордонної селекції, а також власні перспективні сортозразки кавуна столового, стандартні сорти селекції ІОБ УААН (Чорногорець, Огоньок, Борчанський і гібрид Обрій F₁ селекції Дніпропетровського ДС), районовані для Лісостепу України.

Схема посіву у дослідах – 1,4 x 0,7 м, сівба проводиться вручну, за необхідністю – під воду. Площі ділянок – 19,6 м². Технологія вирощування рослин – загальноприйнята для Лісостепу України. За період вегетації проводили такі заходи по догляду за рослинами: дві-три ручних прополки, три-чотири міжрядних обробки ґрунту. Збір плодів проводили в міру їх досягання, при зборі

проводили облік урожайності та кількості плодів. Ураховували кількість рослин на ділянках.

Результати досліджень. Дослідження проводилися протягом 2004-2006 рр. У результаті вивчення п'ять перспективних сортозразків показали кращу урожайність і товарність плодів. Господарсько-цінна характеристика цих сортозразків наведена у таблицях 1 та 2.

Як видно з даних таблиці 1, загальна урожайність перспективних сортозразків Д 56, Д 57, Д 68 та Д 64 суттєво перевищує стандарти сорти та гібрид. Перевищення становить від 9% до 38%; лише Д 53 знаходиться майже на рівні, поступаючись гібриду Обрій F₁. За товарністю всі з досліджуваних сортозразків перевищували стандарти від 1% до 21%.

Виділені сортозразки мають привабливий зовнішній вигляд, високі смакові якості, відносяться до ранньостиглих та середньоранніх, адаптовані до зони Північного баштанництва. Результати хімічного аналізу плодів кавуна наведено у таблиці 2.

1. Господарсько-цінні показники сортозразків кавуна столового (середнє за 2004-2006 рр.)

Назва сорту, гібрида	Урожайність				Товарність			
	т/га	%дост ₁	%дост ₂	%дост ₃	%	%дост ₁	%дост ₂	%дост ₃
Огоньок st ₁	26,0	100	102	89	66	100	93	92
Чорногорець st ₂	25,4	98	100	87	71	108	100	99
Обрій F ₁ st ₃	29,1	112	115	100	72	109	101	100
Д 56	31,8	122	125	109	80	121	101	111
Д 57	35,0	135	138	120	74	112	104	103
Д 68	32,9	127	130	112	76	115	107	106
Д 64	32,6	125	128	112	73	111	103	101
Д 53	25,0	96	98	86	73	111	103	101
НІР ₀₅	1,7							

2. Результати хімічного аналізу сортозразків кавуна (середнє за 2004-2006 рр.)

Назва сорту, гібрида	Показники			Дегустаційна оцінка, бали
	розчинна суха речовина, %	загальний цукор, %	аскорбінова кислота, мг/100г	
Огоньок st ₁	8,3	8,0	5,9	4,2
Чорногорець st ₂	8,9	8,1	5,4	4,7
Обрій F ₁ st ₃	8,3	8,1	6,1	4,9
Д 56	8,7	8,0	5,6	4,8
Д 57	8,6	8,1	7,1	4,9
Д 68	8,7	7,5	5,5	4,5
Д 64	8,3	7,4	4,6	4,5
Д 53	8,5	8,0	7,9	4,5
НІР ₀₅	0,3	0,4	0,7	

Згідно з даними таблиці, найвищий вміст сухої розчинної речовини мали сортозразки: Д 56, Д 57, Д 68. За цим показником вони вірогідно перевищували стандарти Д 64 й Д 53, були на рівні сорту Огоньок та гібриду Обрій F₁, поступаючись лише сорту Чорногорець. За вмістом загального цукру на рівні стандартних сортів та гібриду були сортозразки Д 56, Д 57 та Д 53. Найвищий вміст аскорбінової кислоти мали Д 57 та Д 53, що вірогідно вище за стандарти. Досліджувані сортозразки мали добрі смакові якості. Найкращими при дегустації виявилися нові перспек-

тивні сортозразки Д 56 та Д 57. Нітратів у плодах виявлено не було.

Висновки. За результатами вивчення нових перспективних сортозразків, у порівнянні з найкращими районованими сортами і гібридами, у Лісостепу України за комплексом господарсько-цінних ознак виділилися Д 56, Д 57, Д 68 та Д 64. Сортозразок Д 53 мав дещо нижчу врожайність, зате вищий вміст загального цукру. Ці сортозразки у повній мірі реалізують свої потенційні можливості в умовах північної зони баштанництва.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бахчевые культуры / Под ред. А.О. Лимаря. – К.: Аграрна наука, 2000. – 230 с.
2. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2006 р. – К.: Алефа, 2006. – 229 с.
3. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур (картопля, овочеві і баштанні культури) / Під ред. В.В. Вовкодава. – К., 2001. – 101 с.
4. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Під ред. Г.Л. Бондаренка, К.І Яковенка – Харків: Основа, 2002. – 370 с.
5. Методика селекційного процесу та проведення польових дослідів з баштанними культурами: Метод. реком. – К.: Аграрна наука, 2001. – 132с.
6. Результати досліджень із вивчення лікувально-профілактичних властивостей баштанних культур. // Григоров Ю.Г., Войнович П.С., Діденко В.П. та ін. Таврійський наук. вісн. – Херсон, 2005. – Вип. 39. – Ч. 2. – С. 205-219.
7. Сич З.Д., Сич І.М., Лебедева А.Г. Гетерозисний гібрид кавуна столового Обрій F₁ // Тези доп. міжнарод. наук. конф. «Селекція овочевих і баштанних культур на гетерозис». – Харків: ІОБ УААН, 1996. – С. 55-56.
8. Сич З.Д. Технологія створення високопродуктивних сортів та гібридів кавуна столового / Citrullus lanatus Var/ vulgaris (Scrad.) Fursa / Автореф. дис... д.-ра с.-г. наук: Нац. аграрн. ун-т. – К.: 1997. – 69с.
9. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних / Під ред. Горової Т.К., Яковенка К.І. – Харків, 2001. – 644 с.

УДК 634.11:631.526.32.1:631.541.11

© 2007

*Заморський В.В., кандидат сільськогосподарських наук,
Уманський державний аграрний університет*

ТОВАРНА ЯКІСТЬ ПЛОДІВ ЯБЛУНІ ЗАЛЕЖНО ВІД ТИПУ ПІДЩЕПИ, ЩІЛЬНОСТІ САДІННЯ ТА СТРОКІВ ОБРІЗУВАННЯ

Постановка проблеми.

Конструкція плодкових дерев визначається властивостями сорту, підщепи, щільністю садіння та використанням різних способів і строків обрізування.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Інтенсивність освітлення крони дерев є лімітуючим фактором при отриманні врожаю яблук високих товарних кондицій (2). Встановлено, що літнім обрізуванням покращується доступ світла всередину крони (4), проте занадто сильне обрізування призводить до зменшення фотосинтетично активної листкової поверхні, стримує ріст діаметра штамба і негативно впливає на формування плодів (1), не змінюючи загальну кількість генеративних бруньок (3).

Мета і завдання дослідження. Нами було поставлене завдання встановити ступінь впливу загущеності садіння, типу підщепи чи інтеркалярної вставки та строків обрізування на товарні властивості плодів яблуні.

Методика досліджень. Дослідження проводилися протягом 1991-2000 рр. у стаціонарних дослідках кафедри плодівництва та виноградарства Уманського державного аграрного університету, розташованого в зоні Лісостепу України. Обрізування дослідних дерев на підщепах та з інтеркалярними вставками М9, ММ 106 проводилося в два строки: зимове й літнє. Тип крони – грузбек (струнке веретено). Зимове обрізування

Наведено результати вивчення товарності плодів яблуні дерев на різних типах підщеп та інтеркалярних вставках при зимових і літніх строках обрізування.

(„Зимове”) виконувалося за традиційною промисловою технологією. Початок літнього обрізування („Літнє”) визначався після фіксування початку активної диференціації конусу наростання у варіантах дослідів. Товарна обробка плодів проводилася згідно з ГОСТ 21122-75.

Результати досліджень. Аналіз товарних особливостей урожаю протягом довготривалого періоду плодоношення дерев яблуні при вирощуванні на підщепах М9 та ММ 106 засвідчив, що найбільшу його частину складали плоди вищого і першого товарних сортів (табл. 1).

Товарна якість плодів сорту Айдаред у ранні вікові періоди суттєво перевищувала відповідні показники за 16-19 вегетацій. При цьому, якщо у десятирічному віці сума вищого та першого сортів становила 80-87% від загальної маси урожаю при вирощуванні на обох типах підщеп, то зі збільшенням віку насаджень цей показник знизився, складаючи 63-68% від загальної маси плодів. Протягом десятої вегетації високою товарною якістю відрізнялися плоди сорту Айдаред із дерев як на підщепі М9, так і на підщепі ММ 106 (83-87%).

Статистичний аналіз отриманих даних показав, що визначальним фактором у сукупній дії був вік насаджень (74-84%), у той час як щільність садіння практично (1%) не вплинула на зміну товарних якостей плодів яблуні.

1. Товарна якість плодів яблуні (сума вищого і першого товарних сортів) сорту Айдаред залежно від типу підщепи та рівня загущення насаджень, % (1991-2000 рр.)

Підщепа	Рівень загущення, дер./га (А)	Вік насаджень, роки (В)			
		10	13	16	19
М9	1250	82	74	79	65
	1428	81	77	74	68
	1666	83	80	72	67
НІР ₀₅ (А,В)		3,0			
ММ106	833	86	67	68	65
	1000	87	66	72	64
	1428	80	71	68	63
НІР ₀₅ (А,В)		2,9			

2. Товарність плодів яблуні (сума вищого і першого сортів) залежно від помологічного сорту, строків обрізування та віку дерев % (1997-1999 рр.)

Помологічний сорт	Тип вставки (А)	Строк обрізування (В)	Вік дерев, роки (С)			НІР ₀₅
			8	9	10	
Рубінове Дуки	Контроль (без вставки)	Зимове	77,3	33,5	56,3	А – 1,4 В – 1,1 С – 1,4
		Літнє	74,3	54,7	59,1	
	ММ106	Зимове	70,0	55,7	56,4	
		Літнє	73,2	58,4	66,7	
	М9	Зимове	83,3	63,5	57,1	
		Літнє	81,5	61,2	71,5	
Айдаред	Контроль (без вставки)	Зимове	70,5	56,8	66,2	А – 0,9 В – 0,7 С – 0,9
		Літнє	73,1	56,1	63,1	
	ММ106	Зимове	90,3	62,8	64,7	
		Літнє	89,6	63,4	68,9	
	М9	Зимове	80,4	54,6	80,2	
		Літнє	76,8	57,3	85,3	

Визначення товарних якостей плодів яблуні при вирощуванні дерев з інтеркалярними вставками показали (табл. 2), що вони змінювалися залежно від віку дерев та строку обрізування. Так, якщо у 8-річному віці сума вищого і першого товарних сортів складала 70,0-83,3% (сорт Рубінове Дуки) – 70,5-90,3% (сорт Айдаред), то зі збільшенням віку саду до 10-ти років відповідні показники становили 56,3-71,5% та 63,1-85,3%.

При вирощуванні дерев яблуні сорту Рубінове Дуки без інтеркалярних вставок у віці 9-ти років товарні якості плодів характеризувалися надзвичайно низьким рівнем (33%), оскільки були вражені паршею. Інші варіанти дослідів в цей віковий період зазнали меншого ураження паршею, так як крони дерев були більш освітлені і мали менші об'ємні параметри.

Сорт Айдаред відрізнявся від сорту Рубінове Дуки вищою товарністю плодів, проте це не мало абсолютного характеру. У деяких варіантах дослідів (дерева без вставок у 8-річному віці при зимових строках обрізування) сорт Рубінове Дуки мав на 6,8% більше високоякісних плодів.

Тип інтеркалярної вставки в поєднанні зі строками обрізування суттєво підвищував товарність

БІБЛІОГРАФІЯ.

1. Кудасов Ю.Л. Первые урожаи интенсивного сада // Садоводство. – 1977. – №1. – С. 22-23.
2. Z.Buler, A.Mika. Evaluation of the "Mikado" tree training system versus the spindle form in apple trees // Journal of Fruit and Ornamental Plant Research. – 2004. – Vol.12. – P.49-60.
3. Martini Richard P., Barden John A. Light pen-

etration on overcast and clear days, and specific leaf weight in apple trees as affected by summer or dormant pruning // J. Amer. Soc. Hortic. Sci. – 1982. – №1. – P. 39-43.

плодів. Особливо ця тенденція підтверджується у варіантах із слаборослою вставкою М9 при літніх строках обрізування. Так, якщо у віці 8-ми років дерева без інтеркалярних вставок сорту Рубінове Дуки при літніх строках обрізування мали 74,3% плодів вищого та першого товарних сортів, то у цьому віці при використанні в якості інтеркалярної вставки слаборослої вегетативної підщепи М9 товарність плодів виросла на 4,2%.

Статистична обробка методом дисперсійного аналізу даних щодо товарності плодів показала, що домінуючим фактором був вік дерев (60% – сорт Рубінове Дуки, 62% – сорт Айдаред). Поєднання таких факторів як інтеркалярна вставка та вік дерев більше виявилось в сукупній дії факторів у слаборослого сорту Айдаред (21%), і в меншій – у більш сильнорослого сорту Рубінове Дуки (7%). Тип інтеркалярної вставки в обох помологічних сортах мав рівень впливу у межах 13%.

Висновок. Таким чином, товарні якості плодів яблуні визначаються віковими характеристиками дерев і можуть бути поліпшені завдяки зниженню сили росту плодового дерева та використанню літніх строків обрізування.

4. Stembidge G. Summer pruning a century old "new" idea // Am. fruit grower. – 1977. – Vol.3, №6. – P. 23-24.

*Осокіна Н.М., кандидат сільськогосподарських наук,
Уманський державний аграрний університет*

ПРИДАТНІСТЬ ЗАМОРОЖЕНИХ ПЛОДІВ ЧОРНОЇ СМОРОДИНИ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ

Постановка проблеми.

Заморожування як метод консервування зберігає вихідні смакові та біологічно-активні речовини плодів. Це дозволяє закладати на довготривале зберігання плоди різних термінів досягання, використовуючи заморожування для проміжного консервування плодів у період їх масового збирання, а в міжсезонний період переробляти на різноманітні високоякісні консерви.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Заморожування дає можливість значно розширити асортимент готової продукції з фруктової сировини. Для цього використовують не тільки цілі, а і подрібнені плоди. Із замороженої сировини виробляють пюреподібні продукти. Разом із продуктами з одного виду сировини, виготовляють подрібнену продукцію, основу якої (70% і більше) становлять яблука, а суницю, вишню, малину, обліпиху, чорну смородину й інші додають як компоненти, що підвищують біологічну і смакову цінність продукту. Набори асорті включають від трьох до восьми видів сировини. Рецептури десертних плодів розроблені таким чином, що дозволяють задовольняти добову потребу людини у вітамінах. Подрібнена продукція і плодово-ягідні асорті після заморожування та довготривалого зберігання мають колір, смак, аромат, властивий свіжим плодам і ягодам (4).

Із плодів ягідних гомогенатів (слива, вишня, черешня, виноград, суниця, абрикос) виготовляли двох- і трьохкомпонентні суміші. У процесі тривалого зберігання в них залишалось близько 87,8-92,8% біологічно-активних речовин. Це не тільки високоякісні продукти, – вони можуть бути використані як добавки у виробництві морозива, кондитерських виробів, напоїв (2).

Дослідженнями (3) проведена перевірка якості замороженої сировини після тривалого зберігання й встановлена придатність її для переробки на соки з м'якоттю і компоти асорті. Заморожування сировини, як технологічний прийом, поліпшує аромат і колір консервів.

Застосовуючи принцип суміщення процесу де-

Встановлена доцільність використання заморожених плодів чорної смородини для виробництва консервів, збереженість аскорбінової кислоти в яких залежить від їх виду та вмісту в сировині.

фростації з термічною інактивацією ферментів, шляхом вкладання в банки заморожених плодів і заливання майже киплячим си-

ропом або маринадом, авторами (1) розроблено 12 рецептур компотів асорті, а також варення, соків із м'якушем, маринадів із заморожених плодів вишні, черешні, сливи, аличі, абрикосів, персиків, дрену, винограду. Консерви, виготовлені із замороженої сировини, після семи-дев'ятимісячного зберігання за зовнішнім виглядом, кольором, смаком практично не відрізнялися від однойменних, виготовлених зі свіжої сировини.

Заморожені плоди чорної смородини доцільно використовувати безпосередньо на десерт або додавати як компонент у кисіль, компот. Варення, джем, компот й інша продукція, виготовлені із заморожених плодів, майже не поступалися продуктам зі свіжих (6, 8).

З огляду на актуальність питання, перед нами була поставлена мета – дослідити придатність заморожених плодів чорної смородини для переробки, встановити збереженість аскорбінової кислоти в продуктах.

Методика досліджень. Дослідження проводилися протягом 1990-1994 рр. в умовах лабораторії кафедри технології зберігання та переробки продукції рослинництва і швидкозаморозильного цеху Уманського консервного заводу. Плоди чорної смородини сортів Пілот О. Мамкін, Минай Шмирьов, Білоруська солодка, Новина Прикарпаття збирали за сприятливих погодних умов у споживчій стадії стиглості, відбираючи 4-5 кг ягід без китиць, відповідно до ГОСТ 6829-89, у ящики-лотки №5. Після інспекції, миття, видалення води на фільтрувальному папері, повторної інспекції плоди заморожували: 1) повільне заморожування в морозильних камерах „Calex” за температур -20...-22⁰С; 2) швидке заморожування у швидкозаморозильній камері із примусовою циркуляцією повітря зі швидкістю 1,5-2,5 м/сек. за температур -27...-35⁰С. Заморожені плоди в поліетиленових пакетах зберігали за температурі не вище -18⁰С.

Через 8 місяців зберігання із заморожених плодів виготовляли сік із цукром, компот, варення, джем, смородину, подрібнену з цукром, відповідно до технологічних інструкцій. Для приготування компоту, варення використовували заморожені плоди; для інших консервів заморожені плоди піддавали дефростації. Через 15 днів після виготовлення консервів проводили їх оцінку за органолептичними і фізико-хімічними показниками, відповідно до вимог стандартів. Вміст аскорбінової кислоти в сировині та готових продуктах визначали йодометричним методом (5). Повторність аналізів – трьохкратна. Маса проби для аналізу – 2 кг. Збереженість аскорбінової кислоти розраховували за Б.Л. Флауменбаумом, С.С. Танчевим, М.А. Гришиним (7).

Результати досліджень. За фізико-хімічними показниками якості, що нормуються стандартами на кожен вид консервів, останні відповідали вимогам. Дані хімічного аналізу дають уяву лише про кількісний вміст у консервах окремих компонентів. Смакові ж особливості, характерні для окремих видів консервів і помологічних сортів, а також складання продукту в ароматі й смаку, його зовнішнього вигляду та консистенції визначається дегустацією. За допомогою неї визначають не властивий продуктам присмак, відтінки. А тому дегустаційна оцінка відображає реальний якісний стан продукту, що апробується. Оскільки кожен продукт за технологією приготування різний, чисельність і конкретність показників нормуються стандартами на кожен вид консервів. При цьому і встановлюється товарний сорт.

Органолептична оцінка компотів із заморожених плодів чорної смородини показала, що за зовнішнім виглядом ягоди, залиті сиропом, рівномірно розподілені, без механічних ушкоджень. Частина плодів за величиною дещо відрізнялася, що передбачено стандартом. За зовнішнім виглядом найкращий компот був із заморожених плодів сорту Минай Шмирьов і Новина Прикарпаття.

Якість сиропу компотів була хорошою, забарвлення інтенсивне, зважені частинки м'якоті, що допускаються, практично не викликали помутніння сиропу в компотах, окрім із плодів сорту Білоруська солодка, особливо в 1991 році. Смак і запах у компотах із плодів усіх сортів – властиві ягодам, чітко виражені, приємні, без стороннього присмаку і запаху.

Найважливіший показник, що характеризує компот із заморожених плодів, – консистенція плодів. У продуктах близько 50% плодів були м'якими, близько 20% їх розтріснулася, у сортів Білоруська солодка, Минай Шмирьов до 40%

плодів були розварені, а інші розтріснулися, хоча шкірочка не сповзала з ягід. Частина плодів сорту Білоруська солодка в компоті втратила форму. Колір плодів був природним, властивий ягодам, інтенсивність його дещо втрачена, але це компенсувалося інтенсивно насиченим кольором сиропу.

У варенні із заморожених плодів чорної смородини ягоди в сиропі рівномірно розподілялися, хоча частина їх була нерівномірною за величиною. Близько 20% плодів мали розтріскану шкірочку (плоди сортів Білоруська солодка і Минай Шмирьов мали розтріскання до 50%, окремі з них не зберігали форму). Виділялася невелика кількість насіння. Зморщених ягід нараховувалося небагато – близько 10%. Смак і запах варення був властивим для даних плодів, – чітко виражений, натуральний, приємний. Смак варення – кисло-солодкий. Найкраще за смаком було варення із заморожених плодів сортів Білоруська солодка і Новина Прикарпаття. Варення із заморожених плодів усіх сортів мало чудовий яскраво-рубіновий однорідний колір. Консистенція плодів була м'якою, добре проварена, однак більше половини ягід розварилося. Проте, відповідно до стандарту, кількість ягід із порушеною шкірочкою не нормується. Консистенція сиропу була не желуюча. У сиропі варення із плодів сортів Білоруська солодка і Минай Шмирьов виявлена незначна кількість зважених часточок плодового м'якуша, що допускається лише для варення I сорту.

Органолептична оцінка джему із заморожених плодів показала, що за зовнішнім виглядом і консистенцією це була желеподібна маса розварених плодів, що мастилася. Плоди не виділялися з маси. Помітної різниці в джемах із сортів, що досліджували, не встановлено. Смак і запах джему був властивий для ягід смородини, смак – кисло-солодкий. За смаком кращим був джем із плодів сортів Білоруська солодка, Новина Прикарпаття, особливо в джемах із плодів урожаю 1993 року. Колір джему – рубіновий, однорідний, інтенсивно насичений.

Оцінка смородини, подрібненої з цукром із заморожених плодів, показала, що за зовнішнім виглядом і консистенцією це була однорідна маса подрібнених ягід, що мастилася. У масі зустрічалося насіння і частинки шкірочки, незначне відділення сиропу, що легко желював. Різниця між продуктами із плодів досліджуваних сортів не помітна. Смак продуктів – кисло-солодкий, запах – приємний, властивий для свіжих ягід. Найсмачнішими виявилися продукти із

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО

плодів сортів Білоруська солодка і Новина Прикарпаття. Колір продуктів – яскраво-рубіновий, інтенсивно насичений, без темних відтінків.

Органолептична оцінка соків із цукром із заморожених плодів чорної смородини показала, що заморожування – ефективний спосіб попереднього обробітку ягід для вилучення соку. Якість соку – висока. За зовнішнім виглядом він мав характерний інтенсивно забарвлений темно-червоний колір із гранатовим відтінком. За консистенцією сік однорідний, екстрактивний, без сторонніх домішок. Виникають відчуття бархатистості соку. За смаком і ароматом найкращі соки із плодів сортів Білоруська солодка (незалежно від року), Новина Прикарпаття (1993 р.), Минай Шмирьов (1992 р.), Пілот О. Мамкін (1991 р.), тобто в роки, коли кислотність соків була нижчою. Це давало більш гармонійне поєднання цукру і кислоти. Цукрово-кислотний індекс підвищувався до 12-13.

Висока цінність продуктів із плодів чорної смородини обумовлюється вмістом аскорбінової кислоти. Значна лабільність останньої вимагає встановлення її збереженості в продуктах переробки. Дані табл. 1 показують, що продукти із заморожених плодів чорної смородини залишалися джерелом аскорбінової кислоти. Її вміст складав від сировини: у соку з цукром – 48-58%, у компоті – 35-42%, у смородині, подрібненій із

цукром – 25-34%, варенні – 24-31%, джемі – 13-19%. Результати вказують на залежність вмісту аскорбінової кислоти від технології приготування консервів. Сила впливу фактора – 76-99%.

Втрати аскорбінової кислоти в продуктах, порівняно з її вмістом у сировині, не повністю відображають вплив технології виробництва, адже кожен із продуктів виготовлений за визначеною рецептурою, що передбачає додавання цукру, цукрового сиропу. Вихідний вміст аскорбінової кислоти в сировині різний. Краще розрахувати збереженість її в продуктах: найвища збереженість аскорбінової кислоти в соку з цукром – 81-96%. У компоті вона в 1,5 разу нижча (54-65%). Із продуктів консервованих цукром найбільш цінне варення – воно містило 51-64% аскорбінової кислоти, тоді як у смородини, подрібненої з цукром, – 45-60%. Низька збереженість аскорбінової кислоти в джемі – 30-44%. Це в 1,5 разу менше, ніж у смородини, подрібненої з цукром, і в 1,5-1,7 разу менше, ніж у варенні.

Результати свідчать: кисень повітря значно інтенсивніше руйнує аскорбінову кислоту, ніж високі температури у процесі варіння продуктів. Доказом цього є в 1,5 разу вищий вміст її в компоті, порівняно з варенням і смородиною, подрібненою з цукром. Цілісність плодів компоту, мінімальна аерація їх ззовні, за рахунок сиропу,

1. Вміст аскорбінової кислоти (мг/100 г) і її збереженість (%) у продуктах із заморожених плодів чорної смородини після восьми місяців зберігання

Сорт	Рік	Сировина	Види консервів					сік із цукром	НІР _{0,95}
			компот	варення	джем	смородина, подрібнена з цукром			
Пілот О. Мамкін**	1990	132,0	<u>57,20</u> [*] 66,6	<u>39,60</u> 61,7	<u>22,88</u> 40,1	<u>41,76</u> 56,3	<u>70,62</u> 89,2	5,0 7,0	
	1991	128,3	<u>55,24</u> 66,2	<u>39,90</u> 63,9	<u>24,38</u> 44,0	<u>43,41</u> 60,2	<u>72,36</u> 94,0		
Минай Шмирьов***	1992	88,2	<u>33,5</u> 58,4	<u>22,1</u> 52,3	<u>14,1</u> 37,2	<u>23,9</u> 48,2	<u>46,8</u> 88,4	3,63 4,57	
	1993	148,6	<u>57,4</u> 59,2	<u>39,1</u> 55,3	<u>24,2</u> 38,0	<u>40,9</u> 49,1	<u>81,9</u> 92,0		
Білоруська солодка***	1992	128,7	<u>45,3</u> 54,2	<u>31,5</u> 51,7	<u>17,0</u> 30,7	<u>32,3</u> 44,7	<u>62,2</u> 80,5		
	1993	207,4	<u>74,9</u> 55,6	<u>50,0</u> 50,6	<u>27,0</u> 30,2	<u>54,5</u> 46,5	<u>103,9</u> 83,5		
Новина Прикарпаття***	1992	97,8	<u>39,2</u> 61,7	<u>26,5</u> 56,8	<u>16,1</u> 38,3	<u>27,7</u> 50,5	<u>54,1</u> 92,1		
	1993	185,1	<u>77,9</u> 64,7	<u>52,4</u> 59,2	<u>31,7</u> 39,8	<u>56,3</u> 54,1	<u>107,0</u> 96,4		

* над ризикою – вміст аскорбінової кислоти; під ризикою – збереженість аскорбінової кислоти;

** – швидкозаморожені плоди, *** – повільнозаморожені плоди.

послабляє окисні процеси. Продукт смородина, подрібнена з цукром, не піддавалася тепловій обробці до пастеризації, проте подрібнювання ягід і змішування маси з цукром відбувалося на повітрі; аерація киснем повітря спричинювала окислювальні процеси. Напевно, недостатньо повно проходила деаерація продукту протягом пастеризації.

Дані табл. 1 свідчать про вплив особливостей сорту на С-вітамінну цінність консервованих продуктів. Найвищу збереженість аскорбінової кислоти зафіксовано у продуктах із плодів сортів Пілот О. Мамкін і Новина Прикарпаття. У продуктах із плодів цих сортів різниця щодо збереження аскорбінової кислоти неістотна – 2-6%. Вона збільшувалася, в порівнянні з плодами сорту Минай Штирьов, від 4 до 11%. Значно менша збереженість аскорбінової кислоти в продуктах із плодів сорту Білоруська солодка. У порівнянні з плодами сорту Пілот О. Мамкін, на 9-14%.

Абсолютні показники вмісту аскорбінової ки-

слоти в сировині й продуктах показують незаперечну закономірність: чим вищий вміст аскорбінової кислоти в сировині, тим вищий її рівень у продуктах. Особливості сорту (як сировини) досить істотно впливають на С-вітамінну цінність продуктів.

Висновки. Без перебільшення можна стверджувати, що із заморожених плодів чорної смородини можна одержувати продукти, що відповідають вимогам стандартів на продукти зі свіжої сировини. У виробництві слід надавати перевагу виготовленню соку, джему, смородині, подрібненій із цукром. Враховувати, що якість консервів залежить від якості сировини. Якщо заморожені плоди мають меншу схильність до розтріскування, то вони можуть бути використані й для виготовлення компоту, варення. Продукти із заморожених плодів чорної смородини відрізняються високим вмістом аскорбінової кислоти, збереженість якої залежить від їх виду, вмісту у сировині.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Айзенберг В.Я. Длительное хранение плодов косточковых, винограда, некоторых овощей в замороженном виде и приготовление из них консервов // Сб. научн. тр. ВАСХНИЛ "Хранение и переработка картофеля, овощей, плодов и винограда". – М.: Колос, 1979. – С. 310-319.
2. Беленко Е.Л., Иванченко В.И., Баранова Н.В. Качество и биологическая ценность плодово-ягодных смесей при замораживании // Садоводство. – 1997. – №4. – С. 12-13.
3. Мордкович М.С., Рихтер А.Г., Ганецкая Г.Г. Исследования замороженного фруктового сырья для производства консервов // Тр. Молд. НИИ пищевой промышленности. – Т.8. – Кишинев: Карта Молдовеняскэ, 1968. – С. 164-175.
4. Мыскин М.М., Иванов С.В., Чарандаев М.Г. Замороженные десертные плоды и ягоды // Консервная и овощесушильная промышленность. – 1979. – №11. – С. 11-13.
5. Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений. – М. – 1968.
6. Сенина Е.П., Рыбалов Л.Н. Черная смородина для замораживания // Консервная и овощесушильная промышленность. – 1983. – №7. – С. 28-29.
7. Флауменбаум Б.Л., Танчев С.С., Гришин М.А. Основы консервирования пищевых продуктов. – М: Агропромиздат, 1986. – 494с.
8. Черная смородина на юге Украины / Л.Н. Рыбалов, Е.П. Сенина, М.Г. Гневковская, Н.П. Тихоненко // Садоводство. – 1985. – №6. – С. 21-22.

Боровська І.Ю.,

Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН

КОРЕЛЯЦІЇ МІЖ СТІЙКІСТЮ ДО ФОМОПСИСУ І ЦІННИМИ ГОСПОДАРСЬКИМИ ОЗНАКАМИ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ТА ЇХ БАТЬКІВСЬКИХ ФОРМ

Постановка проблеми.

Відомо, що більшість ознак, які є предметом селекції, відносяться до класу кількісних ознак і мають полігенну природу. Сукупність всіх полігенів, що детермінують фенотип окремої ознаки, складає генетичну формулу. Кожен дискретний етап в реалізації кількісної ознаки характеризується активністю частини генетичної формули і визначеним морфогенетичним ефектом (2). Кореляційна залежність – це не результат математичних рішень, вона лежить у природі самих явищ і, використовуючи кореляційний аналіз, можна наочно уявити собі об'єктивно існуючі в природі закономірності (1).

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. У зв'язку з тим, що більшість селекційних ознак організму обумовлені полігенними системами, то на ступінь вираженості кожної з ознак впливає велика кількість генів, що детермінують інші ознаки. Інакше кажучи, полігенність передбачає

Викладено результати досліджень залежності між стійкістю до фомопсису та цінними господарськими ознаками у гібридів соняшнику та їх батьківських форм.

наявність певного генотипічного середовища, яке впливає на проявлення ознаки в даних умовах.

Виходячи з гіпотези, що проявлення будь-якої ознаки обумовлюється відповідними генами, які впливають на прояв інших ознак, існує ствердження, що взаємодія між генами через ланцюжок проміжних внутрішніх взаємодій повинна відобразитися в сполученій мінливості фенотипічних ознак (5).

Мета досліджень та методика їх проведення. З метою визначення наявності таких взаємодій у наших дослідженнях за показниками значень селекційно-вагомих ознак і рівня прояву хвороби у 2003-2004 роках, при посиленому інфекційному тиску патогена для визначення кореляційної залежності нами використано метод парної та стандартної кореляції (1).

Рівень розвитку хвороби визначали як середнє значення ураженості стандартів відповідних груп стиглості (рис. 1).

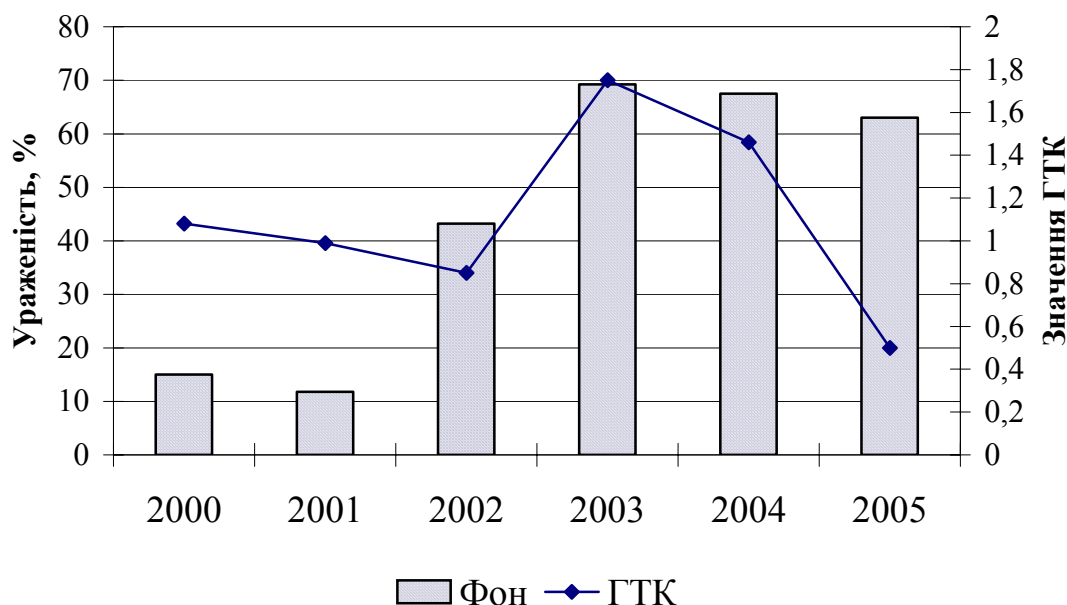


Рис. 1. Рівень інфекційного фону фомопсису та значення ГТК

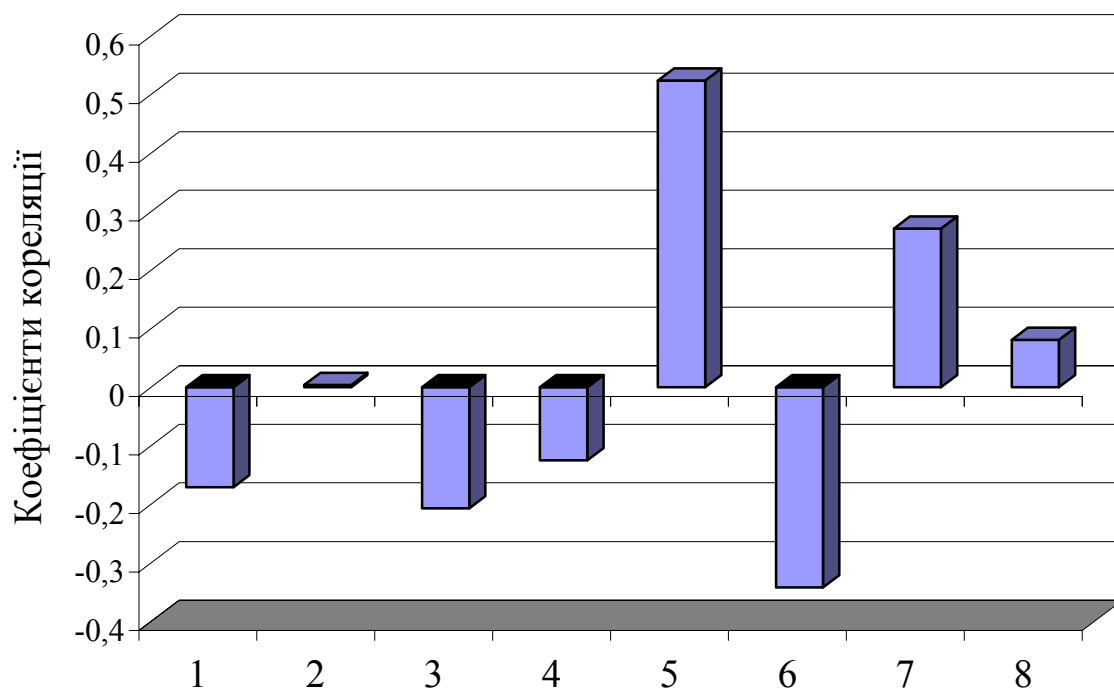


Рис. 2. Сполученість між проявом генетичної цінності ліній за рівнем ураженості фомопсисом та господарськими ознаками їх гібридів (2003-2004 рр.)

Примітка: 1 – вегетаційний період; 2 – маса 1000 насінин; 3 – продуктивність рослини; 4 – олійність; 5 – лушпинність; 6 – діаметр кошика; 7 – висота рослини; 8 – площа листової поверхні.

Підвищення рівня інфекційного фону відмічено з 2002 р., разом із підвищенням значення гідротермічного коефіцієнту від 1,1 до 1,75 у 2003 р., коли хвороба набула масштабів епіфітотії і залишилась на високому рівні розвитку в наступні роки.

Результати досліджень. Позитивна і середня за ступенем кореляція зафіксована між рівнем ураженості соняшнику фомопсисом та такими ознаками як лушпинність і висота рослин (рис. 2).

Є припущення, що з підвищенням рівня ураження (яке відповідає зниженню стійкості) відбувається відтік речовин білкової природи з насіння, яке формується, і, як наслідок, збільшується доля лушпиння в сім'янці (3-4). Тобто, добір низьколушпинних (з виповненим насінням) форм за наявності високого інфекційного фону фомопсису (штучного, провокаційного чи природного) можна розглядати як добір на стійкість. Можливо, що визначення наявності кореляції стійкості соняшнику до фомопсису з висотою рослини теж опосередковано може спрямувати селекційний процес на підвищення стійкості до фомопсису шляхом створення гібридів середньої висоти.

Обернена залежність спостерігається для показника ураженості фомопсисом та ознак тривалості вегетаційного періоду, продуктивності, олійності та діаметру кошика, що неодноразово було відмічено рядом вчених (6). Очевидно, що розвиток хвороби негативно впливає на формування вищезазначених ознак. Найбільшим значенням із обернених зв'язків виділяється сполученість ураженості гібридів з діаметром кошика. Це може зорієнтувати селекційну практику на створення гібридів з певним, середнім розміром кошика. Загалом коефіцієнти кореляції між ознаками невисокі, що свідчить про складність самої залежності між генами і продуктами їх взаємодії.

Таким чином, використано метод парної кореляції для виявлення рівня прояву і значень інших селекційно-вагомих ознак, який продемонстрував достовірну залежність рівня ураження патогеном і лушпинність (позитивна сполученість), а також таких складових урожайності соняшнику як діаметр кошика і продуктивність рослини (сполученість обернено пропорційна).

Невеликі коефіцієнти кореляції між елементарними компонентними ознаками вказують на на-

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО

явність компенсаторних взаємозв'язків між ними і свідчать про складні процеси взаємодії частин генетичної формули, що дискретно проявляється в онтогенезі.

Гібридизація являє собою складний процес відтворення нових форм, що базується на розвитку генотипу в умовах навколишнього середовища, яке постійно змінюється. У гібридному організмі ознаки і властивості, отримані від батьків, в різноманітних сполученнях розвиваються в кожному поколінні вперше. Тому необхідно визначити, як успадковуються ознаки і властивості при певних умовах розвитку рослини, і у відповідному ступені прогнозувати кінцевий результат гібридизації.

При цьому найбільшу селекційну цінність мають максимально збалансовані генотипи з широкими межами успадкованої норми реакції, в яких поєднання батьківських компонентів несе максимальний взаємодоповнюючий онтогенетичний адаптивний ефект (7).

Гетерозисна селекція базується на управлінні мінливістю ознак і властивостей за допомогою певних технологічних прийомів. Останні, в свою чергу, ґрунтуються на знаннях закономірностей успадкування ознак і донорських властивостей батьківських форм. Для теоретичного обґрунтування технологічного вирішення програм селекції необхідні знання кількісних і якісних оцінок успадкування (8).

У статті обґрунтовано встановлення закономірностей успадкування ознаки стійкості до фомоп-

сису, дослідження залежності формування стійкості гібрида від рівня прояву цієї ознаки у батьківських форм.

Істотність впливу батьківських форм на ураженість гібридів соняшнику збудником фомопсису досліджували методом стандартного кореляційного аналізу (рис. 3). Аналіз отриманих даних свідчить, що загалом за сукупністю вибірки чіткої кореляційної залежності між стійкістю гібридів та їх батьківських форм не виявлено. Істотні значення коефіцієнтів кореляції отримано в умовах 2004 рр. для батьківських форм ($r = 0,453$). Це, можливо, пояснюється значним впливом умов навколишнього середовища на реалізацію ознаки стійкості, полігенної за генетичним контролем, в складній системі „рослина-живитель – патоген – середовище”.

Висновки. Виявлено позитивну і середню за ступенем кореляцію між рівнем ураженості соняшнику фомопсисом та лушпинністю ($r = 0,51$) і висотою рослин ($r = 0,25$); обернену залежність – з ознаками тривалості вегетаційного періоду ($r = -0,18$), продуктивності ($r = -0,22$), олійності ($r = -0,13$) та діаметру кошика ($r = -0,35$).

У результаті аналізу одержаних даних встановлено, що рівень і напрям коефіцієнтів кореляції свідчить про значний вплив умов навколишнього середовища на реалізацію ознаки стійкості, полігенної за генетичним контролем у складній системі „рослина-живитель – патоген – середовище”.

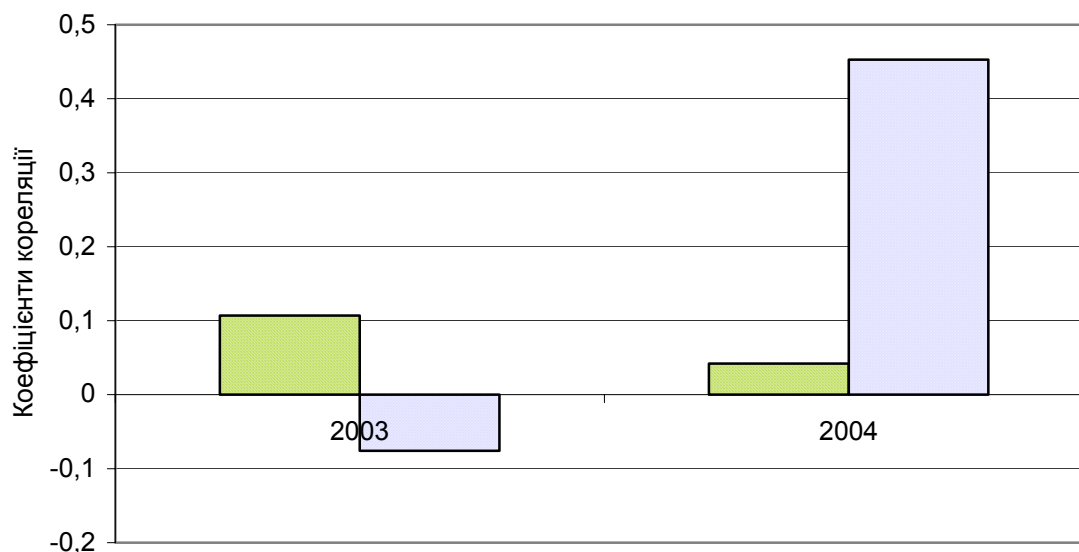


Рис. 3. Коефіцієнти кореляції між ураженістю гібридів та їх батьківських форм

Встановлені закономірності дозволяють у значній мірі підвищити ефективність селекційної роботи – виділені кращі лінії поповнили робочу

колекцію, а створені в дослідах гібриди мають практичну цінність і їх слід використовувати у подальшій селекційній роботі.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Под ред. проф. В.Е. Егорова. – М.: Колос, 1965. – 423 с.
2. *Драгавцев В.А.* Эколого-генетическая модель организации количественных признаков растений // С.-х. биология. Сер. биол. раст. – 1995. – № 5. – С. 20-30.
3. *Дьяков А.Б., Шарыгина М.Л., Васильева Т.А.* Взаимодействие генотип-среда по признакам продуктивности и качества семян подсолнечника // Науч.-техн. бюлл. Всерос. НИИ масличных культур – Краснодар, 2001. – Вып. 125. – С. 34-50.
4. Імунітет рослин: Підручник / М.Д. Євтушенко, М.П. Лісовий, В.К. Пантелєєв та ін.; За ред. М.П. Лісового. – К.: Колобїг, 2004. – 304 с.
5. *Касьяненко А.Н., Вольф В.Г.* Генотипическая среда и её роль в повышении эффективности отбора у подсолнечника // Селекция и семеноводство. – К.: Урожай, 1975. – Вып. 31. – С. 40-47.
6. *Литун П.П., Зозуля А.Л.* Генетическая организация количественного признака и прогнозирование гетерозиса // Селекция и семеноводство. – К.: Урожай, 1987. – Вып. 63. – С. 16-23.
7. *Yates F.* The analysis of data from all possible reciprocal crosses between a set of parental lines // Heredity. – 1947. – V. 1. – P. 287-301.