

УДК 631:631.4:621.3

© 2008

*Ярошенко П.П., Опара М.М., кандидати сільськогосподарських наук,*  
Полтавська державна аграрна академія

## ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА У ПРОЦЕСІ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

### Постановка проблеми.

Сучасний стан господарювання не повністю відповідає вимогам раціонального природокористування, що призводить до деградації 20% земель. В Україні водній та вітровій ерозіям піддаються понад 14,9 млн. гектарів сільськогосподарських угідь, або 32% від загальної площі цих земель.

З п'ятидесятих років минулого століття і по сьогодні діє психологія розширення орних земель з метою отримання більшої кількості продукції. Площа ріллі в цей період постійно зростала. Аналіз стану використаних земель, проведений Інститутом землеробства УААН, свідчить, що розораність сільськогосподарських угідь станом на 1996 р. у ФРН становила 32%, у США – 20%, у Англії – 18,5%, а в Україні – 82%. Такий стан використання сільськогосподарських угідь зберігається й понині. Висока розораність сільськогосподарських угідь спричинила небувалі ерозійні процеси ґрунту. Великій інтенсивності піддається змив ґрунту в окремі роки під просапними культурами, досягаючи 100-200 т/га (5).

Необхідно буде сотні років аби відновлення родючості відбулося природним шляхом. Водна ерозія спостерігається вже на схилі 0,5<sup>0</sup>. Наведені факти спонукають до зміни психології використання ґрунтів та перегляду концепції природокористування в сільському господарстві. І тут потрібно підходити різнобічно, комплексно, з урахуванням таких факторів:

- Повинна бути науково обґрунтована структура посівних площ і сівозмін, де третина площі буде під кормовими культурами (однорічні й багаторічні).

- Це сприятиме відновленню галузі тваринництва, що, в свою чергу, забезпечить землеробство органічними добривами.

- Запровадження однорічних кормових культур дає можливість у цьому ж році висіяти сидеральні культури на зелене добриво.

- Розширення площ багаторічних бобових трав (люцерни, конюшини, еспарцету) дасть можливість, обробивши раз поле, 3-5 років збирати

*Підіймається питання екологічної безпеки і енергозбереження при обробітці ґрунту. Досліджуються енерговитрати обробітці ґрунту вітчизняними машинно-тракторними агрегатами та пропонуються варіанти енергозберігаючих технологічних процесів.*

урожай і забезпечить економію енергоресурсів.

- Перегляд концепції природокористування в сільському господарстві передбачає також вибір і

запровадження екологічно безпечних, енергозберігаючих способів обробітці ґрунту.

Система обробітці ґрунту – один із суттєвих агротехнічних заходів боротьби з багатьма шкідливими організмами. Обробіткою ґрунту можна домогтися як безпосередньої загибелі ґрунтових шкідників, так і різкого зниження їх розмноження, виживання, зменшення чисельності та завданої ними шкоди.

Порушення оптимальних строків проведення основних робіт у ріллі значно знижує бур'яноочищувальну і фітосанітарну ефективність агротехнічних прийомів, створює передумови збільшення обсягу застосування пестицидів.

Так, у ході проведення досходового боронування посівів кукурудзи у фазі «білої ниточки» знищується 90-95% бур'янів, у фазі 1-2 листочки – 65-75%, 3-5 листочків і більше – тільки 15-20% (1).

Технології виробництва рослинницької продукції без економічного вирощування є, зазвичай, багатовитратними. А це – одна з причин високої собівартості продукції, її низької конкурентоспроможності на зовнішньому ринку, а також стримуючий фактор ефективного розвитку сільськогосподарського виробництва. Тому розробка і впровадження ресурсозберігаючих технологій є одним із напрямків ефективного господарювання та збереження довкілля.

У загальних витратах матеріально-технічних ресурсів, що використовуються в рослинницькій галузі, майже 40% припадає на долю паливомастильних матеріалів, тому скорочення їх витрат набуває зараз першочергового значення.

У технологіях вирощування сільськогосподарських культур найбільші резерви енергозбереження мають способи обробітці ґрунту із запровадженням безполицевого і мінімального обробітці шляхом використання ґрунтообробних знарядь новітніх конструкцій та вдосконалення вже відомих до цього землеробам (3-4, 7).

**Мета досліджень і методика їх проведення.** Приводяться порівняння традиційних і енергозберігаючих технологічних процесів обробітку ґрунту з урахуванням ґрунтозахисну й екологічної безпеки та їх аналіз із метою виявлення найменш енергозатратних технологічних процесів. Застосовується методика біоенергетичної оцінки технологій у рослинництві (6).

**Результати дослідження.** В обробітку ґрунту пріоритетним напрямком є запровадження комбінованих ґрунтообробних агрегатів, що покращує якість обробітку, збереження ґрунтової вологи та виконання технологічного процесу в умовах наявності на поверхні поля рослинних решток, як невід'ємної основи ґрунтозахисного землеробства (табл. 1).

Залишення пожнивних решток на полі крім того, що збільшує накопичення органічної речовини, є і важливим захистом ґрунтів від ерозії. Експериментальні дані показують, якщо на полі залишається 100% пожнивних решток – ерозія ґрунту практично відсутня, при залишенні 50% – ерозійні процеси скорочуються на 80% і якщо на полі залишається всього 10% пожнивних решток, процеси ерозії скорочуються на 30%.

Дані таблиці 1 свідчать про значну економію витрат пального і сукупної енергії в ході обробі-

тку ґрунту комбінованим агрегатом, які складають 6,6 кг/га і 487,7 МДж/га порівняно з контрольним варіантом.

Комбінований ґрунтообробний агрегат КА-4,2 “Агроєкологія”, розроблений Полтавською державною аграрною академією при сприянні ПП “Агроєкологія” Шишацького району, призначений для мінімального обробітку ґрунту на глибину заробки насіння (2, 7).

Використання його на весняному обробітку ґрунту замість одноопераційних агрегатів зменшує витрати:

- праці на 43,6%;
- палива на 43,4%;
- сукупної енергії на 33,9%.

Окрім наведених переваг комбінованого ґрунтообробного агрегату, слід додати і те, що в порівнянні з одноопераційними агрегатами він забезпечить збереження ґрунтової вологи, а ґрунт буде менше ущільнений ходовими системами тракторів.

Природа створила ґрунт як розімкнену саморегульовану систему. Знаючи закономірності ґрунтоутворення, можна впливати на окремі складові цієї системи. Проте незаперечним залишається факт: чим менше ми ґрунт розпушуємо, тим вища його здатність до саморегулювання (5).

**1. Порівняльні техніко-економічні характеристики агрегатів і комплексу машин**

Назва операцій (робіт)	Склад МТА	Глибина обробітку, см	Тяговий опір агрегату, кН	Продуктивність, га/год	Затрати праці, год/га	Витрати пального, кг/га	Витрати сукупної енергії, МДж/га
<b>Контрольний варіант</b>							
1. Закриття вологи	Т – 150 + С-11У +11БЗТС-1	3...5	8,9	7,15	0,14	3,9	354,8
2. Культивуація	Т – 150 + С –11У + 2КПС-4 + 8БЗТС - 1	6...8	26,8	5,86	0,17	4,7	439,2
3. Вирівнювання	Т–150 + ВП-8	3...4	12,0	7,22	0,14	3,9	362,8
4. Ущільнення	Т–150 + С-11У+ 2ККШ-6	2...3	8,9	9,93	0,10	2,7	279,2
<b>По комплексу машин</b>					0,55	15,2	1436,0
<b>Енергозберігаючий варіант</b>							
1. Обробіток ґрунту комбінованим агрегатом	Т-150К + КА-4,2	6...8	17,6	3,2	0,31	8,6	948,3
<b>Економія до контрольного варіанта</b>					0,24	6,6	487,7

**СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО**

**2. Витрати сукупної енергії при обробітку ґрунту на різну глибину**

Технологічні операції	Склад МТА	Витрати сукупної енергії, МДж/га				Витрати палива, кг/га
		основних засобів	оборотних засобів	трудових ресурсів	загальні витрати	
Обробіток на 28...30 см	T-150+КПГ-250	127,6	1478,7	29,1	1635,4	20,6
Обробіток на 25...27 см	T-150+ КПГ-250	110,5	1279,9	25,2	1415,6	17,8
Обробіток на 20...22 см	T-150 + КПГ-250	99,0	1144,8	22,6	1266,4	15,9
Обробіток із заробкою органічних добрив на 16 см	T-150+БДТ-7	98,9	484,8	9,5	593,2	7,5

**3. Підготовка ґрунту під озимі культури**

Технологічні операції	Склад МТА	Витрати сукупної енергії, МДж/га				Витрати палива, кг/га
		основних засобів	оборотних засобів	трудових ресурсів	загальні витрати	
<b>Традиційний обробіток ґрунту (контроль)</b>						
Дискування в два сліди на 5-7 см	T-150 + ЛДГ-15	86,0	396,6	7,8	490,4	
Оранка з боронуванням на 20-22 см	T-150 + ПЛН-5-35 + 2БЗТС-1	191,1	1828,5	36,0	2055,6	
Прикочування ґрунту	T-150 + КЗК-10	72,9	264,4	5,2	342,5	
<b>Всього</b>		<b>350,0</b>	<b>2489,5</b>	<b>49,0</b>	<b>2888,5</b>	<b>36,3</b>
<b>Енергозберігаючий обробіток ґрунту (варіант 1)</b>						
Дискування в два сліди на 5-7 см	T-150 + ЛДГ-15	86,0	396,6	7,8	490,4	
Основний обробіток на 8-10 см	T-150 + КПШ-3 + БІГ-3 + 2ККШ	242,5	1232,2	24,3	1499,0	
<b>Всього</b>		<b>328,5</b>	<b>1628,8</b>	<b>32,1</b>	<b>1989,4</b>	<b>25,0</b>
<b>Збережено енергії та палива відносно контролю</b>		<b>21,5</b>	<b>860,7</b>	<b>16,9</b>	<b>899,1</b>	<b>11,3</b>
<b>Енергозберігаючий обробіток ґрунту (варіант 2)</b>						
Дискування в два сліди на 5-7 см	T-150 + ЛДГ-15	86,0	396,6	7,8	490,4	
Обробіток культиватором з бороною на 8-10 см	T-150 + КПЕ-3,8 + 4БЗТС-1	94,4	946,0	18,7	1059,1	
<b>Всього</b>		<b>180,4</b>	<b>1342,6</b>	<b>26,6</b>	<b>1549,5</b>	<b>19,5</b>
<b>Збережено енергії та палива відносно контролю</b>		<b>169,6</b>	<b>1146,9</b>	<b>22,5</b>	<b>1339,0</b>	<b>16,8</b>

У приведених даних таблиці 2 спостерігається поступове зниження витрат сукупної енергії по мірі зменшення глибини обробітку агрегатом T-150 + КПГ-250: від 1635,4 МДж/га при обробітку ґрунту на глибину 28-30 см до 1266,4 – при глибині обробітку 20-22 см. При обробітку ґрунту бороною БДТ-7 цей показник становить лише 593,2 МДж/га. У перерахунку на дизельне паливо це становить 20,6 і 7,5 кг/га або економія палива при обробітку бороною БДТ-7 в порівнянні

з обробітком на глибину 28...30 см культиватором-плоскорізом КПГ-250 становить 13,1 кг/га.

Підготовку ґрунту під озимі культури (табл. 3) можна виконувати за традиційною технологією (контроль) – дискування в два сліди на глибину 5...7 см агрегатом T-150 + ЛДГ-15, оранка з боронуванням на 20...22 см агрегатом T-150 + ПЛН-5-35 + 2БЗТС-1, прикочування ґрунту агрегатом T-150 + КЗК-10 та проведенням енергозберігаючого обробітку ґрунту (варіант 1) – дис-

**СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО**

кування в два сліди на глибину 5-7 см агрегатом Т-150 + ЛДГ-15 і основний обробіток ґрунту на 8-10 см агрегатом Т-150 + КПШ-3 + БГ-3 + 2ККШ або енергозберігаючий обробіток ґрунту (варіант 2) – дискування в два сліди на глибину 5-7 см агрегатом Т-150 + ЛДГ-15 і обробіток культиватором із боронами на 8-10 см агрегатом Т-150 + КПЕ-3,8 + 4БЗТС-1.

Запровадження у виробництво ґрунтозахисних енергозберігаючих технологічних операцій на підготовці ґрунту під озимі культури замість оранки дозволяє суттєво зменшити витрати сукупної енергії порівняно з традиційним обробітком ґрунту (контроль):

- енергозберігаючий обробіток ґрунту (варіант 1) на 31,1%, що в перерахунку на дизельне паливо становить 11,3 кг/га;

- енергозберігаючий обробіток ґрунту (варіант 2) на 46,4%, що в перерахунку на дизельне паливо – 16,8 кг/га.

Енергозберігаючий обробіток ґрунту комбінованими агрегатами АП-6 і АП-3 під пізні куль-

тури (табл. 4), порівняно з традиційним обробітком, – двохкратний різноглибинний обробіток культиваторами КПС-4 з боронами БЗТС-1 (контроль) зменшує витрати сукупної енергії:

- енергозберігаючий обробіток ґрунту (варіант 1) – на 20,3%, що в перерахунку на дизельне паливо становить 3,5 кг/га;

- енергозберігаючий обробіток ґрунту (варіант 2) – на 25,9%, що в перерахунку на дизельне паливо становить 4,4 кг/га.

Обробіток ґрунту після кукурудзи на зерно та соняшника на площах, не оброблених з осені (табл. 5), можна проводити традиційно (контроль) із застосуванням веснооранки агрегатом Т-150 + ПЛН-5-35 (енергозатратна операція) та енергозберігаючий обробіток (варіант 1) – розпушування ґрунту на 8-10 см – Т-150+КПШ-9 і прикочування ґрунту – Т-150+С-11У+2х3ККШ-6 або енергозберігаючий обробіток (варіант 2) із використанням Т-150+АКП-2,5. Зауважимо, що енергозберігаючий обробіток ґрунту є одночасно й ґрунтозахисний і вологозберігаючий.

**4. Передпосівний обробіток ґрунту під пізні культури**

Технологічні операції	Склад МТА	Витрати сукупної енергії, МДж/га				Витрати палива, кг/га
		основних засобів	оборотних засобів	трудових ресурсів	загальні витрати	
<b>Традиційний обробіток ґрунту ( контроль)</b>						
Боронування зябу в два сліди на 5-7см	Т-150 + С-11У+ 22БЗТС-1	48,4	349,8	6,9	405,1	
Перша культивування на 8-10 см	Т-150 + С-11У + 2КСП-4 + 8БЗТС-1	73,5	485,0	9,5	568,0	
Передпосівна культивування на 5-7 см	Т-150С + С11У+ 2КСП-4 + 8БЗТС-1	50,1	330,6	6,5	387,2	
<b>Всього</b>		<b>172,0</b>	<b>1165,4</b>	<b>22,9</b>	<b>1360,3</b>	<b>17,1</b>
<b>Енергозберігаючий обробіток ґрунту (варіант 1)</b>						
Боронування зябу в два сліди на 5-7 см	Т-150 + С11У + 22БЗТС-1	48,4	349,8	6,9	405,1	
Обробіток ґрунту комбінованим агрегатом на 5-7 см	Т-150+АП-6	117,6	550,9	10,9	679,4	
<b>Всього</b>		<b>166,0</b>	<b>900,7</b>	<b>17,8</b>	<b>1084,5</b>	<b>13,6</b>
<b>Збережено енергії та палива відносно контролю</b>		<b>6,0</b>	<b>264,7</b>	<b>5,1</b>	<b>275,8</b>	<b>3,5</b>
<b>Енергозберігаючий обробіток ґрунту (варіант 2)</b>						
Боронування зябу в два сліди на 5-7см	Т-150 + С -11У + 22БЗТС-1	48,4	349,8	6,9	405,1	
Обробіток ґрунту комбінованим агрегатом на 5-7 см	МТЗ-82 + АП-3	107,2	477,0	18,7	602,9	
<b>Всього</b>		<b>155,6</b>	<b>826,8</b>	<b>25,6</b>	<b>1008,0</b>	<b>12,6</b>
<b>Збережено енергії та палива відносно контролю</b>		<b>16,4</b>	<b>338,6</b>	<b>-2,5</b>	<b>352,3</b>	<b>4,4</b>

**5. Обробіток ґрунту після кукурудзи на зерно та соняшнику на площах, не оброблених з осені**

Технологічні операції	Склад МТА	Витрати сукупної енергії, МДж/га				Витрати палива, кг/га
		основних засобів	оборотних засобів	трудових ресурсів	загальні витрати	
<b>Традиційний обробіток ґрунту (контроль)</b>						
Дискування в два сліди на 5...7см	Т-150 + ЛДГ-15	86,0	396,0	7,8	490,4	
Оранка на 18...20см	Т-150 + ПЛН-5-35	167,6	1652,8	32,6	1853	
Прикочування ґрунту	Т-150 + КЗК-10	72,9	264,4	5,2	342,5	
Всього		283	2115,5	41,7	2440,7	30,7
<b>Енергозберігаючий обробіток ґрунту (варіант 1)</b>						
Дискування в два сліди на 5...7см	Т-150 + ЛДГ-15	86,0	396,6	7,8	490,4	
Розпушування ґрунту на 8...10см	Т-150 + КПШ-9	55,3	462,8	9,1	527,2	
Прикочування ґрунту	Т-150 + С-11У + 2хЗККШ-6	60,2	220,4	4,3	284,9	
Всього		201,5	1079,8	21,2	1302,5	16,4
Збережено енергії і палива відносно контролю		82,0	1035,7	20,5	1138,2	14,3
<b>Енергозберігаючий обробіток ґрунту (варіант 2)</b>						
Дискування в два сліди на 5...7см	Т-150 + ЛДГ-15	86,0	396,6	7,8	490,4	
Розпушування ґрунту	Т-150 + АКП-2,5	192,3	1168,0	23,0	1382,3	
Всього		235,3	1366,3	26,9	1628,5	20,5
Збережено енергії й палива відносно контролю		48,2	749,2	14,8	812,2	10,2

Енергозберігаючий ґрунтозахисний обробіток ґрунту, порівняно з традиційним (контроль), зменшує витрати сукупної енергії:

- енергозберігаючий обробіток ґрунту (варіант 1) на 46,6%, в перерахунку на дизельне паливо – 14,3 кг/га;

- енергозберігаючий обробіток ґрунту (варіант 2) – на 33,3%, у перерахунку на дизельне паливо – 10,2 кг/га.

Енергозберігаючий ґрунтозахисний вологозберігаючий обробіток ґрунту широкозахватним КПШ-9 (варіант 1) і комбінованим агрегатом КА-4,2 «Агроекологія» (варіант 2) площ після цукрових буряків, необроблених з осені (табл. 6), порівняно з традиційним обробітком ґрунту із застосуванням оранки (контроль), зменшує витрати сукупної енергії:

- енергозберігаючий ґрунтозахисний обробіток ґрунту (варіант 1) – на 54,8%, в перерахунку на дизельне паливо – 17,8 кг/га;

- енергозберігаючий ґрунтозахисний обробіток ґрунту (варіант 2) – на 67,3%, в перерахунку на дизельне паливо – 21,9 кг/га.

Енергозберігаючі технологічні процеси обробітку ґрунту не обмежуються викладеними варіантами. Для енергетичної оцінки будь-якого технологічного процесу рекомендуємо застосовувати методику (6).

Економія палива має не лише економічне значення, що впливає на ефективність господарювання, а й суто екологічне, оскільки на кожен спалений кілограм дизельного палива необхідно використати 14-20 м<sup>3</sup> атмосферного повітря, а продукти згорання викидаються в атмосферу. За даними вчених, за рік у світі навколишнє середовище забруднюється окислами вуглецю (СО<sub>2</sub>, СО) від згорання палива в кількості 25,5 млрд. тонн. Наслідок – парниковий ефект, токсикація повітря. Звідси – глобальні зміни клімату на планеті.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

**6. Обробіток ґрунту після цукрових буряків на площах, не оброблених з осені**

Технологічні операції	Склад МТА	Витрати сукупної енергії, МДж/га				Витрати палива, кг/га
		основних засобів	оборотних засобів	трудових ресурсів	загальні витрати	
Традиційний обробіток ґрунту (контроль)						
Оранка на 18...20см	Т-150 + ПЛН-5-35	167,6	1652,8	32,6	1853,0	
Прикочування ґрунту	Т-15+ КЗК-10	72,9	264,4	5,2	342,5	
Передпосівна культивация на 6...8см	Т-150 + С-11У + 2КСП-4 + 8БЗТС-1	50,1	330,6	6,5	387,2	
Всього		290,6	2247,8	44,3	2582,7	32,5
Енергозберігаючий обробіток ґрунту (варіант 1)						
Розпушування ґрунту на 8...10см	Т-150 + КПШ-9	55,3	462,8	9,1	527,2	
Боронування	Т-150 + С-11У + 11БЗТС-1	26,5	222,6	4,3	253,4	
Передпосівна культивация на 6...8см	Т-150+С-11У+ 2КСП-4 + 8БЗТС-1	50,1	330,6	6,5	387,2	
Всього		131,9	1016,0	19,9	1167,8	14,7
Збережено енергії і палива відносно контролю		158,7	1231,8	24,4	1414,9	17,8
Енергозберігаючий обробіток ґрунту (варіант 2)						
Обробіток ґрунту комбінованим агрегатом	Т-150 + КА-4,2 «Агроекологія»	122,4	707,6	13,5	843,5	10,6
Збережено енергії і палива відносно контролю		168,2	1540,2	30,8	1739,2	21,9

**Висновки.** В обробітку ґрунту не повинно бути шаблонів. Землероби мають достатньо варіантів, і порядок пріоритетності їх вибору повинен бути таким: ґрунтозахист і екологічна безпека,

енергозбереження, економічна доцільність.

Розглянуті і проаналізовані технологічні процеси обробітку ґрунту свідчать про значні резерви реалізації названих пріоритетів.

**БІБЛІОГРАФІЯ**

1. Агроекологія: теорія і практикум / В.М. Писаренко, П.В. Писаренко, В.І. Перебийніс та ін. – Полтава, в-во “Інтер Графіка”, 2003. – 318с.  
 2. Комбінований ґрунтообробний агрегат. Патент України №2003032580. /Ярошенко П.П., Падалка В.В., Антоненко С.С. та ін.  
 3. Опара М.М., Ярошенко П.П. Родючість ґрунтів і енергозбереження в землеробстві. – Полтава, 2006. – 62с.  
 4. Пам’ятка по скороченню витрат матеріально-технічних ресурсів у рослинництві у відповідності з сучасними вимогами екологічної безпеки та охорони праці / Гришко В.В., Андрієнко В.В., Тютюнник М.Ф. та ін. – Полтавський регіональ-

ний навчально-науково-виробничий центр з охорони праці, екологічної безпеки та енергозбереження. – 1997. – 16с.  
 5. Сайко В.Ф. Землеробство на шляху до ринку. Інститут землеробства на УААН. – К., 1997. – С.45.  
 6. Ярошенко П.П. Біоенергетична оцінка індустриальних технологій в рослинництві. Метод. рекомендації. НМЦ Управління аграрної освіти. – Харків. – 1998. – 19с.  
 7. Ярошенко П.П., Іванюта М.В. Мінімальний обробіток ґрунту – основа екологічного землеробства. // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин (фахове видання). – Вип. 34. – Кіровоград, 2004. – С.36.

УДК 632.915:632.934

© 2008

*Білявський Ю.В., кандидат біологічних наук,  
Вусатий Р.О., кандидат сільськогосподарських наук,  
Полтавський інститут АПВ ім. М.І. Вавилова УААН*

## БАГАТОРІЧНА ДИНАМІКА ВИКОРИСТАННЯ ПЕСТИЦИДІВ В УМОВАХ АГРОЛАНДШАФТІВ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

### Постановка проблеми.

Науковими дослідженнями та виробничою практикою встановлено, що найбільш раціональною є інтегрована (комплексна) система захисту польових культур, яка передбачає оптимальне поєднання різних методів та засобів контролю чисельності шкідливих організмів, середні втрати урожаю від яких становлять 30-50%. Зміна сучасних технологій вирощування польових культур безпосередньо пов'язана з удосконаленням методів захисту посівів від шкідників, хвороб та бур'янів (зокрема і хімічного), який продовжує займати провідне місце. Проте поширення цього методу є досить важливою екологічною проблемою та охоплює велике коло питань, окремі з яких мають особливе значення (3, 6).

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Як свідчать літературні дані, більшість пестицидів разом з основною захисною дією мають також негативний загально біологічний і генетичний вплив на культури, що обробляються, та тваринні організми (4-5). Тому, з метою збереження сприятливої екологічної ситуації, проводять систематичний моніторинг пестицидів в агроценозах, що також є необхідною умовою для формування асортименту нових пестицидів, розробки та вдосконалення технологій їх застосування, отримання якісної продукції й охорони навколишнього середовища (2).

Мета досліджень та методика їх проведення. Метою наших досліджень був аналіз багаторічної динаміки застосування хімічних засобів захисту рослин у агроecosистемах лівобережного Лісостепу України.

Методи проведених досліджень – аналітично-статистичні. На підставі баз даних Державної інспекції захисту рослин Полтавської області (ДІЗР), Головного управління агропромислового розвитку Полтавської облдержадміністрації (ГУАР), Полтавського інституту АПВ ім. М.І. Вавилова УААН (ПАПВ) та Головного

*Наведено результати агроecологічного моніторингу використання пестицидів в умовах агроландшафтів Полтавської області. Розглянуто низку факторів, які вплинули на зміну обсягів застосованих препаратів хімічного методу захисту рослин сільськогосподарських культур.*

управління статистики у Полтавській області (ГУС) було проведено еколого-економічний аналіз багаторічної динаміки обсягів застосування пестицидів в агроценозах Полтавської

області. Виконувалися трендові дослідження.

Результати досліджень. За площею та біопродуктивним потенціалом земельного фонду Полтавщина є однією з провідних областей України, де внаслідок екстенсивного землеробства сільського господарства освоєння і розораність земель досягли, відповідно, 84,5 і 66,2%. Ці процеси, на жаль, супроводжувалися посиленням антропогенного тиску на довкілля, порушенням екологічної стійкості, зниженням потенціальної родючості ґрунтів та ін. Нерідко першопричиною цього було немотивоване, необґрунтовано завищене використання хімічних засобів захисту рослин.

На рис. 1 представлено діаграму використання пестицидів на території Полтавської області впродовж 1981-2007 рр. В цілому, на основі цих даних можна проаналізувати стан хімічного методу захисту рослин в інтегрованій системі заходів. Аналіз даних свідчить про масштабне захоплення хімічним методом захисту рослин від шкідливих організмів, в умовах Полтавської області (як і в Україні в цілому) до 1986 р., коли відбувалося поступове зростання об'ємів використаних пестицидів (майже 10000 т.). Проте пізніше, внаслідок дії низки факторів (до 2000 р.), спостерігалось суттєве зменшення застосування пестицидів до позначки 349,4 т. Останнім часом рівень використаних пестицидів зростає. Так, уже у 2007 р. цей показник досяг відмітки 1855,1 т., що відповідає рівню 1994 року. Таким чином, спостерігаємо поступове відродження хімічного методу захисту рослин, який є невід'ємною складовою сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Розглядаючи основні фактори, що вплинули на зниження об'ємів використаних пестицидів (1986-2000 рр.), необхідно зазначити, що в цей

період, який характеризувався впровадженням інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур, більшу увагу почали надавати удосконаленню інтегрованої системи захисту рослин від шкідливих організмів – раціональному використанню комплексу різноманітних методів і заходів.

Слід зауважити, що на сьогодні асортимент пестицидів включає понад 1000 різних класів органічних сполук і безперервно поповнюється. Їх властивості вдосконалюються у бік підвищення виробничої ефективності та зменшення негативної дії на біосферу. Таким чином, необхідність застосування ефективних пестицидів з малими нормами витрат стала актуальною вже в 80-90-х рр. минулого століття. Яскравим прикладом вирішення цієї проблеми є препарат Децис, що відноситься до синтетичних піретроїдів і є заміником хлорорганічного інсектициду ДДТ (дельтаметрин). Ці препарати мають схожі властивості, але Децис ефективний з малими нормами витрат (20-120 г/га), тоді як ДДТ – 1,0-1,5 кг/га (2). З виникненням більш сучасних препаратів хімічного захисту рослин актуальною стала передпосівна обробка насіння системними інсектицидами та фунгіцидами. Поряд із цим відбувалася широкомасштабна оптимізація хімічного захисту на основі критерію доцільності застосування пестицидів – економічного порога шкодочинності (ЕПШ). Тому однією з причин зниження кількості використаних пестицидів стало застосування сучасніших, більш ефективних препаратів із меншими нормами витрат і врахуванням показника ЕПШ.

Потужна соціально-економічна криза, що розпочалася на початку 90-х років минулого століття, і наслідки якої відчутні до цих пір, є наступним фактором зменшення кількості використаних пестицидів. Кризові явища економіки України, в період реформування аграрних підприємств, призвели до загального зниження рівня агротехніки, дефіциту засобів хімічного захисту і порушенням технології їх застосування. Згадаємо вище криза вплинула й на структуру сільськогосподарських угідь Полтавської області (рис. 2). Як видно з діаграми, починаючи з 1992 р., на угіддях господарств з'явилися перелогі – ділянки орної землі, які зайняті дикорослою рослинністю і використовуються протягом кількох років під випас або сінокіс. Збільшення відсотка перелогів у структурі сільськогосподарських угідь проходило за рахунок зменшення площ під ріллею. Таким чином, до 2000 р. відбувалося поступове зниження площ під посівом сільськогосподарських культур, що також виявилось лімітуючим чинником зменшення об'єму використаних пестицидів.

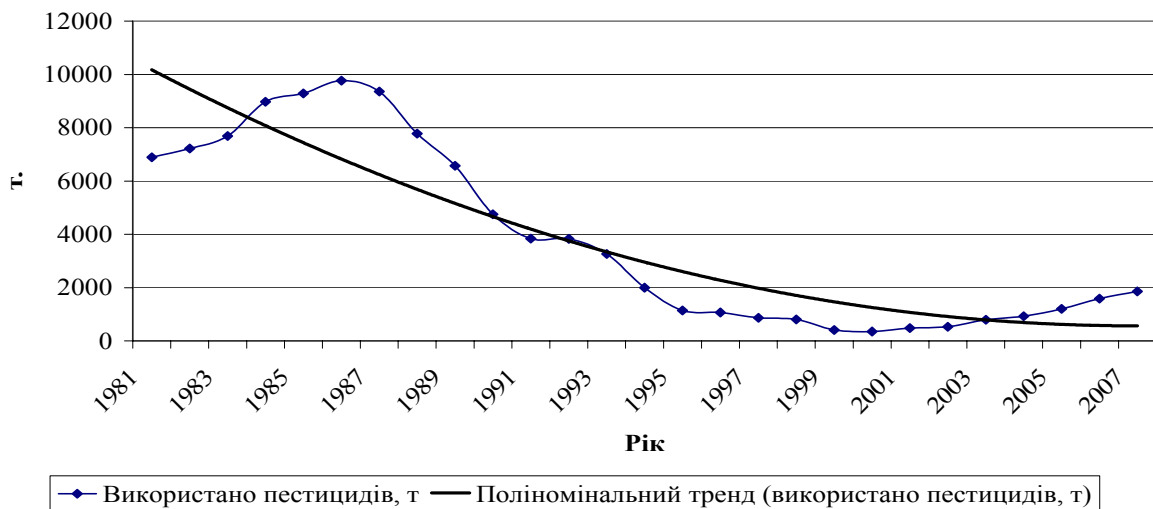
сподарських культур, що також виявилось лімітуючим чинником зменшення об'єму використаних пестицидів.

Починаючи з 2000 р., в першу чергу, внаслідок покращання економічного стану аграрних підприємств, які в системі інтегрованого захисту рослин від шкідливих об'єктів почали надавати значної уваги хімічному методу, відбулося збільшення рівня використаних пестицидів. Окрім цього, останнім часом в умовах Полтавської області виникла достатня кількість сільськогосподарських підприємств, які успішно впроваджують сучасні системи мінімального (Mini-Till) та нульового (No-Till) обробітку ґрунту, що дають значні переваги у порівнянні з класичною системою. Проте при застосуванні вище вказаних систем поряд зі збільшенням урожайності сільськогосподарських культур та зменшенням виробничих затрат (на 30-45%) існують суттєві проблеми, головною з яких є погіршення фітосанітарного стану. Вирішенням цієї проблеми є використання раціональної, науково обґрунтованої системи хімічного захисту рослин від шкідливих об'єктів, яка передбачає значне зростання об'ємів використаних пестицидів. З часом, зі збільшенням популярності енергозберігаючих систем обробітку ґрунту, цей процес може стати головним фактором підвищення рівня пестицидного навантаження.

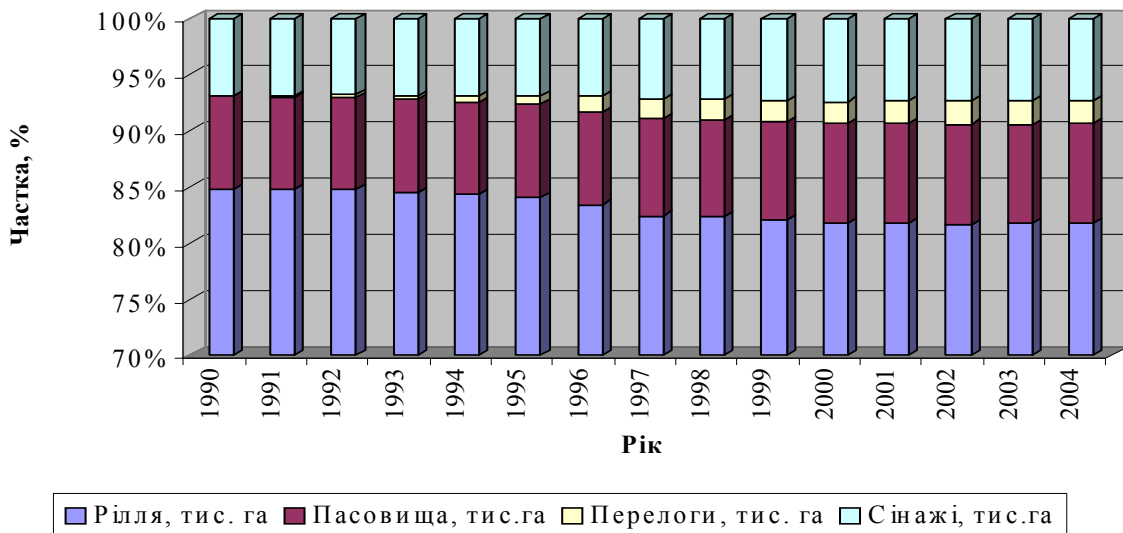
Світовий розвиток біотехнології спонукав до роботи над генетично модифікованими організмами (ГМО). У подальшому швидко масове виробництво модифікованих сортів сільськогосподарських рослин, легкість та наукова передбачуваність набування ними заданих властивостей призвели до їх широкого використання. Необхідно вказати, що в Україні, починаючи з 1998 р., не зареєстровано жодного модифікованого сорту, але при цьому, за попередніми оцінками експертів, трансгенною соєю засіяно понад 50% посівних площ (1). Не винятком є, звичайно, і Полтавська область, яка останніми роками посідає домінуюче місце за площами посіву цієї культури. Технологія вирощування трансгенних сортів сої вимагає масштабного застосування гербіцидів суцільної дії, що також вплинуло на збільшення загального рівня використаних пестицидів в умовах області.

Окрім зазначених вище факторів, безперечно, існує безліч інших (беззмінні посіви, скорочення ротації сівозмін, зміна співвідношення польових культур та ін.), що впливають на фітосанітарний стан посівів та, в кінцевому рахунку, на динаміку використаних пестицидів.





**Рис. 1. Використання пестицидів на території Полтавської області, 1981-2007 рр. (за даними ДІЗР)**



**Рис. 2. Багаторічна структура сільськогосподарських угідь, 1990-2004 рр. (за даними ГУС)**

**Висновок.** Багаторічна динаміка використання пестицидів в умовах агроландшафтів Полтавської області відображає постійне удосконалення хімічного методу інтегрованої системи захисту рослин, яке знизило обсяг застосування хімічних засобів, в першу чергу, за рахунок збільшення масштабів використання інших прийомів, дотримання науково обгрунтованих технологій застосування пестицидів та вдосконалення контролю за поширенням шкідливих організмів.

**БІБЛІОГРАФІЯ**

1. Антощенко Н. Гости из будущего // Агровісник. – 2007.- №7-8 (19). – С.66-72.  
 2. Бублик Л.І. Екотоксикологічний моніторинг пестицидів в агроценозах // Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття: Матеріали міжнар. конф. – К., 2004. – С.571-580.  
 3. Довідник із захисту рослин. Л.І. Бублик, Г.І. Васечко, В.П. Васильєв та ін.; За ред. М.П. Лісового. – К.: Урожай, 1999. – 744с.  
 4. Ібрагімова Е.Е. Методичні підходи до екоток-

сичної оцінки пестицидів // Вісник аграрної науки. – 2007. - №1. – С.69-71.  
 5. Степанова Л.С. Исследование цитогенетической активности пестицидов циклофоса и альвисона, их компонентов и метаболитов// Цитология и генетика. – 1990. – 24. - №6. – С.39-41.  
 6. Федоренко В.П. Інтегрований захист сільськогосподарських культур в Україні // Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття: Матеріали міжнар. конф. – К., 2004. – С.3-8.

УДК 595.762:633.63+632.51

© 2008

*Колесников Л.О., кандидат биологических наук,  
Полтавская государственная аграрная академия*

## ЭКОЛОГО-ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE) АГРОЦЕНОЗОВ И ЕСТЕСТВЕННЫХ БИОТОПОВ ПОЛТАВЩИНЫ

**Постановка проблемы.** Изучение полевых жуужелиц Полтавщины было начато нами в семидесятые годы прошлого века в связи с энтомологической оценкой безотвальной обработки почвы, которая повсеместно внедрялась в то время в области (1, 5). В процессе исследований в агроценозах было отмечено около ста видов жуужелиц. Однако, в современных условиях стремительной трансформации ценозов, происходящей под воздействием климатических факторов, возможность использовать столь обширное видовое разнообразие жуужелиц для оценки динамики экологических изменений в агроценозах и естественных стациях, до сих пор остается не изученной.

**Анализ основных исследований и публикаций, в которых изложено решение проблемы.** Семейство жуужелиц является очень обширной группой насекомых. Известно более 20 тысяч видов карабид (11). На Полтавщине первые сведения о жуужелицах относятся к началу прошлого века. В 1915 году В. Кизирецкий, анализируя фауну жуужков Полтавской губернии в Русском энтомологическом обозрении, представил список карабид, насчитывающий 86 видов (4). В то же время В. Лучник, изучив коллекции Полтавского краеведческого музея, создал список, которой насчитывал 134 вида жуужелиц из Полтавской губернии (8). В середине прошлого века изучением фауны жуужелиц лесостепи Украины занимался А.А. Петрусенко. Им отмечено в степной и лесостепной зонах 631 вид жуужелиц (9).

В восьмидесятые годы прошлого века нами было начато изучение эколого-зоогеографических особенностей фауны полевых жуужелиц. В результате исследований определены зональные особенности фауны жуужелиц пшеничных ценозов лесостепной и степной зон Украины (6). Из 155 отмеченных карабид, общими для

*Наводиться список жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) агроценозів і природних приводних біотопів Лівобережного Лісостепу України, який включає 113 видів. Виявлено процес зміни домінантів. Доведена можливість використання фауни жуужелиц для біологічної індикації екологічних особливостей агроценозів і природних біоценозів, закономірностей формування видового складу та моніторингу зміни домінантів – індикаторів умов оточення.*

обеих зон оказалось лишь 55 видов. Дальнейшее изучение зональной спецификации фауны полевых жуужелиц проводилось при сравнительном анализе карабидокомплексов Полтавщины и Южной Германии (7). При этом было установлено, что из 154 видов жуужелиц, отмечен-

ных в агроценозах указанных регионов, общими являются всего 37. Установлено характерное для карабид агроценозов фаунистическое обилие и ярко выраженная зональная видоспецифичность.

**Цель исследований и методика их проведения.** В задачи наших исследований входило определение возможности использовать жуужелиц для экологической оценки отдельных ценозов. Исследования проводились в агроценозах и естественных стациях, преимущественно Левобережной лесостепи Украины, и для сравнительного анализа – в некоторых других регионах. Учеты делали с мая по сентябрь. Применяли почвенные ловушки Барбера, наполненные фиксатором. Сравнительное изучение фауны карабид агроценозов и естественных стаций проводится нами с 1996 года по настоящее время в Полтавской области. Жуужелицы отлавливались на посевах озимой пшеницы и сахарной свеклы, а также в следующих биотопах: пойменные дубравы, прирусловые мелколиственные леса, пойменные луга, берега рек, аллювиальные пески. Полтавская область в зоне исследований полностью находится в пределах Левобережно-Днепровской лесостепной провинции.

**Результаты исследований.** Фауна жуужелиц в исследованных нами биоценозах исчисляется 113 видами (таблица 1). Этот список представляет собой наиболее полный перечень жуужелиц агроценозов Полтавщины, являясь основой для их зоогеографического и экологического анализа.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

*1. Видовой состав карабид агроценозов и естественных приводных биотопов  
Левобережной Лесостепи Украины*

№	Род	К-во ВИДОВ	Вид	Агроценозы	Естественные станции
1	Cicindela	4	Cicindela germanica L.		+
2			C. soluta Dej.	+	+
3			C. arenaria viennensis Schrnk.		+
4			C. hybrida L.		+
5	Calosoma	3	Calosoma inquisitor L.	+	
6			C. auropunctatum Hbst.	+	
7			C. investigator Ill.	+	
8	Carabus	7	Carabus excellens F.	+	+
9			C. estreicheri F.-W.	+	
10			C. cancellatus Ill.		+
11			C. clathratus L.	+	+
12			C. granulatus L.		+
13			C. marginalis F.	+	
14			C. violaceus L.	+	+
15	Liestus	1	Liestus ferrugineus L.	+	+
16	Omophron	1	Omophron limbatum F.		+
17	Blethisa	1	Blethisa multipunctata L.		+
18	Elaphrus	1	Elaphrus cupreus Duft.		+
19	Notiophilus	2	Notiophilus aquaticus L.	+	
20			Notiophilus palustris Duft.		+
21	Loricera	1	Loricera pilicornis F.	+	
22	Clivina	1	Clivina fossor L.	+	+
23	Broscus	1	Broscus cephalotes L.	+	+
24	Asaphidion	1	Asaphidion flavipes L.	+	+
25	Bembidion	5	Bembidion lampros Hbst.	+	+
26			B. properans Steph.	+	+
27			B. quadrimaculatum L.	+	+
28			B. dentellum Thunb.	+	+
29			B. ustulatum L.	+	
30	Trechus	2	Trechus secalis Pk.	+	
31			T. quadristriatus Schrnk.	+	
32	Panagaeus	1	Panagaeus crux-major L.	+	+
33	Badister	2	Badister unipustulatus Bon.		+
34			B. bipustulatus F.	+	+
35	Chlaenius	4	Chlaenius festivus Pz.		+
36			C. vestitus Pk.	+	+
37			C. tristis Schall.	+	
38			C. alutaceus Gebl.	+	
39	Oodes	2	Oodes helopioides Villa	+	+
40			O. gracilis Villa	+	
41	Poecilus	7	Poecilus punctulatus Schall.	+	
42			P. sericeus F.-W.	+	+
43			P. lipidus Leske	+	
44			P. cupreus L.	+	+
45			P. versicolor Sturm	+	
46			P. crenuliger Chd.	+	

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

47			<i>P. puncticollis</i> Dej.	+	
48	<i>Pterostichus</i>	10	<i>Pterostichus longicollis</i> Duft.	+	
49			<i>P. angustatus</i> Dej.	+	+
50			<i>P. vernalis</i> Pz.	+	+
51			<i>P. aterrimus</i> Hbst.	+	
52			<i>P. niger</i> Schall.		+
53			<i>P. oblongopunctatus</i> F.	+	
54			<i>P. nigrita</i> F.	+	+
55			<i>P. anthracinus</i> Ill		+
56			<i>P. melanarius</i> Ill.	+	+
57			<i>P. strenuus</i> Panz.	+	+
58	<i>Agonum</i>	7	<i>Agonum viridicupreum</i> Gz.	+	
59			<i>A. sexpunctatum</i> L.	+	+
60			<i>A. gracilipes</i> Duft.	+	
61			<i>A. lugens</i> Duft.	+	
62			<i>A. moextum</i> Duft.	+	+
63			<i>A. assimile</i> Pk.	+	+
64			<i>A. dorsale</i> Pont.	+	
65	<i>Sinuchus</i>	1	<i>Sinuchus nivalis</i> Pk.	+	
66	<i>Calathus</i>	5	<i>Calathus halensis</i> Schall.	+	+
67			<i>C. ambiguus</i> Pk.	+	+
68			<i>C. erratus</i> Schall.		+
69			<i>C. fuscipes</i> Pz.	+	
70			<i>C. melanocephalus</i> I.	+	+
71	<i>Taphoxenus</i>	1	<i>Taphoxenus gigas</i> F.-W.	+	
72	<i>Oxypselaphus</i>	1	<i>Oxypselaphus obscurum</i> Hbst.		+
73	<i>Amara</i>	9	<i>Amara aenea</i> Deg.	+	+
74			<i>A. communis</i> Pz.	+	+
75			<i>A. eurinota</i> Pz.	+	+
76			<i>A. ovata</i> F.	+	
77			<i>A. ingenua</i> Duft.	+	
78			<i>A. apicaria</i> Pk.	+	
79			<i>A. municipalis</i> Duf.	+	+
80			<i>A. bifrons</i> Gyll.	+	+
81			<i>A. fulva</i> Deg.		+
82	<i>Curtonotus</i>	1	<i>Curtonotus aulica</i> Pz.	+	+
83	<i>Zabrus</i>	2	<i>Zabrus tenebrioides</i> Gz.	+	+
84			<i>Zabrus spinipes</i> F.	+	
85	<i>Ophonus</i>	5	<i>Ophonus diffinis</i> Dej.	+	
86			<i>O. seladon</i> Schaub.	+	
87			<i>O. azureus</i> F.	+	+
88			<i>O. subquadratus</i> Dej.	+	+
89			<i>O. hospes</i> Sturm.	+	
90	<i>Pseudophonus</i>	3	<i>Pseudophonus griseus</i> Pz.	+	+
91			<i>P. rufipes</i> Deg.	+	+
92			<i>P. calceatus</i> Duft.	+	
93	<i>Harpalus</i>	11	<i>Harpalus affinis</i> Schrnk.	+	+
94			<i>H. distinguendus</i> Duft.	+	+
95			<i>H. flavescens</i> Pill.		+
96			<i>H. rubripes</i> Duft.	+	+
97			<i>H. latus</i> L.	+	+

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

98			H. politus Dej.	+	+
99			H. tardus Pz.	+	+
100			H. calathoides Motsch.	+	
101			H. cerripes Quens.	+	
102			H. froelichi Sturm.	+	+
103			H. zabroides Dej.	+	
104	Stenolophus	2	Stenolophus teutonus Schrnk.	+	+
105			S. mixtus Hbst.	+	+
106	Acupalpus	2	Acupalpus meridianus L.	+	
107			A. elesaus Dej.		+
108	Polystichus	1	Polystichus connexus Fourer.		+
109	Anisodactilus	2	Anisodactilus pseudoaeneus Dej.	+	
110			A. signatus Pz.	+	+
111	Mycrolestes	2	Mycrolestes plagiatus Duft.	+	+
112			M. minutulus Gz.	+	
113	Drypta	1	Drypta dentata Rossi	+	
Сумма	37			96	70

2. Структура доминантов в агроценозах и в естественных стациях

Виды	Естественные станции					Агроценозы	
	пойменная дубрава	прирусловой лес	пойменный луг	аллювиальные пески	берег	посевы пшеницы	посевы свеклы
Carabus cancellatus	-	-	-	-	-	сд	м
Carabus granulatus	сд	-	м	-	-	-	-
Oodes helopioides	м	м	м	м	сд	м	м
Poecilus cupreus	д	эд	эд	м	д	эд	сд
Poecilus punctulatus	-	-	-	-	-	д	м
Pterostichus vernalis	д	д	д	м	д	м	м
Pterostichus niger	сд	сд	сд	м	д	-	-
Pterostichus nigrita	сд	м	-	-	м	м	м
Pterostichus anthracinus	д	м	м	-	сд	-	-
Agonum assimile	сд	м	-	-	сд	м	м
Calathus halensis	-	-	-	-	м	м	д
Amara communis	м	д	сд	сд	д	м	м
Amara fulva	-	-	-	эд	-	-	-
Pseudoophonus rufipes	сд	сд	сд	м	сд	м	эд
Harpalus distinguendus	-	-	м	д	м	м	м
Harpalus rubripes	д	сд	сд	-	м	м	м
Anisodactilus signatus	-	-	-	-	-	м	сд

Обнаруженные жуки относятся к 33 родам. Наиболее разнообразны по видовому составу роды Harpalus Latr. (11 видов), Pterostichus Bon. (10 видов), Amara Bon. (9 видов), Ophonus Steph. (5 видов), Poecilus Bon. (7 видов), Agonum Bon. (7 видов). В естественных интразональных биотопах Левобережной Лесостепи наибольшим числом видов представлены роды Harpalus Latr. (13 видов), Pterostichus Bon. (11 видов), Amara

Bon. (10 видов). Среди отмеченных видов только в агроценозах встречались 43 вида. Специфичными для пойменных экотопов были 17 видов.

Кроме значительного различия в видовом составе фауны карабид агроценозов и естественных приводных станций значительное отличие наблюдается в структуре доминантов, хотя некоторые виды численно преобладают в той или иной степени как в агроценозах, так и в естественных

станциях (табл. 2).

Сравнительный анализ структуры доминантов указывает на наличие ярко выраженной специфичности в степени доминирования различных видов как в разных естественных биотопах, так и на посевах различных сельскохозяйственных культур. При этом некоторые виды, которые входят в число доминантов в одних биоценозах, в других вообще отсутствуют. Например, *Carabus cancellatus* является субдоминантом на посевах озимой пшеницы; в свекловичных ценозах он является малочисленным видом, а в приводных станциях отсутствует. Аналогичная закономерность характерна и для крупных журулиц *Carabus granulatus*. В пойменной дубраве этот вид является субдоминантом, в пойменном лугу относится к группе малочисленных, а в остальных биоценозах не встречается. Существует небольшое количество видов, доминирующих во всех или почти во всех биоценозах. Так, например, *Roecilus curgeus* является эдоминантом, доминантом и субдоминантом во всех биотопах (за исключением аллювиальных песков). Однако видов со столь развитой экологической пластичностью совсем немного. В семи изученных биотопах к видам, которые почти везде многочисленны, можно отнести только журулиц *Pseudohonus rufipes* и *Amara communis*. Наименее пластичными видами из числа массовых были *Roecilus punctulatus*, доминировавший только на посевах пшеницы, *Oodes helopioides*, численно преобладающий на берегах рек, *Pterostichus nigrita* (дубрава), *Calathus halensis* (посевы свеклы), *Amara fulva* (аллювиальные пески), *Harpalus distinguendus* (аллювиальные пески), *Anisodactylus signatus* (посевы свеклы). При этом необходимо иметь в виду, что в связи с многолетними колебаниями численности журулиц, которые, возможно, связаны с циклами солнечной активности, структура доминантов в одних и тех же биотопах может меняться. К примеру, в 70-80-х гг. прошлого века на посевах пшеницы *Anisodactylus signatus*, *Pterostichus crenuliger*, *P. sericeus*, *H. distinguendus* составляли ядро комплекса

#### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Бруннер Ю.Н., Колесников Л.О. Влияние предшественника и основной обработки почвы под озимую пшеницу на видовой и количественный состав щелкунов и журулиц в условиях Полтавской области. – В кн.: Исследования по энтомологии и акарологии на Украине. – К., 1980. – С.139-140.
2. Бруннер Ю.Н., Колесников Л.О. Журулицы

массовых видов. В настоящее время в число доминантов они не входят. Исключением является *Roecilus curgeus* – вид, который уже в течение 20 лет доминирует в пшеничных ценозах (2).

Полученные данные свидетельствуют о преобладании с конца прошлого века среди доминантов в агроценозах на посевах озимой пшеницы транспалеарктических видов, распространенных в северной части Евразии – от Атлантики до Тихого океана – и видов, относящихся к западнопалеарктическому комплексу с ареалами от Средиземноморья до Западной Сибири. Специфику фауне этих ценозов придает наличие в составе доминантов вида, относящегося к степному зоогеографическому комплексу с ареалом в пределах Евразийской степной зоогеографической подобласти – от Средней Европы до Забайкалья и Средней Азии. Что касается экологической принадлежности журулиц, доминирующих в пшеничных ценозах, то это виды преимущественно степной и древесно-кустарниковой экологических групп. В естественных условиях они обитают в биотопах луговых степей (3). В пойменной дубраве среди доминантов преобладают европейские и транспалеарктические виды, относящиеся к древесно-кустарниковой экологической группе. Эти виды в луговых степях лесостепной зоны Украины встречаются в непосредственной близости от лесных массивов и зарослей степных кустарников (10).

**Выводы.** Таким образом, сравнительный анализ карабидофауны разных ценозов показал, что существуют значительные различия их видового состава и структуры доминантов. Доминирующие виды принадлежат к различным зоогеографическим группам и отличаются по экологическому преференту.

Проведенные исследования продемонстрировали возможность использования фауны журулиц для биологической индикации экологических особенностей агроценозов и естественных биоценозов, закономерностей формирования видового состава и мониторинга смены доминантов – индикаторов условий среды.

агроценозов зерносвекловичного севооборота Полтавской области и влияние агротехнических факторов на динамику их численности /Сб. научн. трудов Харьковского с-х ин-та. – 1984. –Т. 304. – С.10-12.

3. Гречаниченко Т.С. Изменение структуры населения журулиц (Coleoptera, Carabidae) луговых степей за последние десять лет. – Зоология. –

2001. – №2. – С.132-136.

4. *Кизерецкий В.* К фауне жуков Полтавской губернии. – Русское энтомологическое обозрение. – 1915. – Т.15. – №2. – С.167.

5. *Колесников Л.О.* Видовой состав и распределение жужелиц по агроценозам зерносвекловичного севооборота в условиях Левобережной лесостепи Украины. – В кн.: Актуальные вопросы теории и практики защиты сельскохозяйственных растений от вредителей и болезней. – М., – 1982. – С. 78-79.

6. *Колесников Л.О., Сумароков А.М.* Зональные особенности фауны жужелиц (Coleoptera, Carabidae) пшеничных ценозов лесостепной и степной зон Украины. – Энтомологическое обозрение, LXXII, 2, – 1993. С. –П. – С. 326-332.

7. *Кривинець О.М., Колесніков Л.О., Кубах Г. та ін.* Зональні особливості карабідофауни агроценозів Лісостепу України та Південної Німеччини

// Зб. наук. праць молодих учених Полтавського держ. с.-г. ін-ту. – Т. 19. – Полтава. – 1997. –С.8.

8. *Лучник В.* Список жужелиц Полтавской губернии. – Ежегодник музея Полтавского губернского земства. – 1914-1915. – № 3-4. – Полтава, 1917. – С.9-20.

9. *Петрусенко А.А.* Эколого-зоогеографический анализ жужелиц (Coleoptera, Carabidae) лесостепной и степной зон Украины. Автореф. дис. канд. биол. наук. – К., 1971. – 25 с.

10. *Петрусенко О.А., Петрусенко С.В.* До вивчення фауни жужелиць (Coleoptera, Carabidae) лучних степів України. – Зб. праць зоологічн. музею. – К.: Наукова думка, 1971. – №34. – С.60-64.

11. *Darlington P.J. Jr.* Carabidae of mountains and islands: data on the evolution of isolated faunas and on atrophy of wings. Entom. Monogr. –1943. – Vol.13. –P. 37-61.

УДК 631.5.:633.11

© 2008

**Волох П.В., Бондаренко С.В., кандидати сільськогосподарських наук,**  
Дніпропетровський державний аграрний університет,

**Бондаренко А.С., кандидат сільськогосподарських наук,**  
Інститут зернового господарства УААН,

**Лапа О.М., кандидат сільськогосподарських наук,**  
**Макарчук В.В., Макарчук А.В.,**  
співробітники компанії «Сингента»

## ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ В АГРОЕКОСИСТЕМАХ ВІД КОМПАНІЇ «СИНГЕНТА»

### Постанова проблеми.

На сучасному етапі інтегрований захист в агроєкосистемах поряд із агротехнічними, організаційними та біологічними методами передбачає застосування хімічного захисту від бур'янів, хвороб і шкідників. З урахуванням сучасної екологічної ситуації, необхідно застосовувати нові, безпечні пестициди.

**Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** Щорічні втрати продуктивності агроєкосистем від бур'янів, хвороб і шкідників сягають 20-35% валового врожаю, а з окремих культур (цукровий буряк, овочеві, соя, соняшник, кукурудза) – й того більше. Кількісні оцінки втрат урожаю від наявності бур'янів в агроєкосистемах можуть досягти при середньому рівні забур'яненості 20-24% (1), 18-32% (2), на суцільних посівах культур 20-50%, ширококорядних – 40-80% (3).

Відомі вчені В.С. Циков і Л.П. Матюха (6) підкреслюють, що за останні десять років засміченість ґрунтів степової зони України зросла в 1,8 рази. За їхніми підрахунками, в орному шарі чорнозему вміст насіння малорічних дво-сім'ядольних і малорічних тонкогових бур'янів становив 546 млн. шт./га. Цю інформацію доповнює О.О. Іващенко (5), за даними якого лише у шарі 0-5 см ґрунту за сприятливих умов у степовій зоні протягом вегетаційного періоду здатні прорости 1887 шт./м<sup>2</sup> бур'янів.

За результатами виробничих обстежень, в Україні незасмічених полів не зареєстровано; на 53% площ забур'яненість оцінюється як висока, в тому числі 61-70% посівів озимих і ярих зернових мали середнє або значне засмічення (6).

Аналіз чинників втрат врожаю в агроєкосис-

*Наведено науково-виробничі результати впровадження інтегрованого захисту агроєкосистем від компанії «Сингента». Встановлено суттєві переваги використання пестицидів швейцарської компанії на посівах сільськогосподарських культур, дози та строки їх внесення.*

темах свідчить про послаблення уваги до засобів захисту від бур'янів, хвороб і шкідників при вирощуванні сільськогосподарських культур. Завдяки наявності широкого асортименту пестицидів та апробованих у виробництві систем захисту більшості сільськогосподарських культур, компанія «Сингента» є лідером впровадження інноваційної наукової продукції в Україні.

**Результати досліджень.** Однією з передумов визначення оптимальної розрахункової густоти посіву і, що вкрай важливо, забезпечується можливість отримувати практично таку ж кількість сходів у польових умовах, є протруєння насіння. Основою цього є захист від патогенів, які знаходяться на поверхні насіння чи всередині й передаються через ґрунт у період сівба-сходи.

Препарат Дивіденд Стар 036 FS (1,0-2,0 л/т) завдяки двом діючим речовинам забезпечує ефективний контроль патогенів за рахунок системної дії проти поверхневої та внутрішньої інфекцій насіння пшениці та ячменю. Це оптимальний протруювач, особливо при задовільних патогенних умовах в едафотопі та з точки зору “якість-ціна”.

Протруйник Максим Стар 0,25 FS (0,75-1,5 л/т) – фунгіцидний препарат подовженої дії. Діюча речовина поширюється навколо насіння під час його проростання, а за рахунок контактної-проникаючої дії препарат адсорбується коріннями та молодими паростками, що забезпечує контроль ґрунтових патогенів збудників кореневих гнилей, особливо фузаріозів.

Двокомпонентний фунгіцид Максим XL 035 FS (1,0-6,0 л/т) має лікувальну та контактну-захисну дію на збудників, які викликають не-



справжню борошнисту росу, фузаріозну та кореневі гнилі, пліснявіння насіння. Обробка препаратом важлива як для культур ранньої сівби (горох, цукровий буряк, ріпак), насіння яких заробляється в доволі прохолодний ґрунт, що обумовлює збільшення періоду сівба-сходи, експозиції паталогічного процесу, так і теплолюбивих (кукурудза, соя), зерно яких може найбільш уражатися ґрунтовими патогенами за рахунок своїх біохімічних властивостей (багате білками, вуглеводами та жирами) і практично оптимальних екологічних факторів для розвитку збудників хвороб на глибині сівби.

Захист насіння соняшнику, цукрового буряку, огірків від пероноспорозу, фузаріозних гнилей, пліснявіння і коренеїда досягається за рахунок використання препарату Апрон XL 350 ES (2,0-3,0 л/т).

В останні роки зросла потреба захисту проростків і сходів культур від комплексу ґрунтових та поверхневих шкідників у зв'язку зі значним погіршенням фітосанітарного стану агроценозів за рахунок, перш за все, шкідливих видів коваліків (дротяники, несправжні дротяники) і хлібних жуків. Окрім того необхідно дотримуватися агроекономічної тези "норма висіву ~ кінцева густина", що зумовлено значною вартістю гектарної норми високоякісного насіння цукрових буряків, кукурудзи, соняшнику. Інсектицидний протруювач Круїзер 350 FS (0,5-6,0 л/т) забезпечує довготривалий і надійний ефект від пошкодження в період сівба-сходи не лише ґрунтовими, а й ранньоповсходовими шкідниками.

Компанія "Сингента" зареєструвала новий протруювач Форс 025 FS (6 мл на посівну одиницю), який має фумігантну дію і запобігає пошкодженню комплексом ґрунтових шкідників, у тому числі личинок підгризаючих совок.

Отже, правильний вибір протруйника, коли враховується не стільки необхідність протруєння, як агрозаходу, а й дані фітоекспертизи насінневого матеріалу, прогноз фітосанітарного стану в агроценозі та спектр дії препарату, дозволяє надійно захистити насіння й молоді паростки від збудників насінневої, ґрунтової інфекції і збудників хвороб рослини, які передаються з насінням. Разом із тим слід відзначити, що протруєння – це важливий елемент інтегрованого захисту посівів сільськогосподарських культур, економічно та екологічно ефективний. Норма внесення фунгіцидів у перерахунку на гектар посіву досить низька.

Найважливіші фактори ефективного протруєння насіння – це якісний насінневий матеріал

(відсутність пилу, висока чистота, оптимальні маса 1000 зерен та натура, калібрування), протруйник (спектр дії, доза, форма препарату, прилипач, плівкоутворювач, барвник), технологія протравлювання (якість залежить від технічних можливостей методу протруєння: вручну, бетонозмішувач і т. п. – практично одержують незадовільні результати і новітні машини, наприклад, СС 50, в яких поєднано точне зважування насінневого матеріалу, нормативне дозування хімічного препарату, однорідність його розподілу по поверхні насіння, що забезпечує повноту протруєння не менше 94%), виконавча технологічна дисципліна персоналу (доза препарату, відповідальність) при застосуванні існуючого парку машин для протравлювання (ПС-10, ПС-20, Мобітокс Супер та їх аналоги).

З виробничої точки зору, краще використовувати придбане протруєне насіння у спеціалізованих господарствах і компаній, які мають високо-технологічне обладнання для його доробки.

У світовій практиці в рамках концепції інтенсифікації землеробства провідна роль у захисті агроценозів належить хімічному методу. В.С. Циков (2003) хімічний метод боротьби з бур'янами, в системі догляду за посівами кукурудзи, розглядає як додатковий прийом.

"Сингента" – провідна компанія у світі й найвідоміша в Україні. Вона розробляє і впроваджує в виробництво сучасні пестициди, з яких складається практично повна (для окремих культур – повна) система захисту в агроценозах. На 2008 рік пропонується понад 40 зареєстрованих препаратів. Особливості використання та технологія внесення засобів захисту рослин достатньо висвітлена у виданнях компанії (Каталог засобів захисту рослин компанії "Сингента", 2006, Технологія захисту сільськогосподарських культур компанії "Сингента" на 2006-2007 рік; буклети, рекламні ролики, науково-практичні статті в періодичних виданнях).

Заслуговують на увагу, з нашого погляду, окремі важливі особливості використання гербіцидів компанії «Сингента», а саме:

1. Асортимент гербіцидів для зернових колосових задовільнює виробництво з урахуванням різних типів забур'яненості агроценозів, ступеню і шкодочинності бур'янів.

При сильному і досить сильному ступені забур'яненості (однорічні одно- та двосім'ядольні, багаторічні коренепаросткові, змішаний тип забур'яненості) зернових колосових слід застосовувати бакову суміш Логран 75 WG, 0,0065-0,01 кг/га + Банвел 4S 480 SL, 0,15 л/га. Комбі-

нація двох гербіцидів (до робочого розчину додають Лограл, потім Банвел) забезпечує досить високу ефективність знищення злісних бур'янів в агроценозах зернових колосових (види осотів, березка польова).

2. Висока й досить висока ефективність сучасних гербіцидів групи сульфонілсечовини (Пік 75 WG, Логран 75 WG, Мілагро 040 SC) може досягатися лише за рахунок тонкого й рівномірного розподілу препарату (надмала доза по препарату лише 0,0008-0,001 г/м<sup>2</sup>) на оброблювану площу з урахуванням ярусності колосового агроценозу і величини проекційного покриття бур'янів культурою.

3. Робочий розчин слід готувати з чистої води, оскільки за наявності в ній мулу (і особливо органічного) страховий гербіцид сульфонілсечовиною групи вже в баковому розчині стає частково ґрунтовим гербіцидом за рахунок активного поглинання діючої речовини органічними й мінеральними колоїдними домішками, що зумовлює зменшення виробничої ефективності препарату.

4. Система захисту кукурудзи, “наиболее слабого конкурента сорных растений в агрофитоценозе” (4), задовольнить агрономічну службу господарств, як з високою культурою землеробства (мінімальне хімічне і фінансове навантаження), так і при використанні орендних земель із високим ступенем (сильна, досить сильна) забур'яненості ґрунту і посівів.

Ґрунтові гербіциди Дуал Голд (1,3-1,6 л/га), Примекстра Голд (2,5-3,5 л/га), Примекстра TZ Голд (4,0-4,5 л/га), Люмакс (3,5-4,0 л/га) забезпечують практично повний захист посівів на ранніх етапах росту та розвитку культури від однорічних тонконогових і широкого спектру дводольних бур'янів.

Страхова схема захисту агрофитоценозу кукурудзи передбачає внесення гербіцидів по вегетуючим бур'янам. Сортимент засобів захисту рослин дає можливість вибрати найдоцільніший і найефективніший препарат чи їх суміш: Діален Супер (знищує понад 200 видів бур'янів) – 1,0-1,25 л/га, Мілагро 1,0-1,25 л/га, Мілагро 1,0 л/га + Банвел 4S 0,4 л/га, Мілагро 1,0 л/га + Пік 10 г/га (за наявності падалиці соняшнику), Калісто 0,025 л/га, Люмакс 3,0-3,5 л/га. Вказані препарати задовольняють вимоги виробників: відсутність фітотоксичної дії на культуру, подовжений період застосування (фаза 3-10 листків), практично мінімальна залежність від погодних умов (системна дія), висока ефективність при чітко вираженому флористичному складі агрофитоценозу.

5. Технологія захисту соняшнику поєднує гер-

біциди ґрунтової дії Дуал Голд 1,3-1,6 л/га (“золотий стандарт” – найбільш толерантний до культури), Гезагард 2,0-4,0 л/га, Оскар 2,0 – 2,5 л/га, бакові суміші Дуал Голд 1,2 л/га + Гезагард 2,0 л/га, Оскар 2,0 л/га + Гезагард 2,0 л/га і страховий препарат Фюзілад Форте 0,5-2,0 л/га, що забезпечує фундаментальний захист посівів від бур'янів.

Максимальні темпи приросту вегетативної маси у зернових колосових культур припадають на період від фази виходу в трубку до колосіння, а найбільше нагромадження сухої речовини відбувається у фазі молочної стиглості. На цих етапах органогенезу зернових культур запобігти розвитку хвороб листя, стебла та колосу можливо завдяки використанню фунгіцидів.

Науковообґрунтоване застосування фунгіцидів базується на основі регулярного моніторингу агроценозу. В виробничих умовах господарств цю роботу проводити неможливо, а короточасні та довгострокові прогнози розвитку хвороб, практично відсутні. Слід зазначити і той факт, що боротьбу з хворобами в посівах сільськогосподарських культур необхідно здійснювати і планувати на самих ранніх стадіях їх розвитку, аби не допустити економічного порогу шкодочинності. Період часу “біологічний поріг шкодочинності – економічний поріг шкодочинності” для виробничника не що інше, як “цейтнот”, оскільки хвороба – це вкрай динамічний процес, який може протікати з різною швидкістю. Сприятливі умови для росту і розвитку культур співпадають із цими ж показниками і для патогена, але екологічні фактори для збудників хвороб знаходяться в значно більшому діапазоні: мучнисторосляні гриби, наприклад, розвиваються при вологості повітря 50-100% і відносно низькому мінімальному показнику температури (12-16<sup>0</sup>С). За оптимальних умов інкубаційний період цієї хвороби становить лише 3-4 дні.

У зв'язку з тим, що пороги шкодочинності хвороб – дуже динамічні показники і залежать від взаємопов'язаного комплексу факторів (агроценоз, збудник хвороби: стадія розвитку, вірулентність, агресивність, біотип; прогноз метеорологічних умов навколишнього середовища і в агроценозі, економічна ефективність хімічного захисту та вирощування культури), то і строки застосування хімічного методу боротьби значно коливаються. Ці показники змінюються за роками, фазами розвитку культур, регіонами, районами і, навіть, за полями господарств, коли використовуються різні сорти, в т. ч. багатолінійні й полірізестентні сортоsumіші. Щоб попередити

шкодочинність хвороб і нове її розповсюдження, посіви слід обробляти за 2-3 дні до закінчення інкубаційного періоду.

Найвірогідніші ситуації та рекомендовані строки обробки фунгіцидами (Альто Супер 330 ЕС, 0,4-0,5 л/га; Тілт 250 ЕС, 0,5 л/га; Амістар Екстра SC, 0,5 - 075 л/га) від компанії “Сингента”:

1. Рання поява найбільш небезпечних інфекцій листя та стебла, на рівні порогу шкодочинності, відсутність інфекцій колосу: одне обприскування в період “вихід у трубку - прапорцевий листок”.

2. Пізня поява найбільш небезпечних інфекцій колосу (ураження колосу на рівні 10-12%): одне обприскування в фазу “початок колосіння – колосіння”.

3. Прояви найбільш небезпечних інфекцій листя та стебла протягом усього сезону, наявність інфекцій колосу на рівні 10-12%. Кратність обприскування – два рази. Оптимальний строк: перше – кінець куціння-трубкування, друге – повне колосіння. Насіннєві посіви слід обробляти за цією схемою в бакових сумішах із гербіцидами, стимуляторами росту, комплексними водорозчинними добривами на хелатній основі.

НВАФ “Степова” використовувала протягом 2005-2007 рр. фунгіцид Альто супер для захисту насіннєвих посівів озимої пшениці, ярого та озимого ячменю. Встановлено, що препарат Альто супер реалізує лікувальну і профілактичну дію одночасно. В типових для виробничих умов фітосанітарні ситуації 2006 р., коли рослини озимої пшениці в фазу трубкування були інфіковані борошнистою росою (6-10%) і септоріозом листків (0,1-0,2%), обробка Альто супер (0,5 л/га) майже відразу зупинила розвиток міцелію сумчастого гриба, а спорулентна його активність через 6-8 днів повністю зникла. Крім того, на листках не утворювалися пікніди, а фунгіцид, на нашу думку, продовжував виступати в ролі профілактичного засобу проти бурої іржі, яка проявляється пізніше.

Практичний інтерес виробників до фунгіциду Альто супер повинен бути обумовлений тим, що його можна використовувати у випадках, які потребують негайної лікувальної дії (авіа-метод обробки дозволяє провести швидко і на значній площі), так і при повних системах захисту зернових колосових культур із плановою урожайністю 50 ц/га і більше.

Зазначимо, що в арсеналі фунгіцидів “Сингента” має найсучасніші препарати для захисту овочевих та плодкових культур (Ридоміл Голд, Квад-

ріс, Ширлан, Топаз, Скор, Хорус, Тіовіт Джет).

Сортимент інсектицидів компанії – “гросмейстерський” і задовольняє найвибагливішого споживача як швейцарською якістю, так і спектром дії на шкідників (внутрішньостебельні, сисні, листогризучі, ґрунтові) за рахунок використання в препаратах діючих речовин основних хімічних класів: фосфорорганічна сполука (Базудін 600 EW, Актелік 500 ЕС) – з чудовими системними властивостями; синтетичні піретроїди (Карате 050 ЕС, Карате Зеон 050 CS) – висока ефективність дії, унікальна препаративна форма, комерційно приваблива вартість гектарної норми; неонікотиноїди (Актара 25 WG) – унікальний механізм дії проти більш ніж 100 шкідників, сумісний в бакових сумішах із більшістю пестицидів, висока безпека для людей та довкілля.

На посівах зернових колосових культур за відносно коротким періодом часу (озима пшениця, приблизно 22 дні) товаровиробник може втратити 30-40% (на насіннєвих посівах значно більше) прибутку лише за рахунок різниці в закупівельній ціні продовольчого (насіннєвого) і фуражного зерна. Найбільших втрат завдають клоп-шкідлива черепашка (в останні два роки все більше зустрічаються маврська, австрійська), хлібні жуки, попелиці, трипси.

Розроблені в даний час наукові, біологічні та економічні пороги шкодочинності ентомофагів придатні для широкого використання як орієнтовні показники і припускають деяку (значну для окремих видів) неточність при їх визначенні у виробничих умовах з урахуванням агроекологічних умов вирощування культури. Крім того, значні коливання порогів шкодочинності можуть бути зумовлені тільки сортовими особливостями. Наприклад, у сорту озимої пшениці Панна технологічні особливості зерна не знижуються навіть при враженні клопом-черепашкою до 6%. Залежно від кліматичних і господарських особливостей агроценозу слід чекати і значних коливань біологічних та економічних порогів шкодочинності ентомофагів.

У зв'язку з цим, на нашу думку, треба впроваджувати такі практичні рекомендації використання інсектицидів:

1. Менший показник порогу шкодочинності ентомофагів слід враховувати на зріджених та слабких посівах за сприятливих екологічних умов для розвитку і шкодочинності шкідників; верхній – на добре розвинених агроценозах, коли спостерігається фактор розведення рівня популяції та його шкодочинності, а період зростання втрат урожаю більш повільний і розтягнутий.

2. В період інсектицидних обробок, які, в основному, припадають на червень місяць, є ризик зменшення ефективності препаратів за рахунок високих температур повітря. За таких умов слід чітко дотримуватися регламентів застосування хімічного методу боротьби, а також використовувати препарати, які мають високу біологічну ефективність (94-98%) за спекотних і посушливих умов, тривалу захисну дію за рахунок діючої речовини й новітньої препаративної форми (мікрокапсульювана водна суспензія).

Практичний досвід показав, що кращими інсектицидами є Базудин 600 EW, Актара 25 WG, Карате Зеон 050 CS, а також бакова суміш Базудин 600 EW + Карате Зеон 050 CS. Ефективність дії цих препаратів у виробничих умовах 2005-2007 років у НВАФ "Степова" (Дніпропетровська область) забезпечувала зниження ентомофагів до господарсько-невідчутного рівня на товарних посівах зернових і бобових культур за рахунок однієї обробки, складаючи 96-98% при наземному обробітку; 92-95% – при використанні авіа-методу.

На насінневих посівах гороху, де шкідливими є кілька ентомологічних груп (листогризучі, шкідники, що мінують листки, сисні шкідники, плодопошкоджуючі зерноїди) повного захисту можливо досягти лише за рахунок використання препаратів компанії "Сингента". Зазначимо, що для інсектицидів Актара 25 WG, Карате 050 EC, Карате Зеон 050 CS, відсутня фітотоксична дія на рослини, а ефективну хімічну обробку можна проводити в період найбільшої активності зерноїда (тепла, жарка, сонячна погода). Баківі суміші Базудин 600 EW (0,5-0,7 л/га) + Карате Зеон 050 CS (0,10-0,12 л/га) слід використовувати зі стимуляторами росту (Емістим С) або мікродобри-

вами (торгова марка Еколіст, Кристалон) згідно регламенту з використання фосфорорганічного препарату.

Збирання врожаю – один із відповідальних етапів вирощування культур, особливо соняшнику, гороху, люцерни на насіння, сорго. Вони характеризуються відносно повільним і нерівномірним дозріванням.

Десикацію соняшнику краще робити в період фізіологічної стиглості (вологість зерна становить 30-38%, кошика – 80-85%). У роки з значним епіфітотивним розвитком сірої і білої гнилі хімічне підсушування слід проводити при значному пожовтінні тильної сторони кошика і ознаках зараження рослин, але при вологості зерна не більше 40-42%.

Для приготування робочого розчину з препаратом Реглон Супер слід використовувати тільки чисту воду. Кращі фізіологічні результати (висушування кошика і рослини) буде досягнуто коли обробка проводиться в умовах похмурої погоди або ввечері.

При десикації чистих насінневих посівів гороху норма витрати препарату може становити 2,0 л/га, в складному агрофітоценозі – 3,0 л/га, що дасть змогу підсушити бур'яни, культуру, зменшити осипання зерна і провести збирання врожаю прямим комбайнуванням.

Хімічне підсушування Реглоном Супер на посівах ріпаку не має обмежень у подальшому використанні врожаю (насінневі посіви, товарне виробництво на харчові й технічні цілі).

**Висновки.** При великому асортименті пестицидів препарати компанії «Сингента» забезпечують практично повну систему захисту агро-екосистем від бур'янів, шкідників та хвороб.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бубьоний Ю.В. та ін. Практикум із загального і меліоративного землеробства. Харків: ХНАУ, 2005. – 286с.
2. Верещагин Л.Н. Атлас травянистых растений. К., 2000. – 352с.
3. Грицаєнко З.М. Гербіциди і продуктивність сільськогосподарських культур. – Умань, 2005. – 686с.
5. Иващенко А.А. Засоренность пахотных земель

- по-українськи. – Агровісник України, 2007. – № 12. – С.9-10.
4. Іваненко О.О. Наші завдання. – Захист рослин. – 2002. – № 2. – С.1-2.
6. Циков В.С., Матюха Л.П. Бур'яни: шкодочинність і система захисту. Дніпропетровськ: «Енем», 2006. – 86с.

УДК 631.  
© 2008

*Маренич М.М., кандидат сільськогосподарських наук,  
Полтавська державна аграрна академія*

## ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ОСНОВНИХ ОЗНАК ЯКОСТІ ЗЕРНА ОЗИМОЇ М'ЯКОЇ ПШЕНИЦІ ТА ЇХ ЗМІНА В ПРОЦЕСІ ЗБЕРІГАННЯ

### Постановка проблеми.

Виробництво зерна озимої пшениці є однією з найголовніших галузевих характеристик українського агропромислового комплексу. Наша держава має унікальні умови для вирощування зернових, хоча далеко не весь потенціал використовується. Потроху спадає економічна криза 90-х років минулого століття, і сьогоднішній день все гостріше вимагає вирішення питання не лише отримання високих валових зборів зерна пшениці, а й отримання саме високоякісного зерна, диференційованого за своїми технологічними показниками для різних напрямків використання.

З огляду на це, важливим є вивчення і характеристика взаємозв'язків ознак якості зерна між собою, оскільки виявлення їх природи зможе істотно поліпшити ситуацію як із точки зору виробництва, так і з точки зору стандартизації показників якості та методів її оцінки. Тим більше, що в науковій літературі є суперечливі, а то й взаємовиключаючі твердження, що обумовлюється складним комплексом кліматичних і агротехнічних факторів, які діють на рослини, сортовими особливостями культури, впливом шкідників і хвороб.

Знання про зміни в кореляційних зв'язках, залежно від названих факторів, може змінити підхід до цільового використання зерна або поліпшення його якості в процесі первинної обробки, оскільки акцентування уваги на одному з якихось показників якості призводить до неправильного висновку про можливість використання зерна. Ця думка пронизує чимало публікацій, окремі з яких розглядатимуться нижче.

**Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** Однією з основних проблем, які існують у зерновому господарстві України, є старий підхід до виробництва зерна пшениці, що передбачає нарощування або хоча б утримання показників ва-

*У ході дослідження у 2007 році з сортом озимої пшениці Одеська 267 було встановлено, що ознаки якості (вміст і якість клейковини, вміст білка у зерні, число падання, натура зерна) мають систему сильних позитивних кореляційних взаємозв'язків між собою, що дозволяє використовувати їх для взаємного прогнозування в характеристиці зерна. Якщо рівень пошкодження зерна клопом черепашкою незначний, то показник вмісту сирової клейковини також є досить об'єктивною оцінкою. У даного сорту в рік досліджень існувала позитивна кореляція між вмістом клейковини та її якістю.*

лового збору без детального аналізу якості цього зерна. В результаті ринок представлений «хлібом для народу», який має посередню якість, використання ж цього продукту в подальшому призводить до зниження якості продукту переробки (6).

Одним із найголовніших показників якості зерна є вміст білка, визначення

якого є обов'язковим у всіх стандартах пшениці в світі. На його рівень істотно впливає сума годин сонячного сяяння ( $r = 0,64$ ) (3). За даними О.М. Хохлова та М.А. Литвиненка, зменшення середнього рівня білковості на 1% знижує відсоток і фізичні об'єми виробництва цінного та сильного зерна майже вдвічі (9).

На характер взаємозв'язків ознак впливають різні чинники. Так, між вмістом білка в зерні і вмістом у ньому клейковини існує, природно, прямо пропорційна залежність, але якщо зерно пошкоджене клопом-черепашкою на рівні 10-15%, то лінійний коефіцієнт кореляції дорівнює нулю (5). Якщо роки несприятливі, то зменшується кореляційна залежність вмісту білка з такими показниками якості як розрідження тіста та загальна хлібопекарська характеристика зерна (4), хоча після автолізу борошна його сила обумовлюється, в основному, показником седиментації (7).

У роки з надмірним зволоженням між вмістом білка та об'ємом хліба коефіцієнт кореляції недовірний, а в посушливі роки негативної кореляції між вмістом білка та масою 1000 зерен, довжиною стебла, не відзначається, що можна використовувати в селекційних програмах для поєднання цих важливих господарських ознак (2).

Стосовно склоподібності зерна, то, за даними деяких дослідників, вона слабо або зовсім не пов'язана з більшістю технологічних і хлібопекарських властивостей. Її зв'язок відмічено лише в умовах надмірного зволоження, коли вона позитивно корелює з відношенням пружності тіста до його розтяжності й негативно – зі шпаристістю хліба (1).

**1. Показники якості зерна озимої пшениці сорту Одеська 267 перед закладанням на зберігання**

Натура, г/л	Вологість, %	Клейковина, %	ВДК	Білок, %	Число падання, с
860	13,0	38	73	17	443
849	12,9	27	68	13	432
830	12,6	20	64	11	422
818	12,6	18	53	9	403
809	12,2	16	50	8	395
801	12,5	15	47	7	388

**2. Показники якості зерна озимої пшениці сорту Одеська 267 після 30-денного терміну зберігання**

Натура, г/л	Вологість, %	Клейковина, %	ВДК	Білок, %	Число падання, с
860	12,4	38	73	17	456
850	12	27	68	13	445
842	12,1	20	64	11	430
823	12,3	18	53	9	420
812	12,0	17	52	8	401
806	12,0	16	50	8	390

На тісні взаємозв'язки показників якості може вплинути також і післязбиральне досягання, оскільки вміст клейковини через 3-4 місяці зберігання може зменшитися на 3...5%, а вміст білка не змінюється. Може зменшитися і показник ВДК (8). Необхідно також дослідити залежність вмісту клейковини від вмісту білка і якості клейковини (9).

**Мета дослідження та методика їх проведення.** Метою досліджень було встановлення взаємозв'язків ознак якості зерна озимої м'якої пшениці та можливі зміни у системі взаємозв'язків, які виникають у процесі післязбирального досягання та первинної обробки. Для цього відбиралися середні зразки з партій зерна. Всього було досліджено п'ять зразків, відібраних з окремих партій сорту пшениці Одеська 267. Технологічні показники якості зерна визначали згідно з методиками чинних стандартів у лабораторії якості зерна Полтавської державної аграрної академії. Математичну обробку результатів здійснювали за допомогою програми STATISTICA 6.0.

**Результати досліджень.** У 2007 році сорт Одеська 267 характеризувався показниками якості, що наведені в таблиці 1.

Ці показники характеризувалися між собою наступною системою взаємозв'язків. Натура зерна позитивно корелювала з вмістом клейковини ( $r = 0,94$ ), якістю клейковини ( $r = 0,98$ ), вмістом білка ( $r = 0,98$ ) та числом падання ( $r = 0,99$ ). Усі

коефіцієнти кореляції дійсні на рівні значущості  $p < 0,05$ . Вміст клейковини знаходився у прямому зв'язку з її якістю ( $r = 0,90$ ), що суперечить літературним даним, вмістом білка ( $r = 0,98$ ) та числом падання ( $r = 0,92$ ). Якість клейковини прямо залежала від вмісту білка ( $r = 0,96$ ), а зв'язок цього показника з числом падання характеризувався функціональною залежністю  $r = 1$ .

Після 30-денного терміну зберігання показники якості дещо змінилися (таблиця 2).

У ході зберігання була зменшена вологість зерна, хоча і на початку терміну вона була в межах критичної. Як видно з даних таблиці, в процесі зберігання зерна можна підвищити його натуру і такий показник як число падання. Воно зросло у всіх без винятку партіях зерна на 2... 17с.

Дещо змінився і характер взаємозв'язків – взагалі зникла залежність показників якості від вологості зерна і знизилася значення коефіцієнта кореляції між вмістом клейковини та числом падання ( $r = 0,88$ ), якістю клейковини та числом падання ( $r = 0,95$ ), вмістом білка і числом падання ( $r = 0,93$ ), хоча кореляція, як і на початку зберігання, була високою.

Таким чином, спираючись на результати досліджень, слід відмітити, що основні показники якості зерна перебувають у тісній взаємозалежності й можуть використовуватися для прогнозування один одного, хоча даними дослідженнями не вдалося встановити впливу пошкодження

зерна клопом-черепашкою, оскільки рівень ураження завдяки захисту посівів був низьким.

**Висновки.** Аналізуючи результати досліджень 2007 року, можна сказати, що основні показники якості зерна (натура, вміст і якість клейковини, вміст білка, число падання) перебувають у тісних взаємозв'язках і кожен із цих показників може бути використаний для прогнозування

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Бебякин В.М., Пискунова Г.В., Матвеева В.А.* Оптимизация технологии возделывания озимой пшеницы и качество ее зерна // *Зерновое хозяйство*, 2003. – №8. – С.17-19.
2. *Горган М.В., Шовгун О.О., Горган Н.О.* Кореляційні зв'язки основних ознак якості і характеристика технологічно-біохімічних властивостей зерна м'яких і твердих ярих пшениць // *Наук. вісник Нац. аграрн. ун-ту*, 2004. – №79. – С.68-75.
3. *Жемела Г.П.* Наукові принципи спрямованого врегулювання врожайності та прогнозування якості зерна озимої пшениці // *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 2004. – №3. – С.27-31.
4. *Показаньев С.А., Волынкина О.В., Аделева Е.А.* Содержание клейковины в зерне и хлебопекарные качества пшеницы // *Зерновое хозяйство*, 2004. – №8. – С.4-5.
5. *Попереля Ф.О.* Новий підхід до визначення

іншого. У сорту сильної пшениці Одеська 267 зворотного зв'язку між кількістю клейковини і її якістю не спостерігалось, а навпаки, було відмічено сильну пряму залежність. В умовах слабого ураження зерна пшениці клопом-черепашкою показник вмісту сирої клейковини в ньому є досить об'єктивним для прогнозування інших ознак якості зерна.

- кількості й якості клейковини в українській пшениці // *Хранение и переработка зерна*, 2002. – №9. – С.30-34.
6. *Попереля Ф.О.* Проблеми якості зерна української пшениці // *Хранение и переработка зерна*, 2002. – №6. – С.32-33.
7. *Попереля Ф.О., Червоніс М.В.* Про непрямий метод визначення «сили» товарної пшениці // *Хранение и переработка зерна*, 2002. – №5. – С.38-41.
8. *Рибалко О.І., Топорам І.Г.* Показники якості клейковини в зерні пшениці врожаю 2004 року // *Хранение и переработка зерна*, 2004. – №12. – С.28.
9. *Хохлов О.М., Литвиненко М.А.* Співвідношення вмісту білка та сирої клейковини в зерні сортів м'якої пшениці різної хлібопекарної якості // *Зб. наук. праць СГІ*, 1999. – Вип. 1. – С.22-27.

УДК 633.11: 664.7.016

© 2008

*Гасанова І.І., кандидат сільськогосподарських наук,*

Інститут зернового господарства УААН

**ЗАХОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЗЕРНА ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ  
В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ****Постановка проблеми.**

Успішне вирішення зернової проблеми неможливе без значного поліпшення якості зерна, тобто сукупності корисних властивостей, які визначають ступінь придатності його за призначенням. Місце України на світовому ринку зерна залежить, перш за все, від конкурентоспроможності експортованої продукції, тобто її перевагами за рівнем якості. В сучасних умовах саме якість зерна визначає його ринкову вартість. Але викликає занепокоєння той факт, що в останні роки частка високоякісного зерна із загального валу зменшується (7).

**Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** Вирощування зерна, яке б відповідало вимогам світових стандартів за якістю, – одне з головних завдань працівників сільського господарства (5). Досягається це за своєчасного і якісного виконання усіх технологічних операцій, точного дотримання доз, строків і способів внесення добрив, поєднання агротехнічного, біологічного і хімічного захисту рослин тощо. Проте, в останні роки спостерігається різкий спад якості зерна озимої пшениці. Як забезпечити поліпшення якості за допомогою агротехнічних заходів, є досить актуальне питання.

**Метою** досліджень було вирізнити причини зниження якості зерна в північному Степу та визначити найбільш дієві заходи підвищення білковості зерна в сучасних умовах.

**Предмет** досліджень – зразки зерна озимої пшениці з виробничих посівів Дніпропетровської області та з наукових дослідів, розміщених у Дослідному господарстві Інституту на полях, де ґрунтовий покрив – чорнозем звичайний малогумусний середньо суглинковий, із вмістом гумусу в орному шарі 3,5-4,1%. Клімат зони – помірно континентальний з недостатнім і нестійким зволоженням. Дослідження проводилися в 1996-2007 рр., погодні умови в яких змінювалися в широких межах.

**Методика проведення досліджень.** При виконанні польових дослідів користувалися загальноприйнятими методи-

*Висвітлюються питання поліпшення якості зерна озимої пшениці за рахунок підбору кращих попередників, системи мінерального живлення та заходів боротьби з клопом-черепашкою.*

ками. Фонові добрива вносили під передпосівну культивуацію розкидачем 1-РМГ-4. Сіяли пшеницю

навісною сівалкою СН-16 із шириною міжрядь 15 см. Посівна площа ділянок – 40 м<sup>2</sup>, облікова – 30-35 м<sup>2</sup>, повторність триразова. В дослідях із вивчення ефективності захисту від клопа - шкідливої черепашки посівна площа ділянок становила 80 м<sup>2</sup>, облікова – 60 м<sup>2</sup>, повторність – триразова. Обробку посівів інсектицидами від личинок клопа та позакореневі підживлення карбамідом проводили на початку молочної стиглості зерна.

Під час збирання врожаю, яке проводили прямим комбайнуванням „Samro-500”, обліковували урожай, відбираючи зразки зерна на визначення якісних показників. Оцінюючи якість зерна, користувалися методами, передбаченими діючими ДСТУ.

**Результати дослідження.** Дослідження зразків зерна з виробничих посівів у лабораторії якості зерна Інституту показало, що у 1997, 2001 і 2004 вологих роках, коли в період дозрівання зерна випадали дощі й порушувалися строки збирання пшениці, спостерігалася втрата кольору, блиску, властивих доброякісному зерну, відбувалося проростання його в колосі, поширювалися грибні захворювання на поверхні зерна.

У гостро посушливі 1999, 2007 рр. в період наливу зерна стояла спекотна бездождова погода: зерно сформувалося дрібне, щупле. Це негативно впливало як на врожай, так і на технологічні властивості зерна (натуру, вихід борошна та ін.). Так, в умовах 2007 р., коли на території більшості регіонів Степу в період весняно-літньої вегетації озимих на фоні високих температур повітря тривала затяжна посуха без продуктивних опадів (близько 80 діб), маса 1000 зерен зразків, що досліджувалися, зменшувалася до 23 г, натура зерна – до 722 г/л.

Однією з найважливіших причин зниження якості зерна озимої пшениці в Степу України є широке розповсюдження клопа - шкідливої черепашки (*Eurigaster integriceps*). Ферменти її



слинних залоз мають досить високу активність протеолітичних ферментів, що гідролізують білкові речовини зерна. При відмиванні клейковини з пошкодженого зерна вона може частково або навіть й повністю деградувати, погіршення якості такої клейковини залежить від ступеня пошкоджуваності шкідником (2).

Упродовж з 1996 по 2007 р. в умовах північного Степу спад популяції цього шкідника відмічався лише в 1998, 2004 і 2005 рр. В ці роки обробки посівів озимої пшениці інсектицидами від шкідливої черепашки були недоцільними. В інші ж роки на більшості площ без проведення захисту одержати високоякісне зерно було досить проблематично.

Слід зауважити, що в останні роки спостерігається беззаперечне зниження білковості зерна пшениці. Наші дослідження підтвердили таку тенденцію. Так, проведення аналізу зразків зерна з виробничих посівів показало, що середній вміст клейковини з 23,7% у 1996-2000 рр. зменшився на 4,1% і становив в 2001-2007 рр. 19,6% (див. табл.). Дані за 2003 р. відсутні через загибель основних площ озимих.

Показники приладу ВДК знизилися, відповідно, з 96 до 81 одиниці, що, по-перше, залежало від рівня пошкоджуваності зерна клопом-черепашкою (чим більша пошкоджуваність зерна, тим частіше бувають підвищені показники приладу ВДК), а по-друге, за деякими дослідженнями відмічається тенденція в останні роки до укріплення клейковини (9).

У 2001-2007 рр. зросла частка зерна з вмістом клейковини менше 18% (згідно з діючим національним стандартом на зерно пшениці це відповідає VI класу) та в межах 18-22,9% (IV-V класам). Разом із тим різко зменшилася (з 34,7 до 13,1%) кількість партій зерна з вмістом клейковини 23-26,9% (III клас) та кількість партій зерна з вмістом клейковини понад 27% (з 28,5 до 5,3%), що відповідає I-II класам. І це не дивлячись на те, що у виробництві висіваються, зазвичай, сильні й цінні за якістю сорти.

Узагальнюючи результати досліджень інших авторів та наші спостереження, можна зауважити, що основними причинами такої негативної

тенденції є агрокліматичні фактори та упущення в селекційній роботі.

З-поміж метеорологічних факторів найсуттєвіше впливають на формування якості зерна температура і вологість повітря – від початку молочного стану зерна до кінця воскової стиглості. Вплив температурного режиму на якість зерна проявляється через дію його на фізіологічні процеси рослин (фотосинтез, транспірацію, дихання), біологічні та хімічні процеси, що відбуваються у ґрунті. За середньодобової температури повітря понад 20°C і відносної вологості повітря менше 55% формується щупле низьконатурне зерно, руйнується клейковина, що негативно впливає на її якість, силу борошна, хлібопекарські властивості (5, 8).

За період глобального потепління зменшилася амплітуда добового і річного ходу температур і, відповідно, зменшилася континентальність клімату України. Частіше стали складатися для рослин пшениці екстремальні умови (вимерзання, затяжні посухи на значних територіях та ін.). Все це призводить до зниження врожаю й погіршення якості зерна (1).

Якість залежить не лише від впливу різних метеорологічних умов, але й від біоенергетичного потенціалу ґрунту. Зерно озимої пшениці, вирощене на ґрунтах із великим вмістом гумусу, мало значно більше білка і клейковини, кращі показники сили борошна та об'єму хліба, ніж вирощене на менш родючих (3). Разом із тим в останні роки через низку причин спостерігається зменшення родючості ґрунту.

Оскільки на сучасному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва не досягається зменшення негативної залежності кількості й якості селекційним шляхом, а сприятлива дія ґрунтово-кліматичних умов не може гарантувати стабільного одержання високоякісного зерна озимої пшениці, то реальною можливістю підвищення якості зерна районованих сортів інтенсивного типу є застосування елементів технології, які найбільш ефективно сприяють збільшенню білковості зерна, покращанню якості клейковини та інших важливих показників.

**Якість зерна озимої пшениці з виробничих посівів**

Роки	Середні значення		Групи зразків зерна за вмістом клейковини, %			
	вмісту клейковини в зерні, %	ВДК, од.пр.	< 18	18-22,9	23-26,9	≥27
1996-2000	23,7	96	12,3	24,5	34,7	28,5
2001-2007	19,6	81	35,5	46,1	13,1	5,3

У поліпшенні якості зерна суттєве значення мають попередники під озиму пшеницю, які, змінюючи значною мірою фізико-хімічні властивості ґрунту і його вологість (що, в свою чергу, визначає активність мікробіологічних процесів і мобілізує запаси поживних речовин у ґрунті), істотно впливають на врожайність і якість зерна культури. Кращими для озимої пшениці є парові попередники, горох на зерно, багаторічні бобові трави, гіршими – стерньові (5, 10).

Так, у північному Степу (Дослідне господарство) в 2001-2002 рр. урожайність у середньому з 15 сортів, що вивчалися, по чорному пару становила 59,7, після кукурудзи на силос – 46,8 ц/га. Проведення аналізу зразків зерна на його якість показало, що білка в зерні по чорному пару було 12,1%, клейковини в борошні – 27,4%, число седиментації відповідало 43 см<sup>3</sup>. Аналогічні показники після кукурудзи на силос становили 10,6%, 21,2% та 32 см<sup>3</sup>.

У роки досліджень відмічалася перевага кращих попередників (чорний пар, горох на зерно, люцерна на один укіс) порівняно з попередником кукурудза на силос за показниками врожайності та якості зерна і на інших дослідних станціях Інституту (Синельниківська селекційно-дослідна станція, Ерастівська), розташованих в умовах північного Степу.

Важливим фактором збільшення врожайності та поліпшення якості зерна є внесення добрив (4, 6). У Дослідному господарстві підживлення посівів сортів озимої пшениці по чорному пару у весняне кушіння дозою азоту за діючою речовиною 60 кг/га збільшувало вміст білка в зерні в 2004-2006 рр. на 0,6-1,3%, клейковини в борошні – на 1,1-4,7%, позакореневі підживлення на початку молочної стиглості зерна карбамідом N<sub>30</sub> збільшували кількість білка на 0,6-1,0%, клейковини – на 2,7-5,2%, що забезпечувало в деяких варіантах III клас зерна.

На Синельниківській дослідній станції кращі результати одержували за проведення весняних підживлень загальною дозою азоту за діючою речовиною 60 кг/га. Якісні показники в більшій мірі зростали за проведення підживлень у труб-

кування, за появи прапорцевого листка чи в колосіння, ніж в осіннє кушіння або рано навесні. Підживлення в більш пізні фази розвитку рослин пшениці були ефективнішими, ніж у ранні.

Після спаду популяції клопа шкідливої черепашки в 2004-2005 рр. в умовах північного Степу відмічається наростання чисельності цього шкідника. В 2007 році в багатьох місцях фіксувалося значне перевищення порогів шкідливості клопа. На необроблених інсектицидами площах пошкоджуваність зерна досягала 5-10%, а в деяких випадках і значно більше. Це негативно впливало на показники приладу ВДК і погіршувало клас зерна.

Встановлена висока ефективність одноразової обробки посівів озимої пшениці карате (0,15 л/га) та сумішшю карате з карбамідом (30 кг/га д.р.) на початку молочної стану зерна. Так, у 1996 р. по попереднику чорний пар у середньому з 8 сортів вміст уражених зерен із 23,5 зменшився до 1-1,2%, у 1997 р. – з 7,1 до 0,3-0,4%, що дозволило одержати зерно III-II класу.

У дослідженнях по чорному пару, проведених у 2002 р., обприскування посівів озимої пшениці сорту Одеська 162 на початку молочної стану зерна інсектицидами Бі-58 новий, Фастак та їх баковими сумішами з карбамідом зменшило пошкодження з 8,2 до 1,8%, поліпшило якість клейковини з II до I групи.

#### Висновки

1. Серед факторів, які негативно впливають на якість зерна озимої пшениці на сучасному етапі сільськогосподарського виробництва, є зміни клімату, погіршення родючості ґрунтів, недотримання технології вирощування цієї культури та впровадження низькоякісних сортів.

2. Необхідною умовою поліпшення якості зерна сортів інтенсивного типу в північному Степу є розміщення основної частини посівів після кращих попередників на удобрених фонах із проведенням весняно-літніх підживлень азотними добривами та обов'язковим ентомологічним контролем за розвитком і розповсюдженням клопа - шкідливої черепашки із застосуванням рекомендованих захисних заходів.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Адаменко Т.И. Изменение урожайности и качества зерна в период изменения климата // Хранение и перераб. зерна. – 2007. – № 9 (99). – С.26-29.  
2. Бочкова Л.К., Козьмина Н.П., Творогова Н.Н. Некоторые аспекты особенности белков клейковины проросшего и поврежденного клопом-

черепашкой зерна пшеницы // Растительные белки и их биосинтез. – М.: Наука, 1975. – С.83-87.  
3. Жемела Г.П. Агроекологічні фактори поліпшення якості зерна озимої пшениці // Сільськогосподарські науки. – Наук. праці Полтавської ДАА. - Полтава, 2005. – Т. 4 (23). – С.115-119.  
4. Жемела Г.П. Добрива, урожай, і якість зерна.

– К.: Урожай, 1991. – 136 с.

5. *Жемела Г.П., Мусатов А.Г.* Агротехнічні основи підвищення якості зерна. – К.: Урожай, 1989. – 160с.

6. *Минеев В.Г., Павлов А.Н.* Агрохимические основы повышения качества зерна пшеницы. – М.: Колос, 1981. – 289с.

7. Некоторые проблемы качества товарного зерна украинской пшеницы/ Попереля Ф.А., Соколов В.М., Каштанов А.С., Благодарова Е.М., То-

пораш И.Г.// Хранение и переработка зерна. – 2000. - №5. – С.10-15.

8. *Панников В.Д., Минеев В.Г.* Почва, климат, удобрение и урожай. – М.: Колос, 1977. – 416 с.

9. *Рибалка О.І.* Сортові особливості зерна як фактор стабільної якості // Хранение и переработка зерна. – 2006. - №5(С83). – С. 34-39.

10. *Созинов А.А., Жемела Г.П.* Улучшение качества зерна озимой пшеницы и кукурузы. – М.: Колос, 1983. – 270 с.

УДК 635.65  
© 2008

*Шевніков М.Я., кандидат сільськогосподарських наук,  
Коблай О.О., аспірант\*,  
Велит І.А., кандидат технічних наук,  
Полтавська державна аграрна академія*

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ НАТРІЄВИХ ЛАМП ВИСОКОГО ТИСКУ З ДОБАВКАМИ ЦЕЗІЮ ДЛЯ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ПІДГОТОВКИ НАСІННЯ СОЇ

**Постановка проблеми.** Відомо чимало способів передпосівної підготовки насіння з використанням різних джерел світла. Оптимізація основних параметрів опромінювання насіння перед посівом є основою задачею для ефективного їх застосування.

Запропоновані останнім часом натрієві лампи високого тиску (НЛВТ) зі складом амальгами натрію з добавками цезію (Hg-20ат.%, Na-75 ат.%, Cs-5 ат.%) для світлокультури рослин (3) мають збільшену інтенсивність випромінювання в червоній та ближній інфрачервоній областях (600-700 нм), що може бути також ефективним і для передпосівної підготовки насіння. Звідси дослідження ефективності НЛВТ із добавками цезію на окремі посівні властивості насіння є досить актуальними.

**Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** На сьогодні зустрічається чимало наукових праць, у яких розглядається ефективність застосування різного роду оптичних випромінювань для передпосівної підготовки насіння: лазерне (2, 4), ультрафіолетове (6), червоне (1) та інфрачервоне (7) та наводяться якісні зміни, що з'являються в обробленого насіння (2). Вчені (1, 8), які також працювали у даному напрямку, пов'язують підвищення продуктивності опромінених рослин із активацією світлочутливого пігменту фітохрому. У НЛВТ зі складом амальгами натрію з добавками цезію спектральний склад випромінювання відмінний від стандартної натрієвої лампи – збільшеною інтенсивністю випромінювання в ділянці 600-700 нм (червона ділянка світлового потоку), що може вплинути на активність фітохрому, а, відтак, і на показники проростання насіння. Дослідження з такими лампами нам видається актуальними і перспективними.

**Мета досліджень та методика їх проведення.** Об'єктом наших досліджень було насіння сої сортів Аметист і Романтика. Метою – вивчення

*Вивчали вплив натрієвих ламп високого тиску з добавками цезію на показники лабораторної схожості насіння сої. Встановлені оптимальна інтенсивність та тривалість опромінення. Досліджено тривалість позитивного ефекту після опромінення.*

впливу НЛВТ із добавками цезію на лабораторну схожість насіння сої та експериментальне встановлення оптимальної інтенсивності (люкс), яку ви-

значали люксометром, і тривалості опромінення (хвилини-секунди) цих сортів із метою підвищення лабораторної схожості, а також виявлення часу (діб), протягом якого зберігається позитивний ефект після опромінення насіння.

Опромінювання насіння проводили за наступною схемою: насіння в один шар насипали на дерев'яний планшет розміром 21x30 см, поміщали його на певний час в зону світлового потоку певної інтенсивності. Після опромінювання насіння ставили на пророщування в термостат. Контрольний варіант опроміненню не піддавали. Визначення лабораторної схожості насіння сої проводили за ДСТУ 4138 – 2002 (5).

**Результати досліджень** впливу НЛВТ із добавками цезію на лабораторну схожість насіння сої сортів Аметист і Романтика подано в таблицях 1-3.

Із таблиці 1 видно, що для обох сортів сої найбільш ефективним є опромінення насіння з інтенсивністю 190-200 Лх. Енергія проростання та схожість при цьому підвищилися для сорту Аметист на 12 та 10%, а для сорту Романтика – на 7 та 1%, відповідно; це вказує на індивідуальну реакцію сорту на опромінювання. Також чітко простежується закономірність зниження як енергії проростання, так і лабораторної схожості при збільшенні інтенсивності опромінення від 170 до 290 Лх; натомість збільшується кількість загнилого та ненормально пророслого насіння, що вказує на інгібуючу дію досліджуваного опромінення на процеси проростання.

Проте тривалість опромінення насіння у 10-50 хв. є незручною для виробництва, а тому ми встановили оптимальну експозицію опромінення насіння сої (в секундах) при найбільшій із досліджуваних, інтенсивностей опромінення (280-290 Лх). Дані подано у таблиці 2.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

*1. Лабораторна схожість насіння сої, опроміненої НЛВТ з добавками цезію, залежно від інтенсивності (Lx) та тривалості (хв.) опромінення*

Інтенсивність опромінення, Lx	Тривалість, хв.	Енергія проростання, %	Нормально проросле насіння, %	Ненормально проросле насіння, %	Набухле насіння, %	Насіння, що загнило, %
сорт Аметист						
Контроль	-	72	77	13	3	7
170-190	10	76	81	10	2	7
	20	70	79	8	2	11
	30	75	82	7	1	10
	40	74	80	7	2	11
	50	78	83	5	2	10
190-200	10	81	85	7	2	6
	20	70	78	6	0	16
	30	84	87	3	0	10
	40	72	81	6	1	12
	50	63	75	10	3	12
210-230	10	55	58	4	1	37
	20	54	59	6	2	33
	30	66	67	4	2	27
	40	61	64	4	1	31
	50	67	70	3	0	27
230-240	10	69	77	4	1	18
	20	75	80	4	0	16
	30	73	83	5	2	10
	40	75	84	8	2	6
	50	75	83	8	2	7
240-260	10	60	64	3	1	32
	20	50	54	5	0	41
	30	53	61	6	0	33
	40	46	51	4	1	44
	50	44	54	5	2	39
260-280	10	19	30	11	0	59
	20	22	30	10	1	59
	30	15	28	9	0	63
	40	19	28	8	2	62
	50	20	25	10	1	64
280-290	10	18	23	8	1	68
	20	18	27	12	2	59
	30	14	19	14	3	64
	40	16	26	12	2	60
	50	15	25	10	1	64
сорт Романтика						
Контроль	-	75	82	9	2	7
170-190	10	74	80	9	2	9
	20	71	80	7	2	11
	30	75	81	8	2	9
	40	76	81	9	0	10
	50	78	82	6	1	11
190-200	10	81	82	5	1	12
	20	73	81	4	1	14

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

	30	72	80	7	0	13
	40	82	83	8	2	7
	50	70	79	5	2	14
210-230	10	78	81	4	2	13
	20	78	80	6	1	13
	30	80	80	4	1	15
	40	79	80	5	1	14
	50	73	78	2	1	19
230-240	10	63	73	3	2	22
	20	69	77	4	2	17
	30	76	80	6	2	12
	40	75	78	5	0	17
	50	77	83	6	1	10
240-260	10	65	68	6	1	25
	20	71	74	5	0	21
	30	70	74	6	0	20
	40	66	73	5	2	20
	50	67	69	2	0	29
260-280	10	34	42	10	1	47
	20	34	44	8	2	46
	30	23	33	12	2	53
	40	35	41	12	1	46
	50	34	42	10	0	48
280-290	10	19	28	12	2	58
	20	19	24	16	2	58
	30	19	25	14	2	59
	40	20	30	13	2	55
	50	20	29	18	2	51

**2. Лабораторна схожість сої після опромінення насіння НЛВТ із добавками цезію інтенсивністю 280-290 Lx**

Тривалість опромінення, с	Енергія проростання, %	Нормально проросле насіння, %	Ненормально проросле насіння, %	Набухле насіння, %	Насіння, що загнило, %
сорт Аметист					
Контроль	43	70	12	0	18
5	38	72	10	1	17
10	38	70	10	0	20
20	40	65	12	1	22
30	35	60	17	2	21
40	45	74	10	0	16
50	44	77	8	0	15
60	42	64	12	0	24
сорт Романтика					
Контроль	42	72	13	0	15
5	39	74	7	0	19
10	51	74	11	0	15
20	53	76	8	0	16
30	55	69	9	0	22
40	40	72	9	0	19
50	40	75	10	0	15
60	39	72	8	0	20

**3. Лабораторна схожість сої в процесі зберігання після опромінення насіння НЛВТ із добавками цезію (280-290 Lx)**

Доба після опромінення	Енергія проростання, %	Нормально проросле насіння, %	Ненормально проросле насіння, %	Набухле насіння, %	Насіння, що загнило, %
1	2	3	4	5	6
сорт Аметист					
Контроль	58	61	5	0	34
1-а	72	73	4	1	22
2-а	70	72	4	0	24
3-а	61	67	4	0	29
4-а	46	54	9	0	37
5-а	48	52	10	0	38
10-а	41	50	14	0	36
15-а	38	44	12	2	42
сорт Романтика					
Контроль	65	66	4	2	28
1-а	76	79	3	1	17
2-а	69	74	4	0	22
3-а	70	72	4	0	24
4-а	66	69	2	0	29
5-а	62	68	6	0	26
10-а	64	66	6	0	28
15-а	58	60	6	0	34

Як видно з таблиці 2, скоротивши тривалість опромінення насіння із хвилин до секунд, можна отримати позитивні результати навіть при найбільшій (із досліджуваних) інтенсивності опромінення. Так, підвищення енергії проростання та лабораторної схожості, у порівнянні з контролем, для сорту Аметист становило 1 і 7%, а для сорту Романтика – 11 і 4%, відповідно. При інтенсивності опромінення (280-290 Lx) для сорту Аметист оптимальною є тривалість опромінення 50 секунд, а для сорту Романтика – 20, що вказує на індивідуальну реакцію сорту на дію даного випромінювання.

Для практичного застосування вказаного способу важливим є те, як довго зберігається позитивний ефект від опромінення насіння НЛВТ із добавками цезію. Лабораторна схожість сої в процесі зберігання після опромінення насіння НЛВТ із добавками цезію, інтенсивністю опромінення 280-290 Lx (при оптимальній тривалості опромінення експериментально встановленій для кожного сорту попередньо), наведено в таблиці 3.

Із даних таблиці 3 видно, що кількість нормально пророслого насіння в процесі зберігання істотно знижується, водночас зростає кількість загнилого насіння. Так, для сорту Аметист крайнім строком зберігання опроміненого насіння є три доби, після чого лабораторна схожість

знижується нижче рівня контрольного варіанту. Для сорту Романтика цей показник становить п'ять діб. Усе це вказує на нетривалий позитивний ефект від опромінення насіння такими лампами і дозволяє застосовувати передпосівне опромінення насіння лише незадовго до посіву (за 1-5 діб, залежно від сорту).

Спираючись на одержані результати досліджень, нами будуть закладені польові досліди із цими сортами при оптимальній тривалості опромінення насіння та інтенсивності 280-290 Lx із метою вивчення його впливу на урожайність сої.

**Висновки.** 1. У результаті проведеної роботи нами встановлено, що серед досліджуваних інтенсивностей опромінення насіння найбільш оптимальною виявилась інтенсивність у 190-200 Lx.

2. При збільшенні інтенсивності випромінювання зі 170 до 290 Lx проявляється його інгібуюча дія, що виявляється у зниженні енергії проростання і лабораторної схожості та збільшенні кількості загнилого й ненормально пророслого насіння.

3. Регулюючи тривалість опромінення насіння, можна досягти ефекту підвищення енергії проростання та лабораторної схожості навіть

при найвищій, із досліджуваних, інтенсивності випромінювання (280-290 Lx).

4. Оптимальну тривалість опромінення насіння для кожного сорту необхідно підбирати експериментально.

5. Час, протягом якого зберігається позитивний ефект від опромінення насіння НЛВТ із до-

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Агишев В.С., Ахмеджанов И.Г., Быкова Е.А. и др.* Влияние облучения семян хлопчатника красным светом на формирование фотосинтетического аппарата семядольных листьев // Физиология и биохимия культурных растений. – 2001. – № 1. – С.28-31.
2. *Беляков М.В.* Зависимость параметров прорастания семян от качественных и количественных характеристик излучения при предпосевной обработке // Аспирант и соискатель. – 2005. – № 6. – С. 175-177.
3. *Велит І.А., Сахно Т.В., Говоров Ф.П. та ін.* Дослідження Na-Cs-Hg амальгам ламп високого тиску для світлокультури рослин // Світлотехніка та електроенергетика. – 2005. – № 5. – С. 71-75.
4. *Величко О.І., Демків О.Т.* Вплив лазерного

бавками цезію, є досить нетривалий (3-5 діб, залежно від сорту), що також указує на необхідність встановлювати його для кожного сорту окремо й дозволяє застосовувати даний спосіб передпосівної підготовки насіння незадовго до посіву.

- опромінення насіння та проростків на активність карбоангідрази у проростків хрінниці посівної // Физиология и биохимия культурных растений. – 2003. – № 1. – С.17-19.
5. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. К., Держспоживстандарт України, 2003.
6. *Жилинский Ю.М., Кумин В.Д.* Электрическое освещение и облучение. – М.: Колос, 1982.
7. *Купченко А.В.* Вплив інфрачервоного опромінення на насіння зернових та олійних культур // Наука, техника и технологии. – 2003. – № 1 (43). – С.35-36.
8. *Левин В.И.* Агроэкологические эффекты воздействия на семена растений электромагнитных полей различной модальности. – Автореф. дис. ... д. с.-х. наук. – М., 2000. – 54с.



УДК 635.655:631.522

© 2008

*Білявська Л.Г., кандидат сільськогосподарських наук,  
Полтавська державна аграрна академія*

## ОСОБЛИВОСТІ АДАПТИВНОЇ СЕЛЕКЦІЇ СОЇ

### Постановка проблеми.

Соя відіграє важливу роль у балансі продовольчих ресурсів, а також у підвищенні культури землеробства, азотному балансі ґрунту та структурі посівів. Вона є водночас продовольчою, лікарською і кормовою. Її вважають стратегічною і найперспективнішою культурою у XXI сторіччі (1). Україна має чи не найбільші в Європі можливості для культивування сої й може повністю забезпечити себе в ній. Зростаюча вітчизняна потреба в сої зумовила невідкладне завдання зі збільшення її виробництва в країні (4, 6).

**Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** Виконання поставленого завдання можливе шляхом підвищення врожайності та розширення посівних площ. Досягти цього можна, перш за все, створенням і впровадженням у виробництво більш продуктивних сортів, адаптованих для вирощування у конкретній кліматичній зоні (8).

Про вивчення адаптивності сої до таких факторів середовища як знижені та підвищені температури, водний дефіцит, тривалість дня йдеться у цілій низці робіт вітчизняних авторів (3, 5, 7, 10-11). Різноманіття природно-кліматичних зон в Україні змушує вести селекцію на адаптивність у різних напрямках (зонах).

**Мета досліджень і методика їх проведення.** Дослідження з питань адаптивної селекції сої автором були розпочаті у 1987 році на Красноградській дослідній станції ІЗГ УААН, яка знаходиться у північному Степу України, а саме – у південно-західній частині Харківської області. Тут у ході виконання програми “Підбір вихідного матеріалу для селекції сої на адаптивність до лімітуючих факторів середовища” провели пошук і виявлення джерел адаптивності до несприятливих факторів навколишнього середовища. З цією метою вивчали реакцію колекційних та селекційних зразків сої на тривалість дня, температуру під час вегетації рослин за різних строків сівби, знижену температуру під час проростання

*Здійснено науковий пошук і виявлені джерела адаптивності сої до несприятливих факторів навколишнього середовища (тривалість дня, температура на різних фазах онтогенезу, понижена інсоляція і комплекс лімітуючих факторів). Завдяки проведеним дослідженням виведені сорти Аметист, Агат, Артеміда, які занесені до Реєстру сортів рослин України. Створено новий скоростиглий сорт Алмаз із використанням джерел адаптивності.*

насіння, понижено інсоляцію.

В якості вихідного матеріалу використовували селекційні форми та колекційні зразки ВІРу, які відрізнялися за походженням (Україна, Росія, Польща, США, Канада, Швеція, Японія та ін.) і морфо-

біологічними показниками. Досліджувану колекцію висівали в шість строків: 1-й – 1-5.05; 2-й – 15-20.05; 3-й – 1-5.06; 4-й – 15-20.06; 5-й – 1-5.07; 6-й – 15-20.07. Рослини на одній половині ділянки першого, третього та п'ятого строків сівби вирощували на короткому 10-годинному дні, а на другій половині ділянки – на звичайному довгому дні (контроль). В окремому досліді, проведеному в інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, – при звичайному, короткому (10-годинному) дні та при безперервному освітленні.

Холодостійкість на етапі проростання насіння визначали за методикою В.І. Січкаря і В.Д. Беверсдорфа (9).

Реакцію зразків сої на понижено інсоляцію вивчали у процесі вирощування рослин в умовах затінення, контроль – звичайне освітлення.

Фенологічні спостереження й аналіз елементів структури врожайності здійснювали за Широким уніфікованим класифікатором СЕВ роду *Glycine Willd* (12).

Фотоперіодичну реакцію зразків визначали за зміною тривалості періоду “сходи-цвітіння” під впливом короткого дня й безперервного освітлення у порівнянні з його тривалістю на звичайному дні.

**Результати досліджень.** Результати проведених досліджень показали, що вивчена нами колекція представлена значним різноманіттям за фотоперіодичною реакцією, холодостійкістю, тіншовитривалістю та стійкістю до комплексу несприятливих факторів (Fiskeby 840-5-3, добори із Красноградської 1, з 418193, з Терезинської-24, Білосніжки), що дало нам підставу вважати можливим створення адаптивних до несприятливих факторів середовища сортів. Результати вивчення характеру фотоперіодичної

реакції свідчать, що у вивченій колекції було 48% фотоперіодично нейтральних зразків, 23% – слабо-, 11% – середньо-, 2% – сильно- та 16% досить сильно реагуючих на тривалість дня. Фотоперіодично нейтральними виявилися Fiskeby 840-5-3, Maple Presto, Bravalla, Білосніжка, Бельці 3/86, добір із Терезинської 24 та ін. Виявили форми, які в умовах затінення істотно не знижували рівень показників елементів продуктивності, що дало підставу вважати їх адаптованими до зниження рівня інсоляції, тобто, тіншовитривалими. Це такі форми як Fiskeby 840-5-3, добір із Красноградської 1, добір із 0507 И №422108, Красноградська 86.

У вивченій колекції виявлена значна кількість зразків, які при +10<sup>0</sup> С мали схожість насіння 90-98%, тобто на рівні схожості за оптимальної температури (+25<sup>0</sup>С). Такі зразки як Hobbit, Рання-10, Fiskeby 840-5-3, Прикарпатська 81 виявилися холодостійкими у фазі проростків (3).

За допомогою вищезгаданих методів оцінки на першому етапі адаптивної селекції із матеріалу, створеного на станції, виділені високопродуктивні лінії зі сприйнятною нормою реакції до лімітуючих факторів навколишнього середовища, які за підсумками державного сорто випробування зареєстровані як сорти Аметист, Агат, Артеміда (2).

За даними Української асоціації виробників і переробників сої, зі 126 сортів, які вирощувалися в Україні у 2006 році, третє місце за площами займав сорт Агат (36157 га), одинадцять – Аметист (17640 га) і двадцять п'ять – Артеміда (7980 га). До того ж поширеність цих сортів мала місце в різних ґрунтово-кліматичних зонах країни, що практично доводить їх екологічну пластичність.

Окремі зразки з вивченої колекції, що виділилися високим адаптивним потенціалом і порівняно високим рівнем продуктивності, були залучені до гібридизації: з їх участю нами виведені адаптивні, високопродуктивні форми. Зараз вони вивчаються у різних ланках селекційного процесу з метою створення скоростиглих сортів із високим рівнем продуктивності, які забезпечуватимуть стабільно високу врожайність незалежно від змін погодних умов і будуть попередниками під озиму пшеницю.

Із новоствореного гібридного матеріалу виділився №2/99, який був отриманий від схрещування молдавської фотоперіодично нейтральної посухостійкої високопродуктивної форми Бельці 3/86 зі шведським зразком Fiskeby 840-5-3, що є фотоперіодично нейтральним, холодостійким і

тіншовитривалим.

Вищезгадана лінія (під назвою Алмаз) за результатами дворічного Державного сорто випробування занесена до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2007 рік.

За роки державного сорто випробування найбільшу врожайність сорту Алмаз одержали:

- у Центрі сортознавства та сортовивчення – 31,6 ц/га, що на 8,4 ц/га (36,6%) більше умовного стандарту;

- у Вінницькому ДЦЕСР – 30,5 ц/га, що на 7,3 ц/га (31,8%) більше умовного стандарту. Вегетаційний період становив 103 дні;

- на Костянтинівській ДСС Донецького ДЦЕСР 27,5 ц/га, що вище стандарту на 7,3 ц/га (36,2%) за 98 днів вегетації;

- у Хмельницькому ДЦЕСР – 27,4 ц/га, що вище стандарту на 4,2 ц/га (18,3%);

- на Черкаській ДСС – 26,4 ц/га, що вище стандарту на 3,3 ц/га (14,1%);

- на Первомайській ДСС Миколаївського ДЦЕСР – 24,0 ц/га, що вище стандарту на 3,8 ц/га (19%);

- на Дніпропетровському ДЦЕСР – 24,0, що вище стандарту на 3,8 ц/га (18,8%);

- на Мукачівській ДСС Закарпатського ДЦЕСР – 23,9 ц/га, що вище стандарту на 3,9 ц/га (19,7%).

Ці результати свідчать про те, що сорт не реагує на зміну кліматичних умов, тобто є високопластичним.

Особливістю сорту Алмаз є висока маса 1000 насінин – 180-220 г і більше. Ще однією особливістю сорту є досить високий вміст білка (37-38%) і олії (24-26%). Впровадження у виробництво нового ранньостиглого високоврожайного сорту сої Алмаз сприятиме інтенсифікації виробництва сої в Україні та поліпшенню соєвої сировини.

Глибше вивчення новоствореного високоадаптивного вихідного матеріалу проводиться в умовах Полтавщини, тому що з 2002 року автор продовжує селекційну роботу з соєю у Полтавській державній аграрній академії.

Крім того, оцінка селекційного матеріалу проводиться в умовах фітосанітарного стану, максимально наближеного до виробничих (короткоротаційні сівозміни) і на ґрунтах із рН 4,3-4,7% із метою виділення ліній, які паралельно з холодостійкістю і фотоперіодичною нейтральністю будуть стійкими до хвороб та пониженої кислотності. В ході досліджень відпрацьовуються методи оцінювання на ці лімітуючі фактори.

**Висновки.** У результаті адаптивної селекції

сої були виявлені джерела фотоперіодичної нейтральності, холодостійкості, тінновитривалості та виділені високопродуктивні, фотоперіодично нейтральні, холодостійкі сорти Аметист, Агат, Артеміда, Алмаз, що занесені до Реєстру сортів рослин України. Їх доцільно вирощувати в тих зонах, де вищезгадані фактори є лімітуючими.

### БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Бабич А.О.* Сучасне виробництво і використання сої. – Київ: Урожай, 1993. – С.8-12.
2. Державний Реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2007 році (витяг). – К.: Алефа, 2007.
3. *Діянова Л.Г.* Підбір вихідного матеріалу для селекції сої на адаптивність до лімітуючи факторів середовища// Автореф. канд. дис. – Дніпропетровськ, 1995. – 24с.
4. *Леценко А.К., Михайлов В.Г., Сичкарь В.И.* Селекція, семеноведение и семеноводство сои. – Киев: Урожай, 1985. – С.7-15.
5. *Леценко А.К., Сичкарь В.И., Михайлов В.Г. и др.* Засухоустойчивость// Соя. – Киев: Наукова думка, 1987. – С.159-162.
6. *Леценко А.К., Сичкарь В.И., Михайлов В.Г. и др.* Соя. – Киев: Наук. думка, 1987. – 25с.
7. *Марьюшкин В.Ф., Михайлов В.Г.* Холодоустойчивость растений сои в период цветения и

Новий скоростиглий сорт сої Алмаз занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2007 рік (12).

Із новоствореного гібридного матеріалу – за участю джерел адаптивності – проводиться виявлення форм, стійких до хвороб на кислих ґрунтах.

- формирования бобов// Селекция и семеноводство. 1989. – № 66. – С.67-71.
8. *Михайлов В.Г.* Селекція сої в Україні// Вісник аграрної науки. – 2000. – №12. – С.33-35.
9. *Сичкарь В.И., Беверсдорф В.Д.* Реакция различных по скороспелости сортов сои на понижение температуры в начальные периоды роста// С.-х. Биол. – 1982. –Т-17.-№5.- С.673-678.
10. *Сичкарь В.И.* Селекция сои на адаптивность к факторам внешней среды // Автореф. докт. дис. – Одесса, 1990. – 36с.
11. *Шерепітько В.В.* Наукові підходи селекції сої на підвищену адаптивність в Лісостепу України// Зб. наук. пр. Вінницького державного аграрного ун-ту. – Вінниця, 2001. – С.72-78.
12. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и Международный классификатор СЭВ рода *Glycine L.* сост. Н. Корсаков, В. Корнейчук и др. – Л., 1981. – 41с.

УДК 633.63  
© 2008

*Філоненко С.В., кандидат сільськогосподарських наук,  
Полтавська державна аграрна академія*

## ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ МІКРОЕЛЕМЕНТАМИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ НАСІННИКІВ ЦУКРОВОГО БУРЯКА ТА ЯКІСТЬ ГІБРИДНОГО НАСІННЯ

### Постановка проблеми.

Цукровий буряк є провідною технічною культурою нашої держави і більшості країн помірного клімату. Маючи унікальну здатність накопичувати вуглеводи у коренеплодах (зокрема цукрозу), ця культура створила потужну бурякоцукрову промисловість, яка навіть сьогодні для України є стратегічною галуззю, оскільки дає роботу мільйонам працівників, посідаючи особливе місце в економіці країни та формуванні експортного потенціалу держави (12).

Урожай бурякового насіння, його посівні якості визначаються системою організаційних та агротехнічних заходів у зональному насінництві цукрового буряка. У цій системі вирішальне значення має удосконалення технології вирощування маточних буряків і насінників на основі застосування комплексу нових високопродуктивних машин, ефективних гербіцидів, нових форм макро- та мікродобрив, пестицидів тощо.

Продуктивність насінників цукрового буряка та якість його насіння у значній мірі залежить від системи удобрення (10). Однак на процес засвоєння макроелементів впливає чимало факторів, у тому числі й поєднання та дія мікроелементів, оскільки останні здатні не лише суттєво впливати на продуктивність насінників культури, але й значно змінити якість насіння.

Нині на ринку з'явилося багато різних препаратів, що містять значну кількість мікроелементів. Проте інформації стосовно реакції насінників цукрового буряка на застосування цих препаратів за умов позакореневого підживлення висадків у виробничих умовах мало, чим і обумовлені доцільність та напрямки проведення відповідних досліджень.

**Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** У процесі росту і розвитку бурякової рослини сут-

*Викладені результати досліджень впливу позакореневого підживлення комплексним мікродобривом нового покоління „Реаком-Р-бурякове” на продуктивність насінників цукрового буряка та якість гібридного насіння. Встановлена залежність урожайності насінників цукрового буряка від комплексної дії різних доз мікродобрива, погодно-кліматичних чинників і сортових особливостей висадків та взаємодії цих факторів.*

тєве значення має надходження до неї протягом усього періоду вегетації не тільки основних елементів живлення, але й мікроелементів, що містяться в рослинах у кількостях, менших, ніж сота частка відсотка.

Загальновідомо, що крім основних елементів жив-

лення цукровий буряк потребує певної кількості мікроелементів, особливо цинку, бору, молібдену, кобальту, марганцю, міді, які утворюють комплекси з нуклеїновими кислотами, що в подальшому підвищує стабільність вторинної структури цих кислот та сприяє збільшенню продуктивності коренеплодів фабричного цукрового буряка, а також його насінників (6).

Проведені численні дослідження науковців доводять позитивний вплив мікроелементів на ріст кореневої системи буряка, а також на формування вищого врожаю насіння цієї культури із покращеними його посівними якостями. В агрономічній практиці добрива, що містять у своєму складі мікроелементи, одержали назву мікродобрив (8).

Взагалі ефективність мікродобрив залежить від вмісту мікроелементів у ґрунті, рівня агротехніки, способу їх застосування. Внесення мікроелементів сприяє кращому засвоєнню азоту, фосфору та калію, внаслідок чого підвищується інтенсивність росту й розвитку насінників, утворюється більше квітконосних пагонів і квіток, підвищується урожай і якість насіння, а також зростають продуктивні його властивості (1).

У дослідях Уладівської дослідно-селекційної станції Інституту цукрових буряків УААН внесення цинкових добрив при садінні висадків і в підживлення сприяло підвищенню врожаю насіння на 16,6%, його схожості – на 7%, маси 1000 насінин – на 23,5%, а кобальтових добрив, відповідно, – на 8,9%, 6% і 6,7% (5).

Високу ефективність забезпечують мікроеле-

менти при позакореновому підживленні одночасно з пінцируванням насінників. Обприскування насінників 0,05%-ним розчином марганцю підвищує урожай насіння на 1,5 ц (2).

За останні роки виробився певний досвід стосовно позакоренового підживлення насінників буряка мікроелементами і фізіологічно активними, чи так званими ростовими, речовинами. Позакореневе підживлення насінників буряка цинком і бором у період їх цвітіння, відзначає В.С. Доля (7), підвищує урожай насіння на 1,5-9,0 ц з 1 га, а його схожість – на 5-8%. При використанні фізіологічно активної речовини – гетероауксину – підвищується не лише врожай і якість насіння, але й продуктивність наступного фабричного буряка на 18-25 ц з 1 га, а цукристість його коренеплодів зростає на 0,2-0,3%. Такий ефект пояснюється тим, що бор прискорює цвітіння висадків, цинк призводить до збільшення кількості зв'язаної води у рослинах, чим підвищує їх жаростійкість, а гетероауксин поліпшує водний режим рослин.

Результати наукових досліджень вчених Інституту цукрових буряків УААН Н.Г. Гізбулліна і Л.Л. Островського доводять, що позакореневе підживлення насінників цукрового буряка у період їх цвітіння мікроелементами та стимуляторами росту позитивно впливає на продуктивність висадків (2-3). Так, наприклад, у дослідях вищезазначених науковців під впливом гетероауксину і бору розвиток насінників цукрового буряка проходив швидше і рівномірніше. Гетероауксин прискорював досягання насіння на 3-4, а бор – на 2-3 дні, в порівнянні із контролем. Регулятори росту сприяли інтенсивнішому відтоку пластичних речовин у насіння. До того ж гетероауксин і бор підвищували у насінні вміст вуглеводів та фосфорної кислоти. Енергія проростання і схожість насіння виявилися найвищими за умов внесення саме гетероауксину і бору (4).

Досить цікавими є результати дослідів науковців Білоцерківської дослідно-селекційної станції, які доводять, що позакореневе підживлення насінників цукрового буряка мікроелементами має певний вплив на вміст цукру в коренеплодах наступного фабричного буряка. Зокрема, застосування бору і цинку на насінниках привело до зростання цукристості коренеплодів фабричного буряка за 4 роки досліджень у середньому на 0,3 і 0,2% відповідно. Крім того саме бор посилює проростання пилку, прискорює розвиток рослин, збільшує кількість квіток і насіння. За умов нестачі цього мікроелемента часто спостерігається

пустоцвіт і опадання насіння (9).

На сьогодні ринок хімічних препаратів, що містять у своєму складі різний набір мікроелементів, насичений значною кількістю сполук як природного, так і штучного походження. Фірми, що займаються їх реалізацією, обіцяють суттєве підвищення продуктивності сільськогосподарських культур у разі їх застосування. Проте, на жаль, все не так просто. Виявляється, що одні препарати можна використовувати за певних умов, інші за таких умов призводять до нульового, або (у гіршому випадку) до зворотного результату. До того ж, не завжди доза, яку рекомендує реалізатор, є оптимальною для того чи іншого сорту (гібрида) відповідної культури.

**Мета досліджень та методики їх проведення.** Метою наших досліджень було вивчення оптимальних доз для позакоренового внесення композиції мікроелементів нового покоління “Реаком-Р-бурякове” та його впливу на продуктивність висадків і посівні якості бурякового насіння в умовах одного із буряконасінницьких господарств.

Комплексне мікродобриво нового покоління „Реаком-Р-бурякове” має такий хімічний склад: бор – 10 г/л + мікроелементи (в хелатній формі ОЕДФ кислота + лимонна кислота), мідь – 4,5, марганець – 5,0, молібден – 5,6, цинк – 4,0, кобальт – 1,7 г/л, рН – 8,0; щільність – 1,136 г/см<sup>3</sup>.

Полеві дослідження проводили протягом 2005-2006 років у ТОВ АФ „Степове” (директор – Олександр Миколайович Пальоха, головний агроном – Олександр Васильович Плутахін) Глобинського району Полтавської області. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем глибокий малогумусовий (слабоструктурний) із вмістом гумусу 3,6%. Метеорологічні умови в роки проведення дослідів були різноманітними і значно відрізнялися від середніх багаторічних показників.

Предметом досліджень слугували насінники чоловічостерильного компоненту диплоїдного гібриду Сара.

Дослідження проводилися за такою схемою:

1. Без обробки – контроль.

2. Позакореневе внесення комплексного мікродобрива нового покоління “Реаком-Р-бурякове” у дозі 3 л/га в фазі бутонізації насінників.

3. Те ж саме, але доза мікродобрива – 6 л/га.

4. Те ж саме, але доза мікродобрива – 9 л/га.

Розміщення ділянок варіантів та повторень – систематичне. Повторність дослідів – дворазова.

Садіння висадків проводили висадкосадильною машиною ВПС-2,8, яка висаджує за один прохід 4 рядки насінників із шириною міжряддя

0,7 м. Збирання врожаю проводили, як правило, наприкінці третьої декади липня – першої декади серпня.

Мікродобриво нового покоління “Реаком-Р-бурякове” у відповідних дозах вносили в фазі бутонізації насінників ЧС-компонента. Водний розчин добрива готували безпосередньо перед його застосуванням, яке здійснювалося обприскувачем малооб’ємним причіпним штанговим ОП-2000-2-01 при витратах робочої рідини 250 л/га. Обробіток рослин проводили в ясну (не дощову) погоду в нежаркий період доби (ранком – до 10 години чи ввечері після 18-19 години).

Під час проведення дослідів передбачалося:

1. Встановити оптимальні дози мікродобрива “Реаком-Р-бурякове”.
2. Вивчити вплив композиції мікроелементів нового покоління “Реаком-Р-бурякове” на посівні якості насіння цукрового буряка.
3. Дослідити вплив мікродобрива “Реаком-Р-бурякове” на продуктивність насінників цукрового буряка гібриду Сара.

Спостереження, аналізи та обліки проводилися у відповідності із загальноприйнятими методиками, що розроблені науковцями Інституту цукрових буряків (м. Київ) (11). У дослідях застосовувалася загальноприйнята для нашого регіону технологія вирощування гібридного цукрового насіння.

**Результати досліджень.** Мікродобриво “Реаком-Р-бурякове”, залежно від застосовуваних доз, по-різному впливає на інтенсивність проходження рослинами генеративних фаз розвитку та їх тривалість (табл. 1).

Виходячи із даних таблиці 1, можна помітити, що застосування вищезазначеного мікродобрива за два роки призвело до незначного подовження вегетаційного періоду насінників.

І це є очевидним, адже внесення додаткових мікроелементів активізує ростові процеси рослин, сприяє їх посиленому квіткоутворенню, каталізує діяльність ферментативного комплексу, призводить до формування у насінників розвинутішого листового апарату і значної кількості продуктивних квітконосних пагонів. Саме тому на варіантах, де застосовували мікродобриво “Реаком-Р-бурякове”, відзначалася тенденція до незначного збільшення тривалості так званих генеративних фаз розвитку (цвітіння, утворення і формування насіння), адже саме на цих ділянках формувалися продуктивніші кущі й було отримано вищий урожай насіння цукрового буряка гібриду Сара.

Збільшення тривалості періоду вегетації у

2005 році на відповідних ділянках, у порівнянні із контролем, було в межах одного-двох днів, у 2006 році – двох-трьох днів. Незначні відмінності між варіантами за тривалістю вегетаційного періоду збереглися до збирання урожаю.

Слід зауважити, що погодні умови протягом років досліджень суттєво не відрізнялися. Проте тривалість вегетаційного періоду виявилася дещо більшою у 2006 році. Хоча в цей рік висадки і були висаджені 21 квітня, але дещо підвищена кількість опадів літнього періоду призвела до подовження вегетації насінників на 2-3 дні, порівняно із 2005 роком.

Технологія вирощування насінників цукрового буряка передбачає садіння коренеплодів за схемою 70x60, що забезпечує висадкосадильна машина ВПС-2,8А. Виходячи з цього, густина насаджень має становити 23800 рослин на 1 га, звідси площа живлення однієї рослини становить 0,42 м<sup>2</sup>.

Результати наших дворічних досліджень показали, що застосування композиції мікроелементів “Реаком-Р-бурякове” позитивно впливає на збереження густоти рослин, разом із цим дещо знижується кількість випалих, тобто тих біотипів, які загинули протягом вегетації (табл. 2).

Виходячи з даних таблиці 2, бачимо, що в середньому за два роки досліджень густина рослин у фазі розетки по варіантах складала 23,8 тис./га. За період вегетації кількість рослин на окремих варіантах знизилася. Причини цього різні: це і неякісне виконання деяких агротехнічних заходів по догляду за рослинами, недоліки в режимі зберігання маточних коренеплодів, використання не зовсім якісного садивного матеріалу, нестача тих чи інших макро- і мікроелементів, вплив різних шкодочинних факторів, і, безперечно, екстремальні погодно-кліматичні умови (підвищена температура повітря, знижена вологість ґрунту). Продовжуючи аналізувати дані відповідної таблиці, можна помітити, що за два роки частка випалих рослин насінників на контролі була найвищою (2,2%).

На варіантах, де вносили мікродобриво “Реаком-Р-бурякове”, відсоток випалих рослин виявився дещо меншим і становив від 1,9 до 2,05%.

Позитивна дія внесення композиції мікроелементів позначилася й на зниженні кількості непродуктивних рослин, зокрема на кількості “холостяків” (табл. 3). Як свідчать дані цієї таблиці, застосування композиції мікроелементів “Реаком-Р-бурякове”, яку вносили під час позакореневого підживлення, майже не вплинуло на кількість „лінивців”, тобто рослин насінників, які не

**1. Вплив позакореневого підживлення мікродобривом “Реаком-Р-бурякове” на тривалість фаз росту і розвитку насінників цукрового буряка гібрида Сара**

Варіанти дослідів	Фази розвитку												Збирання врожаю	Тривалість періоду “розетка-збирання”
	розетка			утворення квітконосних пагонів			цвітіння			дозрівання плодів				
	початок	кінець	тривалість, днів	початок	кінець	тривалість, днів	початок	кінець	тривалість, днів	початок	кінець	тривалість, днів		
2005 рік														
1. Без обробки – контроль	22.04	15.05	24	15.05	12.06	29	12.06	15.07	34	15.07	29.07	15	29.07	99
2. “Реаком-Р-бурякове”, 3 л/га	22.04	15.05	24	15.05	13.06	30	13.06	16.07	34	16.07	30.07	15	30.07	100
3. “Реаком-Р-бурякове”, 6 л/га	22.04	15.05	24	15.05	14.06	31	14.06	17.07	34	17.07	31.07	15	31.07	101
4. “Реаком-Р-бурякове”, 9 л/га	22.04	15.05	24	15.05	13.06	30	13.06	17.07	35	17.07	31.07	15	31.07	101
2006 рік														
1. Без обробки – контроль	30.04	21.05	22	21.05	17.06	28	17.06	22.07	36	22.07	8.08	18	8.08	101
2. “Реаком-Р-бурякове”, 3 л/га	30.04	21.05	22	21.05	18.06	29	18.06	24.07	37	24.07	10.08	18	10.08	103
3. “Реаком-Р-бурякове”, 6 л/га	30.04	21.05	22	21.05	19.06	30	19.06	24.07	36	24.07	10.08	18	10.08	103
4. “Реаком-Р-бурякове”, 9 л/га	30.04	21.05	22	21.05	19.06	30	19.06	25.07	37	25.07	11.08	18	11.08	104

**2. Вплив позакореневого підживлення мікродобривом “Реаком-Р-бурякове” на густоту висадків, тис./га**

Варіанти	Роки досліджень						У середньому за два роки		
	2005 рік			2006 рік			розетка	збирання	випалих рослин, %
	розетка	збирання	випалих рослин, %	розетка	збирання	випалих рослин, %			
1. (Контроль)	23,8	23,20	2,4	23,8	23,32	2,0	23,8	23,28	2,2
2.	23,8	23,30	2,1	23,8	23,35	1,9	23,8	23,32	2,0
3.	23,8	23,32	2,0	23,8	23,37	1,8	23,8	23,35	1,9
4.	23,8	23,30	2,1	23,8	23,32	2,0	23,8	23,31	2,05

формують генеративних пагонів. Це є очевидним, тому що, як правило, на інтенсивність утворення таких біотипів мають вплив саме умови зберігання маточних коренеплодів, забезпеченість висадків продуктивною вологою, погодні умови весняного періоду тощо. Варто зауважити, що позакореневе внесення мікродобрива деякою мірою знизило кількість інших непродуктивних біотипів насінників, зокрема рослин, що

мають суцвіття, але не утворюють плодів, так званих “холостяків”. Так, у середньому за два роки досліджень на варіантах, де застосовували “Реаком-Р-бурякове”, таких біотипів було в 1,3-1,4 разу менше, ніж на контролі. З нашого погляду, це пояснюється позитивним впливом бору і цинку, що входять до складу відповідного мікродобрива. Адже загальновідомо, що саме ці мікроелементи активізують генеративну функцію

рослин, і тому їх дефіцит на контрольних ділянках призвів до збільшення кількості вищезазначених біотипів.

До того ж, недостатня кількість мікроелементів і, разом із тим, висока температура й дефіцит вологи, що мали місце протягом вегетації, сприяли виснаженню деяких слабких рослин, які й сформували непродуктивні біотиби на контрольному варіанті. Саме тому тут частка таких рослин складала в середньому за два роки досліджень 3,45%.

Програмою наших досліджень передбачалося визначення висоти рослин як показника, прямопропорційно пов'язаного із продуктивністю насінників. Саме тому досить цікавим, на нашу думку, є вивчення впливу композиції мікроелементів "Реаком-Р-бурякове" на фенотип рослин висадків та їх висоту (табл. 4).

Необхідно зазначити, що застосування під час позакореневого підживлення композиції мікро-

елементів "Реаком-Р-бурякове" у фазі бутонізації насінників позитивно вплинуло на висоту рослин ЧС-компонента. Найбільш дієвою виявилася доза 6 л/га (третій варіант). Саме на ділянках цього варіанту за два роки досліджень були найвищими рослини висадків (116 см, що на 9 см перевищило рослини на контролі).

Вплив різних доз мікродобрива "Реаком-Р-бурякове" на ступінь зав'язування гібридного насіння характеризують дані табл. 5.

Слід відмітити, що за роки досліджень позакореневого підживлення композицією мікроелементів "Реаком-Р-бурякове" сприяло зростанню ступеня зав'язування насіння цукрового буряка гібриду Сара. Якщо в середньому за два роки цей показник на контрольних ділянках був 92,6%, то на варіантах із мікродобривами він становив 94,4-96,0%. Найвищим ступінь зав'язування гібридного насіння виявився на третьому варіанті, де вносили 6 л/га "Реаком-Р-бурякове".

### 3. Вплив позакореневого підживлення мікродобривом "Реаком-Р-бурякове" на кількість непродуктивних біотипів насінників цукрового буряка, %

Варіанти	2005 рік			2006 рік			У середньому за два роки		
	1 <sup>x</sup>	2 <sup>xx</sup>	3 <sup>xxx</sup>	1 <sup>x</sup>	2 <sup>xx</sup>	3 <sup>xxx</sup>	1 <sup>x</sup>	2 <sup>xx</sup>	3 <sup>xxx</sup>
1. Без обробки – контроль	3,5	3,2	1,5	2,3	3,7	1,2	2,9	3,45	1,35
2. "Реаком-Р-бурякове", 3 л/га	3,6	2,2	1,4	2,4	2,9	1,1	3,0	2,55	1,25
3. "Реаком-Р-бурякове", 6 л/га	3,6	2,1	1,4	2,3	2,8	1,2	2,95	2,45	1,3
4. "Реаком-Р-бурякове", 9 л/га	3,7	2,3	1,3	2,4	2,9	1,2	3,05	2,6	1,25

Примітка: 1<sup>x</sup> – "лінивці", 2<sup>xx</sup> – "холостяки", 3<sup>xxx</sup> – передчасно засохлі.

### 4. Вплив мікродобрива "Реаком-Р-бурякове" на висоту рослин насінників цукрового буряка, см

Варіанти	Роки		У середньому за два роки
	2005 рік	2006 рік	
1. Без обробки – контроль	111	103	107
2. "Реаком-Р-бурякове", 3 л/га	118	108	113
3. "Реаком-Р-бурякове", 6 л/га	119	113	116
4. "Реаком-Р-бурякове", 9 л/га	117	111	114

### 5. Вплив різних доз композиції мікроелементів "Реаком-Р-бурякове" на ступінь зав'язування гібридного насіння, %

Варіанти дослідів	Ступінь зав'язування гібридного насіння		
	2005 рік	2006 рік	у середньому за два роки
1. Без обробки – контроль	93,9	91,3	92,6
2. "Реаком-Р-бурякове", 3 л/га	95,2	93,6	94,4
3. "Реаком-Р-бурякове", 6 л/га	97,2	94,8	96,0
4. "Реаком-Р-бурякове", 9 л/га	96,0	93,2	94,6



**СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО**

Головним показником, що характеризує ефективність застосування різних видів макро- і мікродобрих, є урожайність сільськогосподарської культури. Результатами наших дворічних досліджень установлено, що позакореневе внесення композиції мікроелементів “Реаком-Р-бурякове” на фоні повного мінерального удобрення позитивно вплинуло на ріст і розвиток рослин висадків цукрового буряка і сприяло збільшенню урожайності гібридного насіння (табл. 6).

У середньому за два роки найбільший приріст урожайності насіння – 4,7 ц/га – отримали від застосування “Реаком-Р-бурякове” в дозі 6 л/га у

фазі бутонізації (при урожайності насіння на контролі 14,0 ц/га). На інших варіантах, де вносили дози “Реаком-Р-бурякове” 3 л/га і 9 л/га, приріст урожайності був дещо меншим (3,1 і 4,1 ц/га, відповідно). Математична обробка даних довела беззаперечну перевагу за урожайністю гібридного насіння третього варіанту.

Після збирання врожаю з кожної ділянки були відібрані зразки насіння і направлені в районну насінневу лабораторію для визначення посівних якостей та фракційного складу насіння цукрового буряка гібриду Сара. Результати цих аналізів подані в таблицях 7 і 8.

**6. Урожайність гібридного насіння цукрового буряка залежно від позакореневого підживлення різними дозами композиції мікроелементів “Реаком-Р-бурякове”, ц/га**

Варіанти	2005 рік	2006 рік	Середнє за два роки
1. Без обробки – контроль	14,4	13,6	14,0
2. “Реаком-Р-бурякове”, 3 л/га	18,1	16,1	17,1
3. “Реаком-Р-бурякове”, 6 л/га	19,6	17,8	18,7
4. “Реаком-Р-бурякове”, 9 л/га	19,0	17,2	18,1
НІР <sub>0,5</sub>	0,26	0,18	-

**7. Посівні якості насіння цукрового буряка гібрида Сара залежно від внесення різних доз “Реаком-Р-бурякове”**

Варіанти	2005 рік			2006 рік			Середнє за два роки		
	енергія проростання, %	схожість, %	маса 1000 плодів, г	енергія проростання, %	схожість, %	маса 1000 плодів, г	енергія проростання, %	схожість, %	маса 1000 плодів, г
1. Без обробки – контроль	76	79	13,9	72	75	12,7	74	77	13,3
2. “Реаком-Р-бурякове”, 3 л/га	83	88	15,7	81	84	13,9	82	86	14,8
3. “Реаком-Р-бурякове”, 6 л/га	89	93	16,2	85	89	14,8	87	91	15,5
4. “Реаком-Р-бурякове”, 9 л/га	87	88	16,5	81	86	14,3	84	87	15,4

**8. Вплив різних доз мікродобрива “Реаком-Р-бурякове” на фракційний склад насіння цукрового буряка гібрида Сара**

Варіанти	2005 рік				2006 рік				Середнє за два роки			
	<3,5	3,5-4,5	4,5-5,5	>5,5	<3,5	3,5-4,5	4,5-5,5	>5,5	<3,5	3,5-4,5	4,5-5,5	>5,5
1. Без обробки – контроль	18,0	59,1	21,8	1,1	19,6	68,1	11,2	1,1	18,8	63,6	16,5	1,1
2. “Реаком-Р-бурякове”, 3 л/га	12,5	59,3	25,9	2,3	17,9	56,1	24,7	1,3	15,2	57,7	25,3	1,8
3. “Реаком-Р-бурякове”, 6 л/га	13,8	57,5	26,1	2,6	14,0	54,9	29,3	1,8	13,9	56,2	27,7	2,2
4. “Реаком-Р-бурякове”, 9 л/га	14,3	58,8	24,7	2,2	14,5	55,2	28,7	1,6	14,4	57,0	26,7	1,9

Дані відповідних таблиць показують, що застосування мікродобрива «Реаком-Р-бурякове» помітно вплинуло на покращання посівних і фізичних якостей насіння, особливо у випадку збільшення доз внесення цього препарату. Так, використання одинарної дози (3 л/га) підвищувало схожість насіння на 9%, подвійної (6 л/га) – на 14%, потрійної (9 л/га) – на 10%, порівняно з контролем (без обробки). Це саме відзначалося і по іншим показникам – енергії проростання та маси 1000 плодів.

Стосовно енергії проростання, що характеризує дружність сходів, то тут за два роки досліджень цей показник був найвищим на варіанті з дозою 6 л/га – 87%, що на 13% більше, ніж на контролі.

Застосування мікроелементів у позакореневе підживлення, як було зазначено раніше, позитивно вплинуло і на масу 1000 плодів, яка виявилася найбільшою (як і можна було передбачити) на варіанті із подвійною дозою «Реаком-Р-бурякове» (6 л/га) і становила 15,5 г.

Внесення мікродобрив спричинило зростання

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Вербицкий В.А., Гизбуллин Н. Г. Семеноводство сахарной свеклы. Учебное пособие для специалистов сельского хозяйства. – М.: Колос, 1983. – 53 с.
2. Гизбуллин Н.Г., Островский Л.Л., и др. Интенсивная технология производства высококачественных семян сахарной свеклы (рекомендации). – М.: ВО Агропромиздат, 1989. – С. 5-7.
3. Гизбуллин Н.Г., Островский Л.Л., Султанский А.А. Семеноводство сахарной свеклы. – К.: Урожай, 1987. – С. 7-11.
4. Гизбуллин Н.Г. Високоякісне насіння // Вісник аграрної науки. – 1989. – №8. – С. 26.
5. Господаренко Г.М. Вплив тривалого застосування добрив на продуктивність цукрових буряків // Цукрові буряки. – 2000. – №1. – С. 11-12.
6. Доля В.С. Удобрение маточной сахарной свек-

частки насіння крупних фракцій, їх абсолютної маси. Застосування одинарної дози «Реаком-Р-бурякове» у фазі бутонізації насінників підвищило вихід насіння фракції 4,5-5,5 мм на 8,8%, подвійної – на 11,2%, потрійної – на 10,2%. Слід зазначити, що найвищі показники посівних і фізичних якостей насіння отримано на варіанті із застосуванням «Реаком-Р-бурякове» в дозі 6 л/га в фазі бутонізації.

**Висновки.** 1. У буряконасінницьких господарствах при вирощуванні гібридного насіння доцільно проводити позакореневе підживлення насінників цукрового буряка композицією мікроелементів нового покоління «Реаком-Р-бурякове». При цьому зростає ступінь зав'язування плодів, зменшується кількість непродуктивних біотипів, активізується процес пагоноутворення, значно зростає продуктивність культури і покращуються посівні якості гібридного бурякового насіння.

2. Застосовувати «Реаком-Р-бурякове» доцільно у фазі бутонізації насінників. Оптимальною є доза 6 л/га відповідного препарату.

7. Доля В.С. Удобрение семенников сахарной свеклы. – К.: Урожай, 1979. – 416 с.
8. Заришняк А.С., Буряк І.І. Позакореневе підживлення мікроелементами і якість насіння // Цукрові буряки. – 2003. – №2. – С. 10-11.
9. Зубенко В.Ф. Семеноводство сахарной свеклы. – К.: Урожай, 1982. – С. 11-59.
10. Мацебера А.Г., Маласай В.М. Насіння цукрових буряків. – Ніжин: Вид-во «Аспект-Поліграф», 2007. – 180 с.
11. Методика исследований по сахарной свекле. ВНИС. – К.: Урожай, 1986. – С. 194-218.
12. Роїк М.В. Буряки. – К.: «XXI вік», 2001. – 315с.

УДК 632.7:632.94:632:14

© 2008

*Піщаленко М.А., кандидат сільськогосподарських наук,  
Полтавська державна аграрна академія*

## АНАЛОГО-СТАТИСТИЧНИЙ МЕТОД ПРОГНОЗУ ПОЯВИ ШКІДЛИВОЇ ЧЕРЕПАШКИ (*EURYGASTER INTEGRICEPS* PUT.) НА ТЕРИТОРІЇ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

### Постановка проблеми.

Теоретичне обґрунтування і розробка методів прогнозу масового розмноження основних шкідників пшениці є одним з актуальних і недостатньо вивчених питань екології та захисту рослин, особливо розробки аналого-статистичних методів прогнозування, що базуються на багаторічних даних за минулі роки.

**Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** Проблема масових розмножень комах-шкідників має виключно важливе значення. Знання законів, які керують коливанням чисельності комах-шкідників, необхідні для проведення раціональних заходів із профілактики та боротьби з ними, а також для розробки науково обґрунтованих теорій їх прогнозування. Між тим, не дивлячись на значну кількість робіт, до цього часу відсутня єдина думка про причини виникнення популяційно-динамічних циклів. Це викликано тим, що дослідники часто будують свої теоретичні концепції, виходячи з визнання за якою-небудь із ланок комплексу взаємодіючих факторів провідної ролі, не враховуючи інші чинники, які викликають циклічні коливання чисельності популяції. На сьогодні існує чимало теорій щодо пояснень причин популяційних циклів. Однак переважна більшість із них є факторіальними: вони не враховують фундаментальні закономірності розвитку повторюваності (циклічності) у просторі й часі, а отже, не можуть виконувати прогностичні функції (Бенкевич, 1970; Дружинін, Сазонов, Ягодинський, 1974; Поляков, 1984; Максимович 1989). Для природних популяцій комах характерні багаторічні сезонні та річні коливання чисельності. Глобальність і одночасність масової появи багатьох видів комах-шкідників сільського і лісового господарства в різних регіонах, які значно віддалені один від одного і відрізняються особливостями ґрунтово-кліматичних умов, свідчать про загальну закономірність цього явища. В екології давно диску-

*Наведені історичні матеріали про масові розмноження шкідливої черепашки в Полтавській області. Розроблено регіональний багаторічний прогноз початку її чергового популяційного циклу.*

тується питання щодо зв'язку популяційних циклів хребетних і безхребетних тварин із багаторічною динамікою сонячної

активності. Це питання, яке переросло в теоретичну проблему про можливість використання показників сонячної активності, в якості критерію прогнозу появи шкідників сільськогосподарських культур, завжди зачіпали основи теорії динаміки популяцій комах (Білецький, 1985, 1993, 1997) (1-3).

Вивчення впливу Космосу на Землю сьогодні переживає друге народження, і багато відомих раніше фактів, які стосувалися даної проблеми, отримали нині зовсім іншого звучання й набули додаткових наукових обґрунтувань. Багаточисельні незаперечні факти вказують на те, що циклічні зміни сонячної активності спричиняють значний вплив на характер фізичного режиму Землі (Щербиновський, 1964; Чижевський, 1973; Дружинін, 1969; Білецький, 1997). Отже, якщо циклічність розвитку біосфери та її біогеоценозів визначається циклічністю природних процесів (які так чи інше пов'язані з сонячною активністю), то, знаючи циклічність процесів і явищ, які відбуваються в природі, тенденцію їх розвитку, можна методом екстраполяції прогнозувати досліджуваний біологічний процес, у тому числі й масові появи комах-шкідників. Отже, традиційні підходи, якими розглядаються виключно земні умови й, відповідно, земні причини природних процесів не дають перспектив для багаторічного прогнозування масової появи комах-шкідників (Купецький, 1974; Бенкевич, 1984; Білецький, 1997) (1-3).

На сьогодні більшість учених-екологів вважають популяційні цикли сонячнообумовленими. Вплив сонячного фактора найкраще проявляється в атмосферних і земних процесах великого масштабу. В значно менших процесах їх зв'язок із сонячною активністю, найчастіше буде завуальованим суто земними явищами, наприклад, місцевими гідрометеорологічними умовами. Саме цим,

на думку багатьох авторів, можна пояснити протиріччя, що виникають при спробі біологічними явищами в якому-небудь конкретному місці земної поверхні – з іншого. Отже, встановлюючи зв'язок певного земного процесу з процесами, які відбуваються в Космосі, ми тим самим визнаємо можливість використання космічних носіїв пам'яті для довгострокових прогнозів земних процесів. Відмічено, що до цього часу не існує теорії сонячної активності, не з'ясована форма перетворення внутрішньої енергії Сонця в енергію сонячної активності. Всі запропоновані нині теорії сонячної активності не дають обґрунтованої відповіді й не пояснюють сам головний феномен – її циклічність. Швидше всього, і зараз це визнається більшістю вчених, вирішення питання активності Сонця лежить на якомусь поєднанні екзогенних і ендемогенних факторів, які визначають перетворення ядерної енергії і енергію нетеплових випромінювань Сонця (корпускулярне, рентгенівське, радіовипромінювання) (Дружинін, Саонов, Ягодинський, 1974) (2).

У процесі міждисциплінарного синтезу теоретичних уявлень вітчизняних і зарубіжних екологів про зміни чисельності популяцій з позиції системного підходу, аналізу та узагальнення історичних даних про масові розмноження 70 видів шкідників сільського і лісового господарства України та інших регіонів Є.М. Білецьким (1983) була обґрунтована теорія циклічності динаміки популяцій комах. Концептуальна основа цієї теорії – зв'язок, взаємодія і синхронізація розвитку біосфери, біогеоценозів і популяцій із космічними і кліматичними циклами. Циклічність, як загальна властивість розвитку і функціонування будь-якої системи, пояснює закономірності масових розмножень у просторі й часі та виступає об'єктивним критерієм для прогнозування популяційних циклів. На основі теорії циклічності динаміки популяцій розроблено міжсистемний метод багаторічного прогнозу масового розмноження комах-шкідників. Суть цього методу полягає в тому, що за станом у момент розробки прогнозу або в динаміці однієї системи (прогнозуємої) з певною впевненістю можна передбачити поведінку в майбутньому другої (прогнозованої) системи. При цьому необхідно, щоб обидві системи були пов'язані між собою, як аргумент і функція чи хоча б кореляційно, з випередженням (у часі або за параметрами) прогнозуємої системи по відношенню до прогнозованої. Обидві системи повинні входити до складу більш загальної для них над системи, бути ізоморфними (мати подібну загальну структуру),

мати спільне джерело походження і мати між собою як прямі так і зворотні зв'язки, а також давати можливість імітувати зворотній зв'язок від майбутнього до сучасного (Білецький 1983, 1993, 1997).

**Мета і методика дослідження:** виконати історико-статистичний аналіз закономірностей динаміки чисельності популяції шкідливої черепашки (*Eurygaster integriceps* Put.) та розробити алгоритм прогнозу її масового розмноження в Полтавській області. Вивчити статистичні закономірності динаміки чисельності популяції цього шкідника.

**Результати досліджень.** Шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps* Put.) є широко розповсюдженим масовим шкідником зернових культур, особливо пшениці. Економічне значення цього шкідника в останні роки настільки зросло, а зона масового розмноження настільки розширилася, що захист посівів зернових, головним чином, цінних і сильних пшениць від хлібних клопів із метою збереження урожаю та якості зерна перетворилися не лише в державну, але й у міжнародну проблему. Масові розмноження шкідливої черепашки (*Eurygaster integriceps* Put.) в європейському ареалі відмічені ще в XIX столітті, а як найнебезпечніший шкідник пшениці та ячменю вона відома з прадавніх часів. Ще О.О. Передельський, аналізуючи історичні дані про масові розмноження цього шкідника, вказував, що в Іраку за часів правління Харун Ар-Рашида (арабський халіф, 786-809 рр.) араби декілька років голодували через загибель посівів пшениці в результаті пошкодження її хлібними клопами. Відповідно до історичних даних, у 1736 році шах Надір наказав своїй армії випалити дикорослі рослини в осередках гірських зимівок шкідливої черепашки, звільнивши тим самим країну від її нашествия. Ці дані викликають значний теоретичний інтерес. Відомо, що через 110 років масове розмноження в Іраку повторилося в 1886 році, а через 200 років – у 1936-1937 рр. воно повторилося в країнах Близького і Середнього Сходу, Середній Азії і Казахстані, на Північному Кавказі, Поволжі й на Україні (1).

У зв'язку з цим вивчення шкідливої черепашки (*Eurygaster integriceps* Put.) в історичному аспекті важливо як із теоретичної, так і з практичної точок зору. По-перше, для вивчення закономірностей багаторічної динаміки популяцій; по-друге, для обґрунтування і розробки регіональних прогнозів її масового розмноження.

Зона постійно високої чисельності і значної шкідливості шкідливої черепашки зосереджена

головним чином на Північному Кавказі (Краснодарський і Ставропольський краї та Ростовська область), у південних і південно-східних степових районах України, – в цих зонах переважають посіви озимих пшениць сильних і цінних сортів.

На території України знаходиться лише частина світового ареалу шкідливої черепашки. Відповідно до узагальнених даних М.П. Секуна, зона масового розмноження і постійної шкідливості цього шкідника зосереджена в районах південного і центрального Степу України, а саме: Луганська, Донецька, Запорізька, Херсонська, Одеська, Миколаївська області та степові райони Дніпропетровської, Кіровоградської й Харківської областей. У цій частині ареалу шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps* Put.) становить 94-98% від усіх видів хлібних клопів. Масовому розмноженню й накопиченню шкідника в цій зоні сприяють насамперед кліматичні умови, за яких клопи встигають у масі окрилитися і завершити переддіапаузне живлення до початку збирання врожаю. Крім того, оптимальні умови живлення й наявність місць зимівлі (багаточисельні лісосмуги, окремі рівнинні й байрачні ліси) і метеорологічні умови зимового періоду, в свою чергу, сприяють підтримці високої чисельності шкідливої черепашки.

До зони циклічних масових розмножень шкідливої черепашки входять майже всі райони північного Степу та південно-східні – Лісостепу України. Це майже усі райони Харківської і Полтавської областей, північні – Дніпропетровської і Кіровоградської, південно-східні Черкаської і південні райони Вінницької областей. Наявність місць зимівлі й кормової бази (посіви озимої пшениці та ярого ячменю) сприятливі для розмноження тут шкідливої черепашки, її розмноження в зазначених районах обмежується лише впливом умов навколишнього середовища: Лівобережний Лісостеп входить до зони циклічного підвищення чисельності та шкідливості цього шкідника. За останні 117 років (1890-2007) масові розмноження шкідливої черепашки (*Eurygaster integriceps* Put.) тут мали місце в наступні роки: 1890-1896, 1900-1904, 1909-1912, 1937-1940, 1953-1955, 1967-1968, 1972-1973, 1984-1986 і 1991-2002 рр. (2-3).

Одна з перших загальних характеристик видового складу комах-шкідників агроценозів Полтавщини була зроблена В.І. Філіп'євим у 1883 році (7). Короткі відомості про шкідливу ентомофауну з'явилися також у щорічних звітах Статистичного бюро Полтавського губернського земства, але ці дані не можна вважати достовірними,

оскільки у зв'язку з відсутністю кваліфікованих фахівців не завжди правильно визначалася видова належність та шкідливість шкідника, що, в свою чергу, призвело до того, що переважна їх більшість довго залишалася поза увагою. У вищезгаданій період сільськогосподарської ентомології як окремої науки не існувало – вона була складовою зоології, і, відповідно до цього, її завдання зводилися виключно до вивчення біології комах. До того ж комаха вивчалася відірвано від рослини, шкідником якої вона була. А заходи боротьби, які рекомендувалося проти неї проводити, базувалися на висновках, зроблених суто теоретично, без належної перевірки на практиці. Вимоги щодо необхідності створення відповідних установ, які б займалися вивченням шкідників та розробкою ефективних методів боротьби з ними, були висунуті загалом – ентомологічними земськими з'їздами. Впровадження даної ідеї в життя почалося разом із виникненням ентомологічних станцій та відповідних відділів сільськогосподарських дослідних станцій.

Становлення і розвиток прикладної ентомології на Полтавщині в кінці XIX – на початку XX ст. тісно пов'язані з діяльністю Першого ентомологічного бюро Полтавського губернського земства та ентомологічним відділом Полтавської сільськогосподарської науково-дослідної станції. Посаду губернського ентомолога на Полтавщині було ухвалено в 1909 році на чергових Губернських земських зборах. Безпосереднім початком вивчення шкідливої ентомофауни агроценозів колишньої Полтавської губернії слід вважати початок роботи (1910 р.) на Полтавській науково-дослідній сільськогосподарській станції видатного вченого-ентомолога М.В. Курдюмова (1886-1917 рр.) – засновника вітчизняної прикладної ентомології. Полтавщину можна назвати батьківщиною екологічного напрямку в захисті рослин. Саме працівниками Першого ентомологічного бюро Полтавського губернського земства під керівництвом Д.М. Бородіна та ентомологічного відділу Полтавської сільськогосподарської науково-дослідної станції під керівництвом ентомолога М.В. Курдюмова на початку XX ст. було розпочато розробку методів обліку розповсюдження та фенології шкідників, з'ясування причин їх масового розмноження, встановлення впливу окремих агротехнічних заходів на розмноження та виживання комах-шкідників, розробки основ фітосанітарної діагностики у захисті рослин (6).

Нами були проаналізовані дані про масове розмноження шкідливої черепашки в Полтавській

області за останні 122 роки (період із 1885 по 2007 рр) у зв'язку з різкими змінами сонячної активності (сонячні репери). За цей час різкі зміни сонячної активності мали місце в такі роки (з урахуванням знаку): – 1854, -1859, -1861, -1862, -1865, (1868), 1870, -1871, -1873, -1878, – 1880, -1886, -1892, -1896, -1901, 1903, 1905, -1906, 1907, -1908, -1910, 1915, 1917, -1918, -1920, 1925, 1928, -1930, 1936, -1939, -1940, (-1942), 1946, -1947, -1948, -1950, -1952, 1956, -1961, -1964, 1967, -1971, (1972), -1973, -1975, (1978), 1979, -1983, 1985, -1986, 1988, 1990, 1991, -1992, 1993, -1995, -1996, 1998, 1999, 2003, 2006. (У дужках вказано умовні репери, коли спостерігалися суттєві підвищення або зниження сонячної активності в окремі місяці всередині року (1).

**Алгоритм масового розмноження шкідливої черепашки**

Полтавська область, відповідно до аналізу масових розмножень шкідливої черепашки, є периферією цього виду. За останнє століття тут зареєстровано 9 масових розмножень цього шкідника в наступні роки: 1892-1896, 1901-1903, 1909-1911, 1925-1926 (локальні), 1936-1940,

**БІБЛІОГРАФІЯ**

1. *Белецкий Е.Н.* Резкие изменения солнечной активности и массовые размножения вредных насекомых // Солнечные данные. – 1985. – №4. – С.91-94.  
 2. *Белецкий Е.Н.* Теория цикличности динамики популяций // Изд. Харьковского энтомологического общества. – 1993. – Т.1. – С.5-16.  
 3. *Белецкий Е.Н.* Межсистемный метод прогноза массового размножения вредных насекомых // Сбор. научн. тр. ХАИ. – 1995. – С.4-8.

1948-1956, 1972-1973 (локальні), 1984-1986 і 1991-2002 рр. (5-6). Середній період між спалахами дорівнює 12 рокам. Дванадцятирічний цикл вважають сонячно обумовленим. Цикли такої ж тривалості виділені дослідниками в багаторічній динаміці температури повітря, атмосферні опади, змін форм атмосферної циркуляції. У межах циклів сонячної активності розподіл масових розмножень шкідливої черепашки (*Eurygaster integriceps* Put.) у часі був наступним:

Роки від екстремуму		
-1	0	+1
Частота початку масових розмножень		
0,0	7	2
Ймовірність їх початку, %		
0,0	77,7	22,3

Отже, з 78%-ою ймовірністю можна очікувати початок чергового спалаху розмноження шкідливої черепашки точно в епоху екстремуму сонячної активності зі 100% у рік екстремуму і через рік після нього. Чергове розмноження шкідливої черепашки на Полтавщині ми прогнозуємо в 2014-2015 роках.

4. *Драховская М.* Прогноз в защите растений. – М.: Сельхозиздат, 1962. – 352с.  
 5. *Дружинин И.П.* Долгосрочный прогноз и ин-формация. – Новосибирск: Наука, 1987. – 356с.  
 6. Обзор развития вредителей сельскохозяйственных культур в 1935-2006 годах в Полтавской области. – Полтава, 2006.  
 7. Сводь данных о состоянии сельскаго хозяйства въ Полтавской губернии за 15 лѣтъ (1885-1900 гг.). – Полтава, 1900. – 297с.

УДК 634.11.:663.2593:663.1:653

© 2008

*Яновський Ю.П., доктор сільськогосподарських наук,  
Магілін А.В., аспірант,*

Уманський державний аграрний університет

## ВИДОВИЙ СКЛАД ФІТОФАГІВ ТА ЗООФАГІВ, ЩО ОБМЕЖУЮТЬ ЇХ ЧИСЕЛЬНІСТЬ У РОЗСАДНИКАХ ЯБЛУНІ В ЦЕНТРАЛЬНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

### Постановка проблеми.

Садівництво є перспективною і високоприбутковою галуззю сільського господарства України. Площа насаджень у всіх категоріях господарств становить 345,9 тис. га, з них 303,3 тис. га – в сільськогосподарських підприємствах. Валові річні збори плодів сягають 700 тис. тонн, але попит на цю продукцію рослинництва зростає і в декілька раз перевищує пропозицію (7, 17).

Важливу роль в отриманні садивної продукції має ефективний і своєчасний захист рослин від основних шкідливих об'єктів. За відсутності чи несвоєчасному виконанні захисних заходів проти основних шкідників у розсадниках яблуні вихід стандартних саджанців знижується на 12-33% (1-6, 11, 13-16, 20-23, 27-35).

**Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** Нині на території України багаторічним насадженням значної шкоди завдають понад 300 видів шкідливих комах, кліщів, гризунів, близько 100 збудників грибних, бактеріальних і вірусних хвороб (3, 8-10, 23, 29).

Проте видовий склад шкідників розсадників зерняткових культур у центральному Лісостепу України вивчено ще недостатньо. Відомості про нього мають фрагментарний характер і потребують уточнення, оскільки ті відомості, що зустрічаються в літературі, досить уривчасті й стосуються переважно найбільш поширених і шкідливих видів.

Видовий склад шкідників розсадників яблуні та груші дещо відмінний. Одні види є монофагами й пошкоджують лише одну культуру. Значна група шкідливих об'єктів пошкоджують у плодівих розсадниках грушу, яблуню та інші культури.

Перші праці про шкідників яблуні в розсадниках з'явилися ще на початку ХХ ст. (10, 12-13, 23) і містять досить фрагментарні відомості про їх розповсюдження та заходи захисту культур.

Відносно повний список шкідників зернятко-

*Викладено матеріали щодо вивчення видового складу членистоногих шкідників яблуні в розсадниках центрального Лісостепу України. Виділено найбільш шкідливі види та їх зоофаги при вирощуванні прищепно-підщепного і садивного матеріалів.*

вих у розсадниках та їх зоофагів на території України викладено в наукових працях, що вийшли з друку в кінці сорокових років минулого століття й

пізніше (1-6, 11, 16, 18, 20-22, 24-26, 28-35).

Майже щорічно вони завдають значної шкоди на більшій частині території України і вимагають значних затрат для зниження їх шкідливості й отримання стандартного садивного матеріалу, вільного від карантинних та інших небезпечних шкідників і хвороб (5, 15, 27, 30, 35).

**Мета досліджень та методика їх проведення.** У 2004-2007 рр. ми проводили дослідження з вивчення фауни розсадників яблуні в плодородивних господарствах Черкаської області. Робота виконана згідно з завданням НТП УААН і Міністерства аграрної політики України і є складовою частиною науково-дослідних робіт Мліївського інституту сортів ім. Л.П. Симиренка УААН та Уманського державного аграрного університету. Вивчали видовий склад комах і кліщів, трофічно зв'язаних з яблунею та їх зоофагів у агробіоценозі плодівих розсадників в умовах центрального Лісостепу України.

Обстеження розсадників проводилися маршрутними та детальними (з кількісним обліком шкідливих видів) методами обліків за загальноприйнятими методиками (19).

Видова належність шкідників і корисних видів, що обмежують їх чисельність, визначалася нами самостійно. Достовірність отриманих результатів було підтверджено спеціалістами лабораторії ентомофагів і акарифагів та відділу шкідників плодівих культур Інституту захисту рослин УААН. Автори статті їм щиро вдячні за надану допомогу.

**Результати досліджень.** Встановлено, що найбільш чисельними видами фітофагів є комах (97,0%) з 23 родин і 5 рядів. Решта – кліщі з однієї родини. Всього було зареєстровано 103 види, що постійно мешкають у розсадниках. З них: 66 фітофагів і 37 їх хижаків і паразитів (табл. 1, 2).

1. Видовий склад шкідників у розсадниках яблуні у центральному Лісостепу України

Тип	Надклас	Клас	Підклас	Ряд	Підряд	Родина	Вид
Членистоногі – Arthropoda		Павукоподібні – Arachnida		Кліщі – Acarina	Акариформні кліщі – Acariformes	Павутинні кліщі – Tetranychidae	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кліщ червоний плодовий – <i>Ranonychus ulmi</i> Koch</li> <li>2. Кліщ глодовий – <i>Tetranychus viennensis</i> Zacher</li> <li>3. Кліщ звичайний павутинний – <i>Tetranychus urticae</i> Koch</li> <li>4. Кліщ бурий плодовий – <i>Bryobia radikorsevi</i> Rech</li> </ol>
Членистоногі – Arthropoda	Шестиногі – Hexapoda	Комахи – Insecta	Вищі, або крилаті комахи – Pterygota	Рівнокрилі – Homoptera	Цикадові – Auchenorrhyncha, або Цикадіна	Горбатки – Membracidae	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Горбатка-буйвол – <i>Stictoccephala bubalus</i> F.</li> </ol>
						Цикадки – Cicadellidae	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цикадка зелена – <i>Cicadella viridis</i> L.</li> <li>2. Цикадка розанова – <i>Edwardsiana rosae</i> L.</li> </ol>
					Псиліди, або листоблішки – Psyllidae	Псиліди – Psyllidae	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Листоблішка (мідяниця) яблунева – <i>Psylla mali</i> Schmdbg.</li> </ol>
					Попелиці – Aphidinea	Афіди – Aphididae	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Попелиця зелена яблунева – <i>Aphis pomi</i> Deg.</li> <li>2. Попелиця яблунево-подорожникова – <i>Dysaphis mali</i> – Ferr. <i>Plantaginea</i> Pass.</li> <li>3. Попелиця червоноголова, або сіра, яблунева – <i>Dysaphis devectora</i> Walk.</li> </ol>
					Кокциди, або щитівки – Coccioidea	Щитівки – Diaspididae	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каліфорнійська щитівка – <i>Quadraspidiotus perniciosus</i> Comst.</li> <li>2. Яблунева комоподібна щитівка – <i>Lepidosaphes ulmi</i> L.</li> <li>3. Устрицеподібна, або несправжня каліфорнійська щитівка – <i>Diaspidiotus ostreaformis</i> Curt.</li> </ol>
						Несправжні щитівки – Coccidae	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Щитівка акацієва несправжня – <i>Parthenolecanium corni</i> Bouche</li> <li>2. Щитівка глодова несправжня – <i>Palaeolecanium bitubercularum</i> Targ.</li> <li>3. Щитівка яблунева куляста несправжня – <i>Eulecanium mali</i> Schr.</li> <li>4. Червець кленовий борошністий – <i>Phenacoccus aceris</i> Geoffr.</li> </ol>



СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

				Твердокрилі – Coleoptera	Платівковусі – Scarabaeidae	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кравчик-головач – <i>Lethrus arterus</i> Laxm.</li> <li>2. Хрущ західний травневий – <i>Melolontha melolontha</i> L.</li> <li>3. Хрущ східний травневий – <i>Melolontha hippocastani</i> F.</li> <li>4. Хрущ червневий – <i>Amphimallon solstitialis</i> L.</li> <li>5. Хрущ волохатий – <i>Anoxia pilosa</i> F.</li> <li>6. Оленка – <i>Tropinota hirta</i> Poda.</li> <li>7. Вусатик фруктовий – <i>Tetrops praeusta</i> L.</li> <li>8. Заболонник плодовий або яблуневий – <i>Scolotus mali</i> Bechst.</li> <li>9. Короїд непарний західний – <i>Xyleborus dispar</i> F.</li> </ol>
					Ковалики – Elateridae	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ковалик смугастий – <i>Agriotes lineatus</i> L.</li> <li>2. Ковалик широкий – <i>Selatosomus latus</i> F.</li> <li>3. Ковалик посівний – <i>Agriotes sputator</i> L.</li> <li>4. Ковалик темний – <i>Agriotes obscurus</i> L.</li> </ol>
					Мідляки – Tenebrionidae	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Піщаний мідляк – <i>Opatrum sabulosum</i> L.</li> </ol>
					Трубкаверти – Atteblabidae	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Букарка – <i>Coenorrhinus paucillius</i> Germ.</li> <li>2. Казарка – <i>Rhynchites bacchus</i> L.</li> </ol>
					Довгоносики – Curculionidae	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Довгоносик сірий бруньковий, або брунькоїд – <i>Sciaphobus squalidus</i> Gyll.</li> <li>2. Яблуневий квіткоїд – <i>Anthonomus pomorum</i> L.</li> <li>3. Довгоносик сірий буряковий – <i>Tanymecus palliatus</i> F.</li> </ol>
				Лускокрилі – Lepidiptera	Совки – Noctuidae	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Озима совка – <i>Scotia segetum</i> Schiff.</li> <li>2. Совка войовнича – <i>Eupsulia transversa</i> Hfn.</li> <li>3. Совка пірамідальна – <i>Amphipyra pyramidea</i> L.</li> </ol>

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

						<p>Листо- війки – Tortrici- dae</p>	<p>1. Листокрутка брунькова – <i>Spilonota ocellana</i> F. 2. Листокрутка розанова – <i>Archips rosana</i> L. 3. Листокрутка сітчаста – <i>Adoxophyes orana</i> F.R. 4. Листокрутка-товстушка строка-тозолотиста – <i>Archips xylosteana</i> L. 5. Листовійка підкорова – <i>Enarmonia formasena</i> Scop. 6. Листовійка свинцевосмугаста – <i>Ptycholoma lecheana</i> L. 7. Листовійка плодова мінлива – <i>Hedya nubiferana</i> Hb.</p>
						<p>П'ядуни – Geometri- dae</p>	<p>1. П'ядун зимовий – <i>Operophtera brumata</i> L. 2. П'ядун-обдирало плодовий – <i>Erannis defoliaria</i> Cl. 3. П'ядун-шовкопряд буросмугастий – <i>Biston hirtaria</i> Ichiff.</p>
						<p>Молі- пістряв- ки – Lithocol- letidae</p>	<p>1. Міль яблунева нижньобокова – <i>Lithocolletis pyrifoliella</i> Grsm. 2. Міль мінуюча верхньобокова плодова – <i>Lithocolletis cjrlyfoliella</i> Hw.</p>
						<p>Вузько- крилі молі- мінери – Gemiostomidae</p>	<p>1. Міль глодова кружкова – <i>Gemiostoma scitella</i> Z. 2. Міль крихітка яблунева біла – <i>Lyonetia clerckella</i> L.</p>
						<p>Чохло- носки – Coleo- phoridae</p>	<p>1. Міль плодова чошликова – <i>Coleophora hemerobiella</i> Scop.</p>
						<p>Червиці – Cossi- dae</p>	<p>1. Червиця в'їдлива – <i>Zeuzera pyrina</i> L. 2. Червиця пахуча – <i>Cossus cjsus</i> L. – <i>Zeuzera pyrina</i> L.</p>
						<p>Хвилів- ки – Lyman- triidae</p>	<p>1. Щіткохвіст античний – <i>Orgyia antiqua</i> L. 2. Непарний шовкопряд – <i>Oscneria dispar</i> L. 3. Золотогуз – <i>Euproctis chrysorrhoea</i> L.</p>
						<p>Шовко- пряди – Lasio- cam- pidae</p>	<p>1. Кільчастий шовкопряд – <i>Malocosoma neustria</i> L.</p>
						<p>Білани – Pieridae</p>	<p>1. Білан жилкуватий – <i>Aporia crataegi</i> L.</p>

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

						Склівки – Aegeriidae	1. Склівка яблунева – <i>Synanthedon myopaeformis</i> Bkh.
				Двокрилі (мухи) – Diptera		Галиці – Cecidomyiidae	1. Галиця яблунева листкова – <i>Dasyneura mali</i> Kieffer. 2. Галиця вічкова – <i>Thomasiniana oculiperda</i> Rubs.
				Перетинчастокрилі – Hymenoptera			1. Пильщик яблуневий плодовий – <i>Hoplocampa testudinea</i> Klug.

2. Видовий склад ентомофагів і акарифагів в розсадниках яблуні в центральному Лісостепу України

Тип	Надклас	Клас	Підклас	Ряд	Підряд	Родина	Вид
Хижі кліщі							
Членистоногі – Arthropoda		Павукоподібні – Arachnida		Кліщі – Acarina	Акариформні кліщі – Acariformes	Стигмаїди – Stigmaeidae	1. Зетцелія яблунева – <i>Zetzelia mali</i> Ewing.
						Аністіїди – Anystidae	1. Аністис ягідний – <i>Anystis baccarum</i> L.
						Фітосеїди – Phytoseidae	1. Метасейулюс лонгіпілюс – <i>Metaseiulus longipilus</i> Nesbitt. 2. Тифлодромус тилиарум – <i>yphlodromus tiliarum</i> Wein. et Arut. 3. Тифлоктонус формозус – <i>Tiphloctonus formosus</i> Wainst.
Хижі комахи							
Членистоногі – Arthropoda	Шестиногі – Hexapoda	Комахи – Insecta	Вищі, або крилаті комахи – Pterygota	Напівтвердокрилі – Hemiptera		Антокориси – Anthoridae	1. Антокорис звичайний – <i>Anthrenus nemorum</i> L.
				Твердокрилі – Coleoptera		Божі коровки – Coccinellidae	1. Адалія двокрапкова – <i>Adalia bipunctata</i> L. 2. Адалія десятикрапкова – <i>Adalia decimpunctata</i> L. 3. Кальвія 14-плямиста – <i>Calvia quatuordecimguttata</i> L. 4. Сонечко семикрапкове – <i>Coccinella septempunctata</i> L. 5. Пропілея 14-крапкова – <i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> L. 6. Сонечко садове – <i>Pullus subvillosus</i> Gz.
				Сітчатокрилі – Neuroptera		Золотоочки – Chrysopidae	1. Золотоочка звичайна – <i>Chrysopa carnea</i> Steph. 2. Золотоочка прозора – <i>Chrysopa perla</i> L.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

				Двокрилі (мухи) – Diptera		Сирфіди – Syrphidae	1. Сирф перев'язаний – <i>Syrphus ribesii</i> L. 2. Сирф облямований – <i>Syrphus balteatus</i> Deg.
Комахи-паразити							
				Перетин- часто- крилі – Hymenoptera		Трихогра- матида – Trichogrammatidae	1. Трихограма жовта – <i>Trichogramma sacosiae</i> March. 2. Трихограма еванесценс – <i>Trichogramma evanescens</i> Westw. 3. Трихограма ембріофагум – <i>Trichogramma embriophagum</i> Htg.
						Браконіди – Braconidae	1. Мікродус червононогий – <i>Microdus rufipes</i> Nees. 2. Апантелес білановий – <i>Apanteles glomeratus</i> L. 3. Апантелес хвилівковий – <i>Apanteles liparidis</i> Bouche. 4. Апантелес – <i>Apanteles pieridis</i> Bouche.
						Іхневмоніди – Ichneumonidae	1. Пімпла турінеї – <i>Pimpla turionella</i> L. 2. Апехтис капустяний – <i>Aparchit compunctor</i> L. 3. Пімпла-підбурювач – <i>Pimpla instigator</i> F. 4. Пімпла-дослідник – <i>Pimpla examinatio</i> F. 5. Латролестес – <i>Lathrolestes luteolus</i> Thoms. 6. Трахома – <i>Trichomma enecator</i> Rossi.
						Афітиси – Aphelinidae	1. Афітис багатодіний – <i>Aphytis mytilaspidis</i> Leb.
						Тахини – Tachinidae	1. Фріксе звичайна – <i>Phryxe vulgaris</i> Fall. 2. Блонделія – <i>Blondelia nigripes</i> Fll. 3. Екзориста личинкова – <i>Exorista (Tachina) larvarum</i> L. 4. Еуріста – <i>Eurysthaea scutellaris</i> R.D. 5. Ктенофороцера – <i>Pales pavida</i> Mg. 6. Беса – <i>Bessa selecta</i> Meig. 7. Тахіна неоплектопс – <i>Neoplektops pomonella</i> Schnabl et Mokrzecki.

Дослідження свідчать, що для отримання якісного насіння і стандартних живців із маточних насаджень яблуні необхідно проводити захисні заходи проти основних шкідливих об'єктів: чер-

воного плодового кліща, яблуневої листоблішки, оленки волохатої, попелиць (сіра або червоноголова яблунева, яблунево-подорожникова, зелена яблунева), каліфорнійської щитівки, садових

трубковертів (букарка, казарка) і довгоносиків (брунькоїд, яблуневий квіткоїд), листогризух видів (п'ядун-обдирало плодовий і п'ядун зимовий, непарний шовкопряд, кільчастий шовкопряд, золотогуз, білан жилкуватий) та видів, які пошкоджують генеративні органи дерев (яблунева плодозжерка, яблуневий пильщик).

Основними шкідливими видами в шкілці сіянців, маточниках вегетативних підщеп та полях вирощування саджанців розсадників були такі фітофаги: червоний плодовий кліщ, горбатка-буйвол, зелена і розанова цикадки, яблунева листоблішка, попелиці (зелена яблунева, яблунево-подорожникова), каліфорнійська щитівка, озима совка, кравчик або головач, ковалик темний, ковалик смугастий, хрущ західний травневий, садові трубковерти (букарка, казарка) і довгоносики (брунькоїд, яблуневий квіткоїд, сирій буряковий), галиці (яблунева листкова, вічкова), щіткохвіст античний.

У процесі вирощування саджанців контейнерним способом за вегетаційний період найшкідливішими об'єктами були: кліщ червоний пло-

довий, цикадки (зелена, розанова), яблунева листоблішка, попелиці (зелена яблунева, яблунево-подорожникова), каліфорнійська щитівка, садові трубковерти (букарка, казарка), сирій буряковий довгоносик, щіткохвіст античний.

**Висновки:** розсадник яблуні (маточні живцеві та насінні насадження, шкілка сіянців і маточник вегетативних підщеп, чергові поля саджанців і контейнери вирощування саджанців) – штучна фітоасоціація, по суті сільськогосподарський цех із отримання підщепно-прищепних матеріалів і, в кінцевому результаті, саджанців та є сконструйований і попередньо задуманий людиною штучний ценоз організмів, який нараховує (за результатами наших досліджень) 103 види, з яких: 66 фітофагів і 37 їх зоофагів.

Це потребує специфічних досліджень з уточнення біологічних особливостей розвитку основних шкідників розсадників яблуні в умовах центрального Лісостепу України і розробки екологічно безпечних та економічно доцільних заходів щодо зниження їх шкідливості.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Алексеева С.А.* Борьба с вредителями и болезнями в плодовых питомниках Кабардино-Балкарии // Садоводство. – 1985. - №3. – С.17-19.
2. *Анореева В.И., Бурлуцкая М.И.* Борьба с тлями в питомнике // Сб. науч. тр. Мичуринского СХИ. – Мичуринск, 1964. – Вып.10. – С.141.
3. *Антонюк С.И.* Вредные насекомые государственных лесных питомников в Левобережной Лесостепи УССР и система мероприятий по борьбе с ними: Автореф. дис... канд. биол. наук. – К., 1953. – С.12-24.
4. *Богдан Л.И., Бабчук І.В.* Захист молодих садів і плодів розсадників від травневих хрущів. – К.: Урожай, 1980. – С.1-4.
5. *Богдан Л.И., Козычева Э.Ф., Кудина Ж.Д.* Защита питомников от калифорнийской щитовки // Защита сельскохозяйственных растений от вредителей и болезней. – 1987. – №12. – С.7.
6. *Болотникова В.В., Новицкая Л.И., Велента Н.Е.* Защита питомников от вредителей и болезней // Защита растений. – 1984. – №12. – С.16-19.
7. *Восводін В.В.* Садівництво України, сьогодні і майбутнє // Сад, виноград і вино України. – 2001. – №12. – С.2-5.
8. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений / С.И.Антонюк, Б.А.Арешников, В.П.Васильев и др. Под ред. Васильева В.П. – К.: Урожай, 1973. – Т.1. – С.336-338.
9. *Верещагин Л.Н.* Вредители и болезни пло-

10. *Гросгейм М.А.* Садові шкідники. – Харків: Держсільгоспвидав, 1931. – С.40-56.
11. *Дорожкин Н.А., Болотникова В.В., Велента Н.Е. и др.* Защита плодовых культур в питомниках // Защита растений. – 1986. – №7. – С.36-37.
12. *Ильинский А.И.* Долгоносики – вредители ползающих питомников и посадок // Лесное хозяйство. – 1949. – №8. – С.6-14.
13. *Кас'яненко О.І.* Плодовый розсадник. – Дніпропетровськ: Сільський господар, 1937. – С.5-7.
14. *Козичева Э.Ф.* Карантинные мероприятия в питомниках // Защита растений. – 1983. – №7. – С.37-38.
15. *Козичева Э.Ф., Богдан Л.И., Кудина Ж.Д.* Комплексная система карантинных и защитных мероприятий по ликвидации очагов карантинных вредителей в борьбе с другими опасными вредителями и болезнями многолетних насаждений в плодпитомниках. – К.: ЦУОП Главплодвинпрома УССР, 1985. – С.9-12.
16. *Колтун Н.Е.* Биоэкологическое обоснование мероприятий по защите питомников яблони от зеленой яблонной тли (*Aphis pomi* De Geer.) в Белоруссии: Автореф. дис... канд. биол. наук./Белор. Ин-т садоводства - Минск, 1992. – С.1-18.
17. Концепція розвитку садівництва в Українсь-

- кій РСР до 2005 року /Андриенко М.В., Васюта В.М., Шестопаль О.М. и др. Под ред. М.В. Андриенко. – К.: Міська друкарня Києво-Святошинського району, 1990. – С.4-5.
18. Кордуба П.Т. Западный майский хрущ — опасный вредитель лесных и плодовых питомников и культур в западных областях Украинской ССР //Труды I межвузовской конференции по защите леса. – М.Сельхозиздат, 1958. – С.126-129.
19. Методики випробування і застосування пестицидів /С.О.Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П.Секун та ін. / За ред. проф. С.О. Трибеля. - К.: Світ, 2001. - 448с.
20. Метлицкий З.А. Плодовый питомник – М.: Колос, 1978. – 86с.
21. Метлицкий З.А., Аристов А.Н. Фитосанитарный контроль в питомниководстве //Защита растений. – 1994. – №5. – С.10-11.
22. Мерецякова И.В. Болезни и вредители в питомниках //Защита растений. – 1986. – №3. – 57с.
23. Михайловский В.С., Кривда И.К., Серидко А.Н. Плодовый розсадник. - К.: Держвидав сільськогосподарської літератури УРСР, 1946. - С.98-101.
24. Покозій Й.Т., Яновський Ю.П. Роль деяких корисних організмів в обмеженні сисних шкідників яблуні в розсадниках Середнього Придніпров'я //Тез. докл. Междунар. симпозиума "Коммуникации насекомых и современные методы защиты растений". - Харків. - 1994. - С.90-91.
25. Покозій Й.Т., Яновський Ю.П. Вплив деяких корисних зоофагів в обмеженні чисельності сисних шкідників у розсадниках зерняткових культур в умовах Середнього Придніпров'я //Сучасні проблеми садівництва: Зб. наук. праць Мліївського ін-ту садівництва ім. Л.П. Симиренка. – Мліїв, 1999. – С.118.
26. Покозій Й.Т., Яновський Ю.П. Двокрилі (Diptera) розсадників зерняткових культур у центральному Лісостепу України //Матер. Всеукр. наук.-практ. конф. "Сучасний стан і перспективи захисту плодово-ягідних культур і винограду від шкідливих організмів.– Харків. – 2001. – С.83-87.
27. Рекомендації по карантинних і профілактичних заходах вирощування здорового садивного матеріалу у плодорозсадницьких господарствах /О.С.Матвієвський, А.В.Олефір, Л.Й.Богдан і ін. Під ред. О.С. Матвієвського. – К.: Урожай, 1975. – С.5-8.
28. Федосенко Т.С. Плодовый розсадник Мліївської дослідної станції. – К.: Держ. в-во с.-г. літ-ри УРСР, 1960. – С.5-17.
29. Чепурная В.И. Вредная фауна питомника //Защита растений. – 1985. – №7. – С.32.
30. Яновський Ю.П. Каліфорнійська щитівка. Особливості біології та шкодочинності в Центральному Лісостепу // Захист рослин. – 2000.– №5. – С.26.
31. Яновський Ю.П. Попелиці на плодовых // Захист рослин. – 2000. – №9. – С.14-15.
32. Яновський Ю.П. Озимая совка в плодовом питомнике // Ахова раслін. –Минск, 2001. – №4. – С.37-38.
33. Яновський Ю.П. Цикадові плодовых //Захист рослин. – 2001. – №6. – С.57.
34. Яновський Ю.П. Західний травневий хрущ. Біологічні особливості розвитку в Центральному Лісостепу України // Захист рослин. – 2000. – №11. – С.20-21.
35. Яновський Ю.П. Захист плодового розсадника від сірого брунькового довгоносика (брунькоїда) та особливості його біології й шкодочинності в центральному Лісостепу України // Наук. вісник НАУ. – К., 2001. – №41. – С.90-94.

УДК 631.582:631.8

© 2008

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

## ЕФЕКТИВНІСТЬ СІВОЗМІН ПРИ РІЗНИХ СИСТЕМАХ УДОБРЕННЯ В ПІВНІЧНІЙ ПІДЗОНІ СТЕПУ УКРАЇНИ

### Постановка проблеми.

У сучасному землеробстві з поглибленням процесів спеціалізації та концентрації виробництва роль сівозмін зростає. Ні добрива та зрошення, ні пестициди, що застосовуються при вирощуванні сільськогосподарських культур, не дають можливості повністю уникнути бур'янів, шкідників та хвороб. Окрім того, на достатньо удобрених зрошуваних ділянках створюються сприятливі умови для розвитку бур'янів і хвороб. Зниження врожаю низки культур за беззмінного вирощування є наслідком однобічного використання поживних речовин ґрунту, нагромадження в ньому шкідників і збудників хвороб, а також різних токсичних речовин – продуктів життєдіяльності рослин і ґрунтових мікроорганізмів (8).

Науково обґрунтоване чергування культур у сівозмінах передбачає, з одного боку, правильний відбір сприятливих для вирощування культур попередників, з іншого, оптимальне насичення ланок сівозмін однорідними культурами, яке враховує допустиму періодичність вирощування їх у полях сівозмін. При такій побудові сівозміни максимально виконують основну біологічну функцію – фітосанітарну, позбавляючи посіви польових культур від зайвого застосування хімічних засобів захисту урожаю.

**Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** Вивчення продуктивності сівозмін за різних систем удобрення проводили на Красноградській дослідній станції ІЗГ УААН з 1974 року в стаціонарних дослідках. Досліди тих років відрізнялися високим насиченням сівозмін високопродуктивними культурами за інтенсивних систем землеробства. Дослідженнями було встановлено, що спеціалізація виробництва на вирощуванні фуражного зерна можлива лише в зерно-паро-просапних сівозмінах за насичення їх зерновими культурами до 70-90%. У таких сівозмінах кукурудза повинна займати 30-60, а бобові – 10% усіх запасів. Виробництво озимої пшениці в північній підзоні Степу можливе в зерно-паро і зерно-

*Виявлено комплексний вплив сівозмін і різних систем добрив на продуктивність польових культур та зміну родючості ґрунту з використанням елементів біологізації землеробства. Визначено баланс вологи, поживних речовин і фітосанітарний стан посівів залежно від структури посіву та удобрення.*

просапних сівозмінах за умови насичення їх озимою пшеницею не більше, як до 30-40% і розміщення не менше половини посівів після кращих попередників (чорні й зайняті

пари, зернобобові культури). Лише за таких умов забезпечуватиметься високий збір зерна високої якості (2-7).

Проаналізувавши результати досліджень, які проводилися в стаціонарних дослідках, слід зауважити, що вони актуальні й понині. Окрім того, у зв'язку зі скороченням використання мінеральних та органічних добрив, порушенням сівозмін за останні роки виникає необхідність у продовженні цих досліджень, однак уже з використанням елементів біологічних систем землеробства, а саме: у зменшенні доз мінеральних добрив, використанні післязривно-коренових решток, розміщенні посівів бобових культур як джерела азоту та ін. (1-6).

У зв'язку з цим на Красноградській дослідній станції у 1992 році було закладено стаціонарний дослід із вивчення ефективності різних видів сівозмін.

**Мета досліджень** – визначення комплексного впливу сівозмін, різних систем удобрення на продуктивність польових культур, зміни родючості ґрунту з наступним виявленням найбільш ефективних сівозмін для рекомендації їх виробництву.

Схема досліду включала три різні восьмипільні польові сівозміни, а саме: зерно-паро-просапна (чорний пар – озима пшениця – цукрові буряки – кукурудза – ячмінь – горох – озима пшениця – соняшник); зерно-просапна (горох на зелений корм – озима пшениця – кукурудза – ячмінь – кукурудза – ячмінь – кукурудза – соняшник); зерно-трав'яно-просапна (кукурудза на силос – озима пшениця – кукурудза – ячмінь + люцерна – люцерна першого року – люцерна другого року – озима пшениця – соняшник).

Зерно-паро-просапна та зерно-просапна сівозміни мали такі системи удобрення: 1. Контроль (без добрив). 2. Органічна – з застосуванням 15 т гною

на 1 га сівозмінної площі. 3. Органо-мінеральна помірна – 10 т/га гною + N<sub>20</sub>P<sub>20</sub>K<sub>20</sub>. 4. Органо-мінеральна підвищена – 7,5 т/га гною + N<sub>40</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub>.

В зерно-трав'яній сівозміні вивчали таку систему удобрення: 1. Контроль (без добрив). 2. Органічна – 10 т гною на 1 га сівозмінної площі. 3. Органо-мінеральна помірна – 7,5 т/га гною + N<sub>20</sub>P<sub>20</sub>K<sub>20</sub>. 4. Органо-мінеральна підвищена – 7,5 т/га гною + N<sub>32</sub>P<sub>32</sub>K<sub>32</sub>.

Клімат зони діяльності дослідної станції – помірно-континентальний, середньорічна кількість опадів за останній 30-річний період становить 579 мм, переважна їх частина (64%) випадає протягом квітня-жовтня. Середньорічна температура повітря – +7,6°C. Ґрунти – чорноземи типові важкосуглинкові на карбонатному лесі.

Північна підзона Степу України характеризується недостатнім і нестійким зволоженням. Чергування культур повинно бути направлено, перш за все, на раціональне використання вологи з ґрунту. Формування вологозапасів під культурами сівозміни проходило, в основному, за осінньо-зимовий період, і впливу культури посівів на вміст вологи в 0-150 см шарі ґрунту практично не виявлено, про що свідчать запаси продуктивної вологи перед сівбою у середньому на одне поле сівозміни (табл. 1).

Після збирання польових культур запаси вологи суттєво відрізнялися і були більшими в сівозміні з чорним паром (101,8 мм), а найменшими – з багаторічними травами (86,7 мм), що пов'язано зі значним висушуванням ґрунту посівами люцерни. При розширенні площ під багаторічними травами, кукурудзою, соняшником сумарні витрати вологи за вегетаційний період зростали до 324,7-322,7 мм.

Вміст поживних елементів у ґрунті в сівозмінах залежав як від набору культур, так і від системи удобрення. Органічні й мінеральні добрива підвищували головним чином, вміст рухомих форм азоту і фосфору в ґрунті. Вміст рухомого калію практично залишався без змін через значний рівень забезпеченості ґрунту цим елементом

та високою фіксацією його чорноземом.

Максимальна кількість нітратного азоту в ґрунті накопичувалася до початку сівби озимої пшениці під чорним паром в зерно-паро-просапній сівозміні та під люцерною в зерно-трав'яно-просапній на удобрених ділянках. Підвищення запасів нітратного азоту в паровому полі та після багаторічних трав (люцерна) обумовлено, з одного боку, більш тривалим періодом парування, високою вологістю і кращою аерацією верхнього шару ґрунту, завдяки чому створювалися сприятливіші умови для процесу нітрифікації, аніж після інших культур. Окрім того, люцерна в рослинних рештках акумулює більшу кількість азоту. В результаті їх мінералізації він стає доступним для рослин, у той час як процес мінералізації рослинних решток озимої пшениці та кукурудзи, багатих на клітковину, проходить із поглинанням азоту з ґрунту.

Вміст рухомих фосфатів перед сівбою польових культур у сівозмінах був практично однаковим, лише в другій ланці (люцерна першого року – люцерна другого року – озима пшениця – соняшник) зерно-трав'яно-просапної сівозміни їх вміст був дещо меншим (на 40-50 мг на 1 кг ґрунту), що можна пояснити нижчими дозами добрив у цій ланці. Менша кількість рухомого фосфору, в порівнянні з удобреними ділянками, містилася також і на контролі.

Виходячи із закону мінімуму при оцінці забезпеченості польових культур рухомими формами елементів живлення у зв'язку з їх розміщенням після різних попередників у сівозмінах, слід враховувати передусім наявність доступного рослинам азоту.

Науково-обґрунтоване застосування добрив у поєднанні з раціональною системою сівозмін забезпечує максимальне надходження в ґрунт біомаси рослин й інших компонентів органічних речовин. Культурні рослини залишають після себе значну кількість післяжнивних і корневих решток, які є одним із основних джерел органічних речовин у ґрунті.

**1. Баланс вологи в ґрунті залежно від структури посівів у сівозмінах (у середньому за 2001-2006 рр.)**

Сівозміна	Зернові в структурі посіву	Запаси вологи в шарі 0-150 см, мм		Опади за вегетаційний період, мм	Сумарна витрата вологи за вегетаційний період, мм
		перед сівбою культур	під час збирання урожаю		
Зерно-паро-просапна	62,5	190,0	101,8	232	320,2
Зерно-просапна	75	194,2	92,3	222,4	324,3
Зерно-трав'яно-просапна	50	199,2	86,7	210,2	322,7



2. Забур'яненість сівозмін залежно від набору культур і добрив  
(у середньому за 2001-2006 рр.)

Сівозміни	Кількість бур'янів на 1 м <sup>2</sup> , шт.			
	Система удобрення			
	контроль	органічна	органо-мінеральна помірна	органо-мінеральна підвищена
Зерно-паро-просапна	12,4	13,7	11,4	10,1
Зерно-просапна	16,8	15,7	14,0	12,9
Зерно-трав'яно-просапна	13,6	16,4	15,9	15,0
НР <sub>05</sub>	для сівозміни, шт./м <sup>2</sup>		1,76	
	для добрив, шт./м <sup>2</sup>		1,57	
	для взаємодії, шт./м <sup>2</sup>		3,51	

У сучасному землеробстві накопиченню рослинних решток після збору врожаю під різними культурами надається все більшої уваги, тому що вони – суттєве джерело поповнення запасів органічних речовин, азоту і зольних елементів живлення рослин. Окрім того, кількістю рослинних решток і швидкістю їх розкладання в значній мірі визначається і продуктивність вирощуваних культур у сівозміні. Кількість рослинних решток, які надходять, варіює в широких межах і визначається кліматичними умовами, біологічними особливостями і характером господарського використання вирощуваних культур.

Розрахунки кількості поживних і кореневих залишків під окремими культурами показали, що найвищий вміст їх відмічався по люцерні (101,5 ц/га) та озимій пшениці (97, 9 ц/га), найнижчий – по цукрових буряках (23,2 ц/га).

Повернення поживних речовин із рослинними рештками по відношенню до виносу їх з урожаєм становило у соняшника: N – 84,2%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 50,9%, K<sub>2</sub>O – 61,5%; кукурудзи відповідно – 25,8%, 23,5%, 23,1%; цукрових буряків – 23%, 10,7%, 11,1%. Найвища частка повернення елементів живлення з післяжнивних-кореневими залишками відмічалася після збирання багаторічних трав (люцерни): N – 83,4%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 81,2%, K<sub>2</sub>O – 79,9%. Оптимальне чергування культур у сівозмінах, поряд із підвищенням урожайності, сприяє інтенсивнішому накопиченню в ґрунті післяжнивних-кореневих решток.

Забур'яненість сівозмін залежала від структури посіву та кількості внесених мінеральних й органічних добрив (табл. 2).

Розширення площ під зерновими і просапними культурами в зерно-просапній, зерно-трав'яно-просапній сівозмінах та часте повернення їх на попереднє місце підвищувало забур'яненість до 12,9-16,8 та 13,6-16,4 шт./м<sup>2</sup> від-

повідно.

Введення в структуру посіву чорного пару в зерно-паро-просапній сівозміні зменшувало забур'яненість до 10,1-13,7 шт./м<sup>2</sup> (на 18,4-21,7%). По чорному пару упродовж періоду парування проводили 3-4 культивації для знищення бур'янів у міру їх появи. Очисна здатність чорного пару діє і на наступні культури в сівозміні.

Внесення добрив під окремими культурами в сівозмінах сприяє росту конкурентоспроможності їх щодо бур'янів. Удобрені рослини, на відміну від неудобраних, розвивають більшу надземну масу, внаслідок чого краще використовують елементи живлення і воду, більше затіняють і пригнічують бур'яни. Максимальна забур'яненість відмічена в органічній системі удобрення 13,7-16,4 та на контролі 12,4-16,8 шт./м<sup>2</sup>, що перевищувало орґано-мінеральну систему на 8,5-26,2 та 18,5-23,2%.

Видовий склад бур'янів коливався по різних культурах у сівозмінах у досить широких межах. Серед найбільш розповсюджених бур'янів можна назвати: осот польовий (*sonchus arvensis* L), щирицю загнуту (*amaranthus retroflexus* L), талабан польовий (*thlaspi arvense* L), фіалку польову (*viola arvensis* L), берізку польову (*convolvulus arvensis* L), мишій сизий (*setaria glauca* L), осот щетинистий (*cirsium setosum* L). В зерно-паро-просапній сівозміні багаторічні бур'яни зустрічалися значно рідше, що пояснюється очисною здатністю чорного пару. Левову частку з-поміж однорічних займала щириця загнута (20,2-50,2%), багаторічних – осот польовий (8-15%).

Одним із дієвих методів боротьби з бур'янами залишається правильне чергування культур у сівозміні. Роль сівозміни у боротьбі з бур'янами полягає в обмеженні рівня розвитку окремих бур'янів, які пристосовані до росту в посівах певних культурних рослин, посівом на наступний

рік на цьому полі культури з іншими властивостями, в посівах якої насіння бур'янів, що росли тут минулого року, не матиме умов для нормального росту.

Взаємний вплив факторів, як умови зволоження, поживний режим, особливості агрофізичних характеристик, для біологічних факторів у ґрунті, після кожного з попередників – у поєднанні з впливом метеорологічних умов вегетації – у кінцевому підсумку й обумовлює рівень продуктивності польових культур та сівозміни в цілому.

Вихід продукції з гектара сівозміни значною мірою залежав від насичення їх високопродуктивними культурами та процентного співвідношення в структурі посіву, а також системи удобрення. Залежно від насичення сівозмін різними культурами, рівень показників, якими оцінюють продуктивність, – неоднорідний (табл. 3).

В зерно-паро-просапній сівозміні з 62,5% зерновими культурами застосування органічної системи удобрення (15 т/га гною) підвищило збори зерна на 7%, тоді як змішана система удобрення з помірними дозами (10 т/га гною + N<sub>20</sub>P<sub>20</sub>K<sub>20</sub>) – на 14%, а підвищені дози (7,5 т/га гною + N<sub>40</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub>) – на 20%. Підвищені дози добрив у цій сівозміні збільшили вихід кормових одиниць, порівняно з контролем, на 42%. Водночас забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном становила лише 75-77% від норми. Слід вказати й на те, що в зерно-паро-просапній сівозміні був і найвищий вихід зернових оди-

ниць (56,9%), що пояснюється високими врожайми зернових культур та наявністю цукрових буряків, які у перерахунку в зернові одиниці містять значну їх кількість.

Розширення зернових культур у структурі посівів до 75% (зерно-просапна) підвищило вихід зерна на екологічно чистому варіанті без добрив (контроль) на 29%, а на фоні підвищених доз добрив (7,5 т гною + N<sub>40</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub>) – на 48%. Це підвищення збору зерна обумовлене, насамперед, насиченням вказаної сівозміни до 37,5% зерною кукурудзою, яка за врожайністю зерна значно переважає інші зернові культури. Органічна система удобрення в цій сівозміні сприяла збільшенню виходу зерна на 8%, тоді як підвищені дози добрив – на 28%.

Скорочення зернових культур у структурі посівів до 50% за одночасного введення в сівозміну багаторічних трав – 25% (зерно-трав'яно-просапна) дало досить високий вміст перетравного протеїну в кормовій одиниці порівняно з іншими сівозмінами. Забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном на фоні добрив становила 98%, що більше, в порівнянні з зерно-паро-просапною сівозміною, на 40% та зерно-просапною – на 46%, це дало можливість одержати корми високої якості. В даній сівозміні відмічені найменші збори зерна, що пов'язано з розміщенням озимої пшениці по кукурудзі на силос при найменшій урожайності, порівняно з іншими попередниками, а також невисоким насиченням сівозміни зерновими (50%).

**3. Продуктивність сівозмін, ц/га (у середньому за 1992-2006 рр.)**

Одержано на 1 га сівозмінної площі, ц/га	Зерно-паро-просапна				Зерно-просапна				Зерно-трав'яно-просапна			
	система удобрення											
	контроль	органічна	органічно-мінеральна помірна	органічно-мінеральна підвищена	контроль	органічна	органічно-мінеральна помірна	органічно-мінеральна підвищена	контроль	органічна	органічно-мінеральна помірна	органічно-мінеральна підвищена
Всього зерна	23,6	25,1	27,0	28,5	28,1	30,7	34,0	36,5	18,9	19,9	22,2	23,6
У тому числі: продовольчого	12,3	12,8	13,5	14,1	5,8	6,1	6,7	7,1	9,8	10,1	11,5	12,2
фуражного	11,4	12,6	13,7	14,5	22,4	24,7	27,5	29,6	9,3	10,0	10,9	11,5
кормових одиниць	52,2	57,1	62,5	66,2	54,6	59,6	64,9	70,0	55,9	60,0	66,0	69,3
перетравного протеїну	4,19	4,44	4,91	5,14	3,87	4,24	4,62	4,91	4,9	5,74	6,39	6,79
зернових одиниць	44,9	49,1	53,7	56,9	39,5	43,9	47,1	50,8	41,9	44,9	49,4	51,9

Багаторічні трави в зерно-трав'яно-просапній сівозміні дають змогу зменшити використання азотних добрив, оскільки вони накопичують азот в ґрунті. За даними Є.Н. Мішустіна, люцерна за три роки використання зв'язує, в середньому, 300 кг азоту на 1 га, в тому числі 100 кг його лишається в ґрунті після цієї культури (10).

У зв'язку з дефіцитом мінеральних добрив та високою їх вартістю, з метою біологізації землеробства і покращання екологічної рівноваги у системі ґрунт-рослина-людина слід ширше використовувати бобові культури (горох, багаторічні трави в сівозмінах), які найбільше сприяють отриманню високих урожаїв екологічно чистої

сільськогосподарської продукції.

**Висновок.** Таким чином, для забезпечення високого виходу зернової продукції зерно-паро-просапні сівозміни з 62,5-75% зернових слід застосувати у господарствах по відгодівлі свиней і птиці, оскільки вони мають високий вихід зерна – 28,5 і 36,5 ц на 1 га сівозмінної площі, відповідно. Зерно-трав'яно-просапні сівозміни з 25% люцерни і гороху та виходом перетравного протеїну 6,79 ц на 1 га сівозмінної площі найдоцільніше застосувати у господарствах, що спеціалізуються на відгодівлі ВРХ, виробництві молока та яловичини у зв'язку з високою забезпеченістю кормової одиниці перетравним протеїном (98%).

### БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Лебедь Є.М.* Научные основы интенсивных севооборотов в условиях земледелия степной зоны Украинской ССР: Дис... д-ра с.-х наук: 06.01.01. – Днепропетровск, 1987. – 330с.
2. *Лебедь Є.М., Суворинов А.М., Сокрута И.Ф. и др.* Структура посевных площадей и почвенное плодородие в Степи Украины // *Земледелие.* – 1991. – №7. – С.43-45.
3. *Лебедь Є.М., Сокрута И.Ф., Чумак В.С.* Продуктивність зерно-паро-просапної сівозміни на різних фонах удобрення та обробітку ґрунту // *Вісник сільськогосподарської науки.* – 1983. – №5. – С.26-30.
4. *Лебедь Є.М., Сокрута И.Ф., Чумак В.С.* Продуктивність севооборотов с разным насыщением свеклой // *Сахарная свёкла.* – 1984. – №3. – С.24-26.
5. *Лебедь Є.М., Сокрута И.Ф., Чумак В.С.* Продуктивність в специализированных севооборотах

// *Кукурудза и сорго.* – 1991. – №5. – С.17-19.

6. *Лебедь Є.М., Сокрута И.Ф., Чумак В.С.* Продуктивність сівозміни залежно від структури та удобрення // *Енергозберігаючі технології вирощування зернових культур у степу України.* – Дніпропетровськ. – 1995. – С.140-148.
7. *Мишустин Э.Н.* Микроорганизмы и продуктивность земледелия. – М.: Наука, 1972. – 201с.
8. Сівозміни у землеробстві України / За ред. Сайка В.Ф., Бойка П.І. – К.: Аграрна наука, 2002. – 146с.
9. *Циліорик О.І.* Продуктивність ланок сівозмін при різних системах удобрення в північній підзоні Степу України: Дис. ... с.-г. наук: 06.01.01. – Дніпропетровськ, 2004. – 201с.
10. *Чумак В.С., Циліорик О.І.* Продуктивність сівозмін у північному Степу // *Зб. наук. праць Інституту землеробства УААН.* – 2004. – №1. – С.34-38.

УДК 633.15: 631.5

© 2008

*Пащенко Ю.М., Остапенко М.А., кандидати сільськогосподарських наук,*

Інститут зернового господарства УААН, Дніпропетровськ,

*Яремко Л.С., кандидат сільськогосподарських наук,*

Полтавський Інститут АПВ ім. М.І. Вавилова

## ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ ЗА РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ ТА ГУСТОТИ РОСЛИН В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

### Постановка проблеми.

Питання стабілізації динаміки виробництва зерна кукурудзи, як однієї з основних зернових та зернофуражних культур, на сьогодні залишається невирішеним.

Значне коливання рівня урожайності даної культури за роками, поряд із впливом метеорологічних та агробіологічних факторів, обумовлюється станом інтенсифікації вирощування її в окремих сільськогосподарських підприємствах. Внаслідок екологічної нестабільності та невідповідності ресурсного забезпечення потреб рослин, потенціал біологічної продуктивності кукурудзи, який у кращих гібридів може сягати 15-20 т/га (1), у виробничих умовах реалізується лише на 10-30% (6).

Вагомим аспектом розв'язання означеної проблеми може бути розробка сортової технології гібридів, які характеризуються високою адаптаційною здатністю до впливу абіотичних та біотичних чинників.

**Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** Формування урожаю кукурудзи відбувається впродовж усього періоду вегетації. Тому створення найбільш сприятливих умов для проходження рослинами етапів органогенезу (від чого у подальшому залежить їх життєдіяльність) відіграє вирішальну роль у підвищенні рівня продуктивності агрофітоценозу.

У системі агротехнічних заходів важливе значення має оптимізація строків сівби, оскільки вони визначають агроекологічні умови росту й розвитку рослин впродовж усього періоду вегетації (7), а також впливають на формування густоти агрофітоценозу та вирівняність окремих його складових (8). Оптимальні параметри вирощування можуть змінюватися залежно від біо-

*Подані результати досліджень із вивчення впливу строків сівби та густоти рослин на формування продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості.*

*В умовах недостатнього і нестійкого зволоження зони південного Степу України доцільно вирощувати ранньостиглий гібрид Кадр 195 СВ та середньоранній гібрид Кадр 217 МВ, урожайність зерна яких за сівби 16-20 квітня і густоти рослин 40 тис./га становить 4,06 і 4,17 т/га відповідно. Середньостиглий гібрид Дар 347 МВ і середньопізній Кадр 443 СВ слід висівати в період 22-27 квітня з густотою 30 тис./га.*

логічних особливостей гібридів та погодних умов весняного періоду, які складаються в окремі роки стосовно певної ґрунтово-кліматичної зони.

Взаємодія рослин у посіві не буде суперечливою доти, доки попит кожної з них на фактори життєдіяльності повністю забезпечується (8). Змінюючи структуру агрофітоце-

нозу, ми тим самим змінюємо радіаційний, гідротермічний режим та площу живлення його складових, що, в свою чергу, впливає на інтенсивність і спрямованість протікання в них продукційного процесу (4). Ущільнення посіву, як правило, призводить до зниження продуктивності окремих рослин, однак за рахунок більшої їх кількості на одиниці площі, величина загального урожаю зростає (3). Рациональна густина стояння рослин значно змінюється залежно від морфобіологічних особливостей гібридів та ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування.

Характерною особливістю зони південного Степу України є нерівномірний розподіл опадів впродовж вегетаційного періоду кукурудзи, що в поєднанні з підвищеними значеннями середньодобової температури повітря створює несприятливі умови для росту і розвитку рослин. Тому стабілізація урожайності культури по роках можлива лише у разі оптимізації основних складових системи землеробства з урахуванням погодно-кліматичних умов зони.

**Метою** наших досліджень було виявлення впливу строків сівби та густоти рослин на формування продуктивності різних біотипів кукурудзи та визначення оптимальних прийомів їх вирощування.

**Методика проведення досліджень.** Дослідження проводилися впродовж 2003-2005 рр. на Генічеській дослідній станції Інституту зерново-

**СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО**

го господарства, яка розташована у зоні південного Степу України.

Ґрунт дослідної ділянки – темнокаштановий, важкосуглинковий, з глибиною гумусового шару 40-45 см. Вміст гумусу в орному шарі становить (за Тюрніним) 2,2-2,5%, загального азоту – 0,14-0,15%, фосфору – 0,13-0,14%, калію – 2,0-2,2%.

Роки проведення досліджень характеризувалися неоднозначним проявом основних метеоро-

логічних характеристик, хоча в цілому за погодними умовами були типовими для зони. Кількість опадів за період із квітня по вересень становила у 2003 році 211,9 мм, у 2004 та 2005 роках – 458,9 та 166,9 мм відповідно. Слід вказати, що їх розподіл упродовж вегетаційного періоду кукурудзи був нерівномірним. Це створювало (у різній мірі) несприятливі умови для формування продуктивності кукурудзи.

**1. Біологічна продуктивність гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від строків сівби та густоти рослин, 2003-2005 рр.**

Строки сівби	Гібриди	Густота рослин, тис./га	Довжина качана, см	Діаметр качана, см	Кількість зерен із качана, шт.	Маса 1000 зерен, г
16-20 квітня	Кадр 195 СВ	30	16,7	4,4	629	225
		40	16,1	4,5	612	218
		50	15,4	4,4	578	212
	Кадр 217 МВ	30	18,4	4,5	629	240
		40	17,2	4,3	540	224
		50	16,4	4,3	560	211
	Дар 347 МВ	20	19,7	4,5	468	283
		30	18,5	4,4	455	274
		40	17,5	4,2	476	228
	Кадр 443 СВ	20	20,1	4,7	585	266
		30	19,3	4,6	570	244
		40	18,5	4,4	504	234
22-27 квітня	Кадр 195 СВ	30	16,9	4,4	629	227
		40	16,0	4,3	540	219
		50	15,7	4,2	544	211
	Кадр 217 МВ	30	18,6	4,5	663	245
		40	17,6	4,4	576	230
		50	16,6	4,3	544	213
	Дар 347 МВ	20	19,5	4,5	518	282
		30	18,7	4,4	490	274
		40	17,7	4,4	455	262
	Кадр 443 СВ	20	20,1	4,6	600	264
		30	19,1	4,4	546	251
		40	18,5	4,4	518	236
27 квітня-6 травня	Кадр 195 СВ	30	16,2	4,2	578	220
		40	15,5	4,2	544	209
		50	14,8	4,2	528	204
	Кадр 217 МВ	30	18,1	4,5	555	237
		40	17,5	4,5	560	223
		50	16,4	4,3	512	210
	Дар 347 МВ	20	18,9	4,5	518	280
		30	17,9	4,3	468	266
		40	16,6	4,3	455	257
	Кадр 443 СВ	20	20,5	4,4	600	249
		30	18,9	4,3	532	231
		40	18,3	4,3	490	216

**2. Урожайність зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від строків сівби та густоти рослин, т/га, 2003-2005 рр.**

Гібриди	Густота рослин, тис./га	Строки сівби		
		16-20 квітня	22-27 квітня	27 квітня-6 травня
Кадр 195 СВ	30	3,90	3,79	3,48
	40	4,06	3,97	3,60
	50	3,86	3,87	3,46
Кадр 217 МВ	30	3,93	3,86	3,54
	40	4,17	3,90	3,55
	50	3,94	3,67	3,35
Дар 347 МВ	20	3,55	3,87	3,17
	30	3,61	3,89	3,24
	40	3,33	3,60	3,01
Кадр 443 СВ	20	3,31	3,56	3,00
	30	3,49	3,67	3,05
	40	3,10	3,34	2,71

*НІР*  $_{0,95}$  для фактора А – 0,63-2,26, для фактора В – 0,72-1,56, для фактора С – 0,63-0,72, для взаємодії – 2,17-2,62.

Для досягнення поставленої мети гібриди різних груп стиглості (ранньостиглий – Кадр 195 СВ, середньоранній – Кадр 217 МВ, середньостиглий – Дар 347 МВ, середньопізній – Кадр 443 СВ) сіяли у три строки (І – за прогрівання ґрунту на глибині загортання насіння до 8-10°C; ІІ та ІІІ – за 10-12 та 12-14 °С відповідно) з густотою рослин 30,40,50 тис./га для скоростиглих форм; 20,30,40 тис./га – для пізньостиглих.

Агротехніка вирощування кукурудзи, окрім питань, що вивчалися, була загальноприйнятою для умов південного Степу. Мінеральні добрива (N<sub>60</sub>P<sub>45</sub>) вносили під передпосівну культивуацію.

Для виконання програми досліджень використовували загальноприйняті методики (2, 5). Розміщення варіантів було систематичним. Облікова площа ділянки становила 70-15,4 м<sup>2</sup>, за 4-6-кратної повторності.

**Результати досліджень** показали, що продуктивність кукурудзи обумовлювалася сукупною дією морфо-біологічних особливостей гібридів та агротехнічних заходів вирощування. Останні, в свою чергу, визначали умови забезпеченості рослин основними факторами життєдіяльності.

Відомо, що продуктивність кукурудзи має прямий позитивний зв'язок із тривалістю вегетаційного періоду генотипів. Як правило, вона збільшується від ранньостиглих до пізньостиглих форм.

Залежно від строків сівби і густоти рослин, ранньостиглий гібрид Кадр 195 СВ та середньоранній гібрид Кадр 217 МВ формували качани довжиною 14,8-16,9 та 16,4-18,6 см із діаметром у середній частині 4,2-4,5 та 4,3-4,5 см, кількістю

зерен 528-629 та 512-663 шт., маса 1000 зерен змінювалася у межах 204-227 та 210-245 г відповідно (табл. 1).

Довжина качанів середньостиглого гібриду Дар 347 МВ становила 16,6-19,7 см, їх діаметр у середній частині змінювався від 4,2 до 4,5 см. У середньому на одному качані формувалося 455-518 шт. зерен, а маса 1000 зерен варіювала у межах 228-283 г.

Качани середньопізнього гібриду Кадр 443 СВ були найдовшими (18,3-20,5 см), їх діаметр у середній частині становив 4,3-4,7 см, кількість зерен змінювалася від 490 до 600 шт., а маса 1000 зерен становила 216-266 г.

Слід вказати, що погодні умови перших двох стоків сівби були більш сприятливими для наростання вегетативної маси, формування репродуктивних органів, цвітіння, запилення, запліднення та наливу зерна кукурудзи. Запізнення з сівбою призводило до значного погіршення умов вологозабезпеченості рослин, внаслідок чого їх продуктивність знижувалася.

Площа живлення, радіаційний та водний режими рослин у посівах різної структури були неоднаковими. В ущільнених агрофітоценозах забезпеченість складових основними факторами життєдіяльності була гіршою, що безпосередньо вплинуло на формування господарсько-цінної частини урожаю. Збільшення кількості рослин ранньостиглого і середньораннього гібридів із 30 до 50 тис./га, середньостиглого і середньопізнього – з 20 до 40 тис./га призводило до зменшення значень довжини качана на 1,3-2,3 см, його діаметра у середній частині – на 0,1-0,3 см, кількості

ті зерен – на 13-119 шт., маси 1000 зерен – на 13-55 г.

Однак, у загущених посівах зменшення величин основних елементів продуктивності окремих рослин було непропорційним збільшенню їх кількості на одиниці площі, внаслідок чого урожайність зерна ранньостиглого і середньораннього гібридів була найвищою при густоті 40 тис./га, середньостиглого і середньопізнього – при 30 тис./га (табл. 2).

Зазначимо, що у досліді простежувалося закономірне зменшення урожайності зерна від ранньостиглого до середньопізнього гібрида, що може бути пов'язано з рівнем посухостійкості пізньостиглих форм.

### БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Анішин А.А., Пономаренко С.П., Строкач М.М. та ін.* Практичне застосування регуляторів росту в рослинництві // Елементи регуляції в рослинництві. – К.: ВВП «Компас», 1998. – С. 35.
2. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
3. *Инишин Н.А., Вишняков Е.Н.* Удобрения, густота посевов и урожайность // Кукуруза и сорго. – 1990. – № 5. – С. 35-36.
4. *Лимарь А.О.* Экологические основы систем орошаемого земледелия. – К.: Аграрна наука. – 1997. – 400 с.
5. *Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой / ВНИИ кукурузы.*

Загалом по досліді найбільш продуктивними виявилися ранньостиглий Кадр 195 СВ та середньоранній Кадр 217 МВ, урожайність зерна яких за сівби 16-20 квітня і густоти рослин 40 тис./га становила 4,07 та 4,17 т/га відповідно.

**Висновок.** У зоні південного Степу України найбільш сприятливі умови для формування продуктивності скоростиглих гібридів кукурудзи створюються за сівби 16-20 квітня, пізньостиглих – 22-27 квітня. Оптимальна густота рослин для ранньостиглого гібрида Кадр 195 СВ і середньораннього Кадр 217 становить 40 тис./га, середньостиглого – Дар 347 МВ і середньопізнього Кадр 443 СВ – 30 тис./га.

– Днепропетровск, 1980. – 54 с.

6. *Олешко О.Г.* Адаптивна характеристика гібридів кукурудзи, створених за участю лінії ДК 633/266-112// Бюлетень Інституту зернового господарства. – Дніпропетровськ. – 2005. – № 26-27. – С. 90-95.
7. *Панькін В.С., Павлюк О.О.* Формування агро-екологічних умов для гібридів кукурудзи різних груп стиглості в залежності від строків сівби в умовах центрального Лісостепу України// Вісник ПДАА. – 2004. – № 4. – С. 16-19.
8. *Прядкина Г.А., Гуляев Б.И.* Зерновая продуктивность гибридов кукурузы при выращивании их в оптически плотных посевах// Физиология и биохимия культурных растений. – 2001. – Т. 33 (№1). – С. 10-15.

УДК 634.7:632.9  
© 2008

*Кравець І.С., кандидат сільськогосподарських наук,  
Уманський державний аграрний університет*

## ЗАХИСТ ПРОМИСЛОВИХ НАСАДЖЕНЬ СУНИЦІ ВІД ГРУНТОВИХ ШКІДНИКІВ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ БІОЛОГІЇ Й ШКІДЛИВОСТІ В ЦЕНТРАЛЬНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

### Постановка проблеми.

Ягідництво – перспективна і висоприбуткова галузь сільського господарства

України. Площа насаджень ягідних культур становить 23,8 тис. га, із них близько 10 тис. га займають промислові насадження суниці. Валові річні збори ягід цієї цінної культури сягають 50-60 тис. тонн, але попит на цю продукцію ягідництва зростає, в кілька разів перевищуючи пропозицію (4).

Подальша інтенсифікація виробництва суниці потребує відповідної технології її вирощування та удосконалення системи захисту рослин, що базуються на використанні сучасних високоселективних та малотоксичних препаратів хімічного й біологічного походження з нетривалим терміном очікування після обробки ягід до їх збирання (4-5).

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

На території України суницю пошкоджує понад 160 видів шкідників (3). При цьому значної шкоди її промисловим насадженням завдають ґрунтові шкідники. Серед них особливо небезпечними видами є личинки хрущів (родина платівковусів – Scarabaeidae) та коваликів (родина ковалики – Elateridae). Вирішальне значення в зниженні шкідливої дії цих небезпечних об'єктів належить хімічному методу (1-2, 9-11).

**Мета досліджень та методика їх проведення.** На початку проведення наших досліджень у чинному національному „Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні” (8) хімічні сполуки, які можна застосувати проти ґрунтових шкідників у промислових насадженнях суниці, були відсутні. Нами запропоновано у технології вирощування суниці в промислових насадженнях захист рослин способом внесення препарату в ґрунт. Для пошуку інсектициду, придатного для такої операції, було випробувано низькотоксичний препарат Форсе 1,5 G (тефлутрин) фірми "Сингента" (Швейцарія), що має ряд істотних переваг стосовно сангієнічних вимог, екології, механізму дії, порів-

*Викладено матеріали щодо особливостей біології, шкідливості ґрунтових шкідників та захисту промислових насаджень суниці від них у Центральному Лісостепу України.*

няно з іншими препаратами із сучасного арсеналу пестицидів.

Упродовж 2004-2006 рр.

у навчально-науковому виробничому відділі УДАУ проводилися дослідження щодо вивчення особливостей біології, шкідливості основних ґрунтових шкідників (західного травневого хруща, ковалика темного, ковалика смугастого, ковалика посівного) як найбільш чисельних видів в агроценозі суниці та захисту промислових насаджень цієї культури від них.

Дослідження з вивчення ефективності дії хімічного препарату проти ґрунтових шкідників проводилися на промислових плантаціях суниці та в інсектарії кафедри захисту рослин.

Для досліду були обрані рослини сорту Дарунок вчителю. Схема садіння – 0,25 x 1,0 м. Число облікових рослин у кожному повторенні досліду – 50. Кількість повторностей – 4. Варіанти розміщені за схемою рендомізованих блоків. Площа виробничої ділянки – 0,40 га.

Схема досліду:

1. Контроль (без внесення інсектициду).
2. Форсе 1,5G., 10 кг/га.
3. Форсе 1,5 G., 12 кг/га.
4. Форсе 1,5 G., 15 кг/га.

Норми витрати препарату були встановлені при проведенні попередніх дрібноділянкових дослідів.

Обліки шкідника та дослідження проводили за загальноприйнятою методикою (6). Для цього визначали чисельність личинок західного травневого хруща і коваликів (дротяників) у день висадки рослин (флянців) та через 10 днів після внесення препарату в ґрунт. На кожній ділянці було викопано по 4 облікових ями розміром 50x50 см, глибиною 25 см (0,25 м<sup>2</sup>) і підраховано чисельність шкідників та їх віковий стан.

Ефективність інсектициду оцінювали за зниженням чисельності ґрунтових шкідників і пошкодження (загибелі) рослин на дослідних і контрольних ділянках.

Ефективність дії препарату щодо зниження



чисельності шкідників, порівняно з їх чисельністю до обробки, розраховували за формулою (6):

$$E\delta = \frac{100 \times (A - B)}{A},$$

де  $E\delta$  – зниження щільності шкідників після обробки, %;

$A$  – щільність комах до обробки, екз./м<sup>2</sup>;

$B$  – щільність комах після обробки, екз./м<sup>2</sup>.

Ґрунт на ділянці – малогумусний пилювато-суглинний чорнозем на карбонатному лесі (вміст гумусу – 3%; рН – 5,9; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 18,1 мг/100 г ґрунту, K<sub>2</sub>O – 9,4 мг/100 г ґрунту).

При проведенні дрібноділянкових дослідів в інсектарію кафедри захисту рослин університету використовували дерев'яні ящики розмірами 1,0 x 1,0 x 0,25 м із комірками (розмірами 0,25 x 0,25 м), які були закопані в землю на глибину 0,25 м і заповнені поживним земельним субстратом (разом із гранульованим інсектицидом у різних нормах його внесення). В ці комірки висаджували по одній рослині суниці.

Методом розкопок у сівозмінах навчально-наукового виробничого відділу УДАУ проводили збір ентомологічного матеріалу, який підсаджували в комірки ящиків упродовж червня (через 7, 15, 21, 30 днів) після внесення препарату. Надалі проводили обліки на предмет смертності шкідника (личинок травневого західного хруща та коваликів) і загибелі висаджених рослин.

Фітотоксичність препарату визначали візуально.

У промислових насадженнях суниці обліки на предмет ефективності дії випробовуваного препарату (% загибелі шкідників) та загибелі рослин від пошкодження їх ґрунтовими видами проводили на 10-й день після внесення інсектициду.

Математичну обробку даних здійснювали з використанням комп'ютера методом дисперсійного аналізу (7).

**Результати досліджень.** У результаті проведених обстежень встановлено, що в Центральному Лісостепу України найбільш поширеними

є такі види ґрунтових шкідників: західний травневий хрущ (*Melolontha melolontha* L.), східний травневий хрущ (*Melolontha hippocastani* L.), ковалик темний (*Agriotes obscurus* L.), ковалик смугастий (*A. lineatus* L.), ковалик посівний (*A. sputator* L.), ковалик широкий (*Selatosomus latus* F.) (табл. 1).

При уточненні біологічних особливостей західного травневого хруща встановлено, що вихід жуків із ґрунту (початок льоту шкідника) розпочинався в третій декаді квітня – першій декаді травня за середньодобової температури повітря +8,6°C і вище, середньої вологості повітря 59-67,9% і температури ґрунту на глибині 20 см – +7,3°C.

Результати досліджень свідчать, що вихід жуків на поверхню ґрунту та інтенсивність і тривалість льоту особин перебуває в прямій залежності від погодних умов, зокрема температурного фактора. Так, за роки спостережень літ імаго шкідника тривав із кінця третьої декади квітня – увесь травень – першу декаду червня.

Масовий літ хруща продовжувався 9-12 днів і спостерігався впродовж першої-другої декад травня при температурі повітря за період льоту +13,2-15,4°C і відносній вологості 63,4-68%.

Парування розпочиналося відразу після виходу жуків на поверхню ґрунту й тривало до закінчення льоту імаго. Через 8-15 днів після додаткового живлення самиці починали відкладати яйця (кінець першої – друга декада травня). Відкладання яєць відбувалося на глибині 20-40 см; їх знаходили на глибині 10-20 см і 40-60 см. Самиці відкладають яйця в 2-3 прийоми по 25-30 шт. щоразу.

Через 28-40 днів із яєць виходять личинки першого віку, які живляться перегноєм і дрібними корінцями. Встановлено, що початок відродження личинок шкідника спостерігається в другій-третьій декаді червня і триває до кінця другої декади липня. Для личинок західного травневого хруща характерні вертикальні міграції, що пов'язані із

**1. Середня щільність заселення ґрунту личинками та співвідношення видів основних шкідників у промислових насадженнях суниці (навчально-науковий виробничий відділ УДАУ, середнє за 2004-2006 рр.)**

Вид	Щільність личинок за видами, екз./м <sup>2</sup>	Частка серед усіх видів, %
<i>Melolontha melolontha</i> L. (хрущ західний травневий)	2,9	80,6
<i>Melolontha hippocastani</i> L. (хрущ східний травневий)	0,4	0,2
<i>Agriotes obscurus</i> L. (ковалик темний)	14	3,8
<i>Agriotes lineatus</i> L. (ковалик смугастий)	11	6,2
<i>Agriotes sputator</i> L. (ковалик посівний)	12	9,1
<i>Selatosomus latus</i> F. (ковалик широкий)	1,3	0,1

зимівлю і, в першу чергу, з пошуками їжі та зі зміною температури й вологості ґрунту, що обумовлено порами року.

Рух личинок на зимівлю був відмічений на початку третьої декади вересня при встановленні середньодобової температури повітря 10°C і нижче. Він тривав до початку листопада. Личинки шкідника зимують на глибині 60-80 см і нижче. Рух личинок після зимівлі розпочинався при встановленні температури ґрунту на глибині 10 см не менше 8°C, а на глибині 20 см – 7,5°C. У другій половині травня – першій половині червня більшість личинок (близько 85%) знаходяться на глибині 5-25 см, де вони посилено живляться, а потім (із другої половини червня – початку липня) починають рухатися в нижні шари ґрунту (25-40 см) на линяння і залялькування. Встановлено, що біологічний розвиток цього виду триває чотири роки.

У серпні – другій декаді вересня спостерігався рух личинок у нижні шари ґрунту, де число личинок на глибині 30-50 см складало в середньому 60,1% популяції, що, очевидно, пов'язано з нагромадженням в особин хруща жирової тканини перед зимівлю.

Встановлено, що крім вертикальних переміщень, личинки західного травневого хруща здійснюють також горизонтальні, що зумовлено, в основному, пошуками їжі. За нашими спостереженнями, личинки хруща третього віку вздовж ряду рослин долали відстань 5,80-7,45 м від місця підсадки. При цьому рослини були досить сильно пошкоджені фітофагом і переважна частина їх (92,7-96,3%) загинула.

Залялькування основної маси личинок (у середньому близько 95,6%) відбувається на глиби-

ні 35-80 см, окремих лялечок (до 4,2%) ми знаходили на глибині 85-100 см і поодиноких – на глибині 125-135 см.

Молоді жуки, які виходять із лялечок через 5-6 тижнів (кінець серпня – початок жовтня), залишаються в ґрунті на зимівлю до наступної весни.

Найбільш шкідливою є личинка третього віку, яка потребує більше їжі й може підгризати велике коріння.

У результаті досліджень встановлено, що вихід жуків коваликів починається у другій декаді травня і триває до середини червня. Вони активні в ранкові та вечірні години, а в день та вночі ховаються в потаємні місця. Живляться пилком, іноді – листям. Інтенсивний літ і парування спостерігається з 17-18 год. до заходу сонця. Самиці відкладають яйця купками по 3-5 шт. у ґрунт на глибину 3-4 см. Одна самиця може відкласти 60-200 шт. яєць. Личинки відроджуються в червні – на початку липня й активно живляться молодим корінням. Вони зимують у ґрунті на глибині 50-80 см. Розвиток личинок триває 4 роки. Закінчивши розвиток, вони заляльковуються в липні – на початку серпня. Жуки формуються в лялечкових колісочках у кінці серпня, де і зимують на глибині до 10 см. Найбільш шкідливими є личинки другого-третього віків, що пошкоджують коріння на глибині до 15 см.

При проведенні дрібноділянкових дослідів встановлено, що всі підсаджені личинки західного травневого хруща загинули під дією препарату Форсе 1,5 G (з нормою внесення 10-15 кг/га) вже до 7-го дня досліджень (табл. 2.). При цьому спостерігається 100% виживання рослин суниці, тоді як у контрольному варіанті бачимо повну загибель рослин.

**2. Ефективність дії препарату Форсе 1,5 G проти личинок західного травневого хруща (інсектарій кафедри захисту рослин УДАУ, сорт Дарунок вчителю, середнє за 2004-2006 рр.)**

Варіант	Щільність личинок шкідника, екз./м <sup>2</sup>					Ефективність дії (% до контролю)				Загибель рослин, %
	в день внесення	на 7-й день	на 15-й день	на 21-й день	на 30-й день	на 7-й день	на 15-й день	на 21-й день	на 30-й день	
Контроль (без обробки інсектицидом)	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	-	-	-	-	100,0
Форсе 1,5 G, 10 кг/га	16	0	0	0	0	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0
Форсе 1,5 G, 12 кг/га	16	0	0	0	0	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0
Форсе 1,5 G, 15 кг/га	16	0	0	0	0	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0
НІР <sub>05</sub>										0,1

**3. Ефективність дії препарату Форсе 1,5 G проти личинок коваликів (дротяників)  
(інсектарій кафедри захисту рослин УДАУ, суниця сорту Дарунок вчителю,  
середнє за 2004-2006 рр.)**

Варіант	Щільність личинок шкідника, екз./м <sup>2</sup>					Ефективність дії (% до контролю)				Загибель рослин, %
	в день внесення	на 7-й день	на 15-й день	на 21-й день	на 30-й день	на 7-й день	на 15-й день	на 21-й день	на 30-й день	
Контроль (без обробки інсектицидом)	16	16	16	16	16	-	-	-	-	90
Форсе 1,5 G, 10 кг/га	96	0	0	0	0	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0
Форсе 1,5 G, 12 кг/га	96	0	0	0	0	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0
Форсе 1,5 G, 15 кг/га	96	0	0	0	0	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0
НІР <sub>05</sub>										0,1

**4. Ефективність дії препарату Форсе 1,5 G проти личинок західного травневого хруща  
(навчально-науковий виробничий відділ УДАУ, промислові насадження суниці, сорт Дарунок  
вчителю, середнє за 2004-2006 рр.)**

Варіант	Щільність личинок шкідника, екз./м <sup>2</sup>		Ефективність дії, (% до контролю)	Загибель рослин, %
	в день внесення	на 10-й день після внесення		
Контроль (без обробки інсектицидом)	2,9	2,9	-	89,9
Форсе 1,5 G, 10 кг/га	2,6	0,5	80,8	0,9
Форсе 1,5 G, 12 кг/га	3,1	0,1	96,8	0,1
Форсе 1,5 G, 15 кг/га	2,5	0	100,0	0,1
НІР <sub>05</sub>			0,6	

**5. Ефективність дії препарату Форсе 1,5 G проти личинок коваликів (дротяників)  
(навчально-науковий виробничий відділ УДАУ, промислові насадження суниці,  
сорт Дарунок вчителю, середнє за 2004-2006 рр.)**

Варіант	Щільність дротяників, екз./м <sup>2</sup>		Ефективність дії (% до контролю)	Загибель рослин, %
	в день внесення	на 10-й день після внесення		
Контроль (без обробки інсектицидом)	10	10	-	70,1
Форсе 1,5 G, 10 кг/га	14	2	80,0	0,6
Форсе 1,5 G, 12 кг/га	16	1	90,0	0,1
Форсе 1,5 G, 15 кг/га	12	0	100,0	0,1
НІР <sub>05</sub>			0,5	

У процесі вивчення впливу Форсе 1,5 G (з нормою внесення 10-15 кг/га) на личинок коваликів встановлено, що їх смертність становила 80-100%, а загибель висаджених рослин – 0,1-0,9% (табл. 3). У контрольному варіанті (при щільності личинок коваликів 16 екз./м<sup>2</sup>) загибель рослин склала 90%.

Нами вивчалась ефективність дії препарату

Форсе 1,5 G (із нормою внесення 10-15 кг/га) в промислових насадженнях суниці. Встановлено, що в середньому за роки досліджень кількість личинок західного травневого хруща була в межах 2,5-3,1 екз./м<sup>2</sup>, а личинок коваликів – 10-16 екз./м<sup>2</sup> (табл. 4, табл. 5), що перевищує ЕПШ заселеності личинками хруща у 3-5 разів, личинками коваликів – у 2,5-4 рази.

При внесенні препарату Форсе 1,5 G із нормою внесення 10-15 кг/га ефективність дії проти личинок західного травневого хруща становила 80,8-100%, проти личинок дротяників – 80,0-100%, а загибель рослин не перевищувала 0,1-0,9% і 0,1-0,6% відповідно. Це свідчить про високу ефективність застосування препарату проти основних ґрунтових шкідників. У рекомендованих нормах витрати фітотоксичної дії препарату на рослину не спостерігалось. Препарат можна рекомендувати виробництву з нормою внесення 10-12 кг/га.

**Висновки:** Внесення в лунки (рядки) гранульованого препарату Форсе 1,5 G при висаджу-

ванні розсади (флянців) суниці з нормою витрати 10-12 кг/га є ефективним прийомом із тривалим терміном дії для зниження чисельності ґрунтових шкідників і пошкодження ними суниці в промислових насадженнях. Проведення реєстраційних досліджень препарату на предмет його ефективності дії проти основних ґрунтових шкідників та оцінка його токсикологічної характеристики співробітниками Інституту гігієни та екології Національного університету ім. О.О. Богомольця дозволило включити його до чинного національного „Переліку пестицидів і агрохімікатів...” (Київ, 2007 р.).

### БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Борисоглебская М.С.* Хрущи – многоядные вредители // Защита растений. – 1977. – №7. – С. 58-59.
2. *Верещагин Л.Н.* Вредители и болезни плодовых и ягодных культур. – К.: Юнивест Маркетинг, 2003. – С. 179-204.
3. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений / С.И. Антонюк, Б.А. Арешников, В.П. Васильев и др.; под ред. Васильева В.П. – К.: Урожай, 1973. – Т.1. – С. 336-338.
4. *Лапа О.М., Яновський Ю.П., Воєводін В.В. та ін.* Захист ягідних культур. – К.: Колобіг, 2004. – 67 с.
5. *Лапа О.М., Яновський Ю.П., Чепернатий Є.В.* Інтенсивне ягідництво в Україні.– К.: Колобіг, 2006. – 95 с.
6. Методики випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун та ін. / За ред. проф. С.О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448 с.
7. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко та ін. / За ред. В.О. Єщенка. – К.: Дія. – 2005.– 288 с.
8. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні / В.Л. Петрунек, Г.О. Лагуточкіна, Д.В. Іванов та ін. / Під ред. В.Л. Петрунека. – К.: Юнівест Маркетинг, 2006. – С. 31-64.
9. *Яновський Ю.П.* Західний травневий хрущ. Біологічні особливості розвитку в Центральному Лісостепу України// Захист рослин. – 2000. – №11. – С. 20-21.
10. *Яновський Ю.П., Лапа О.М.* Регулювання чисельності західного травневого хруща в плодovому розсаднику в Центральному Лісостепу// Захист і карантин рослин. – Міжвідомчий темат. зб. – К.: Світ, 2001. – №47. – С. 130-140.
11. *Яновський Ю.П.* Основні шкідники зерняткових культур у розсадниках і захист рослин від них у Лісостепу України.- Корсунь-Шевченківський: Ірена, 2002.– 298с.

УДК 635. 615: 631.527

© 2008

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

## ХАРАКТЕР УСПАДКУВАННЯ ОСНОВНИХ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК У ГІБРИДІВ F<sub>1</sub> КАВУНА

### Постановка проблеми.

Нині для поліпшення сортового різноманіття кавуна селекціонерами досить широко використовується метод гібридизації, використання якої сприяє значному збільшенню генетичного різноманіття культури (5). Незалежно від шляху здійснення, процес гібридизації призводить до створення більш пластичних організмів, які мають здібності змінюватися у більшій мірі й пристосовуватись до нових умов існування (6). У гібридних організмів виникають не лише ознаки батьків, але й нові, яких не було у вихідних форм. Разом із тим гібридизація дозволяє простежити ступінь домінантності тої чи іншої ознаки у першому гібридному поколінні. Прояв досліджуваної кількісної ознаки у F<sub>1</sub> може змінюватись як у бік її збільшення, так і у бік послаблення.

Вивченню мінливостей цих ознак у гібридів кавуна, у порівнянні з батьківськими формами, й спрямовувалися наші дослідження.

**Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** Головною відмінністю гібридів є прояв ефекту гетерозису за окремими кількісними показниками, що обумовлено, понад усе, гетерозиготним станом організму. Багаточисельні дослідники (1-6, 9) довели перевагу гібридів над сортами, і за раз створення гетерозисних гібридів є найпріоритетнішим напрямом селекції більшості сільськогосподарських культур, у тому числі й кавуна. Знання закономірностей прояву кількісних ознак є необхідною умовою будь-якої обґрунтованої селекційно-насінницької програми зі створення і розмноження гетерозисних гібридів. Гетерозисний ефект проявляється, як правило, за комплексом біологічних і господарсько-цінних ознак й залежить від взаємодії генетичних систем батьківських форм у гібридному організмі (2).

У літературі зустрічаємо різні дані у відношенні ефекту гетерозису. Більшість авторів відмічає, що прибавка урожаю у гетерозисних гібридів овочевих та баштанних рослин у середньому становить

*Вивчено закономірності прояву ознак загальної та товарної продуктивності у гібридів кавуна, порівняно з батьківськими формами. На основі прояву ефекту гетерозису і ступеня домінантності, за окремими кількісними показниками, проведено оцінку 237 гібридів. Виявлено дійсно гетерозисні гібридні комбінації з найбільш високими абсолютними показниками відповідних ознак.*

25-50%, хоча в окремих випадках значення гетерозису може досягати більш високого значення (3-4). Гетерозис же за продуктивністю у кавуна сягає 30-80%, що дає можливість значно підвищити урожайність гібридів, у порівнянні

з сортами (10). Гібриди дають ідеальну можливість контролювати авторські права, розмноження і реалізацію гібридного насіння, поєднати в одному генотипі комплекс господарсько-цінних ознак, і за наявності певної кількості вихідних ліній швидко реагувати на запити ринку.

Для подальшого підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва необхідно розширити сортимент за рахунок створення ранньостиглих гетерозисних гібридів кавуна, придатних до вирощування у північних районах баштанництва зі стійкістю до головних шкодочинних хвороб. Для цього необхідно знати закономірності прояву основних господарсько-цінних ознак у гібридів F<sub>1</sub> кавуна у порівнянні з батьківськими формами.

**Мета досліджень та методика їх проведення.** Метою досліджень було встановити характер прояву ознак загальної та товарної продуктивності у гібридів F<sub>1</sub> кавуна; виділити гетерозисні гібридні F<sub>1</sub> комбінації кавуна згідно з цими ознаками за показниками ступеня домінантності та ефекту гетерозису.

У наших дослідженнях для досліджуваних гібридів F<sub>1</sub> кавуна ми провели оцінку ступеня домінантності (hp) основних кількісних ознак: загальна та товарна продуктивність за формулою F. Peter і K. Frey. Також було вивчено ефект гетерозису (H) за формулою X. Даскалова (2).

Селекційна робота проводиться згідно із загальноприйнятими методиками (7-8, 11).

*Об'єктом досліджень* був власний селекційний матеріал кавуна столового. Це 237 гібридів F<sub>1</sub>, отриманих від штучного запилення, а також материнські та батьківські форми гібридів.

*Висівання* проводиться вручну у другій-третій декаді травня з підливом води. *Схема посіву* у

дослідах – 1,4 x 0,7 м. Площа ділянок – 19,6 м<sup>2</sup>. Технологія вирощування рослин була загальноприйнята для зони Лісостепу України.

**Результати досліджень.** Дослідження проводилися протягом 2005-2007 рр. У результаті вивчено 237 гібридів F<sub>1</sub>, які було оцінено за ступенем домінантності та ефектом гетерозису.

Характер успадкування ознак, загальна й товарна продуктивність за показниками ступеня домінантності усіх гібридних комбінацій за роки досліджень (2005-2007) наведено у таблиці 1.

Із даних таблиці по середньому прояву ознаки видно, що за ознакою загальна та товарна продуктивність, відповідно, 31,3; 25,5% гібридів F<sub>1</sub> мали наслідування ознаки за типом позитивного наддомінування, 10,6; 13,6% – за типом позитивного домінування, 17,7; 18,2% гібридів мали проміжне наслідування, 12,1; 12,4% гібридів – за типом негативного домінування і 21,4; 24,3% –

за типом негативного наддомінування.

Як видно з даних таблиці 1, середня ступінь домінантності за три роки досліджень для третини гібридних комбінацій була вищою одиниці, що характеризує їх як дійсно гетерозисні, тобто ті, які виявляють позитивне наддомінування. Однак, показник ступеня домінантності не дає підстав судити про значення ефекту гетерозису – він лише визначає характер прояву досліджуваної ознаки: його значення суттєві лише в межах 1,1 – (-1,1). Більш об'єктивну оцінку дає змогу отримувати обчислення ефекту гетерозису за Х. Даскаловим (2), через відношення показника гібрида F<sub>1</sub> до середнього показника батьківських форм, виражене у відсотках (табл. 2).

За даними таблиці, згідно цьому показника, гетерозис за загальною та товарною продуктивністю з-поміж досліджуваних гібридів, відповідно, виявили: 6,3; 6,3% гібридів > 180%; 25,9;

**1. Характер успадкування основних господарсько-цінних ознак у гібридів F<sub>1</sub> кавуна.**

*Гібриди зі ступенем домінантності, %*

Показники	> 1,00				0,51 – 1,0				0,50 – (-0,50)			
	2005р.	2006р.	2007р.	Хср	2005р.	2006р.	2007р.	Хср	2005р.	2006р.	2007р.	Хср
Загальна продуктивність, кг/росл.	31,9	62,0	20,8	31,3	4,5	15,7	11,5	10,6	15,9	11,1	26,0	17,7
Товарна продуктивність, кг/росл.	15,9	33,3	27,4	25,5	2,6	17,1	21,1	13,6	13,6	18,9	22,1	18,2

*Гібриди зі ступенем домінантності, %*

Показники	-0,51 – (-1,0)				< -1,0			
	2005р.	2006р.	2007р.	Хср	2005р.	2006р.	2007р.	Хср
Загальна продуктивність, кг/росл.	15,9	3,7	16,7	12,1	31,8	7,4	25,0	21,4
Товарна продуктивність, кг/росл.	15,6	9,9	11,6	12,4	52,3	2,8	17,8	24,3

**2. Характер наслідування основних господарсько-цінних ознак у гібридів F<sub>1</sub> кавуна.**

*Гібриди із ефектом гетерозису, %*

Показники	> 180%				180-121%				120-101%			
	2005р.	2006р.	2007р.	Хср	2005р.	2006р.	2007р.	Хср	1997р.	1999р.	2007р.	Хср
Загальна продуктивність, кг/росл.	0,0	16,8	2,2	6,3	18,2	47,7	11,7	25,9	22,7	20,6	20,2	21,2
Товарна продуктивність, кг/росл.	0,0	9,1	9,8	6,3	11,6	22,3	15,7	16,5	4,5	30,9	25,5	20,3

*Гібриди із ефектом гетерозису, %*

Показники	100-80%				< 80%			
	2005р.	2006р.	2007р.	Хср	2005р.	2006р.	2007р.	Хср
Загальна продуктивність, кг/росл.	20,5	11,2	45,7	25,8	38,6	3,7	20,2	20,8
Товарна продуктивність, кг/росл.	15,9	12,7	18,1	15,6	59,0	25,0	30,9	38,3

16,5% гібридів  $F_1$  – від 121 до 180%; 21,2; 20,3% гібридів  $F_1$  – від 101 до 120; 25,8; 15,6% гібридів – від 80 до 100% і 20,8; 38,3% гібридів мали показник ефекту гетерозису < 80%.

Найвищий (за роки досліджень) відсоток ефекту гетерозису спостерігався у гібридних комбінацій  $F_1$ : Чорногорець х № 5 F (294%), Порційний х Лінія ms (208%), Борчанський х Восход (183%).

Аналіз показує, що значення ступеня домінантності та ефекту гетерозису залежать як від генетичних особливостей компонентів схрещування, так і від умов вирощування: тут чітко видно, що погодні умови 2006 року вирощування були сприятливими для більшості гібридних комбінацій, що саме за цей вегетаційний період вони в більшій мірі змогли реалізувати свої потенційні можливості. Саме в 2006 році за показником загальної урожайності відсоток гібридів із показ-

ником ефекту гетерозису > 180% становив 16,8% при середньому за роки досліджень 6,3%; від 121 до 180% – 47,7%; при середньому за роки досліджень 25,9%.

**Висновки.** Проведені дослідження дозволяють зробити певні висновки про мінливість основних господарсько-цінних ознак у гібридів  $F_1$  кавуна. Дослідженнями 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 за ступенем домінантності та ефектом гетерозису дав змогу виділити гетерозисні гібридні комбінації  $F_1$  із найвищими абсолютними показниками досліджуваних ознак. Виділені гібридні комбінації включатимуться у подальший селекційний процес. Результати досліджень будуть використані у подальшій селекційній роботі.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бахчевые культуры / Под ред. А.О. Лимаря. – К.: Аграрна наука, 2000. – 230с.
2. Гетерозис и его использование в овощеводстве: Пер. с болг. / Х. Даскалов, А. Михов, И. Минков и др. – М: Колос, 1978. – 310с.
3. Гетерозис по признакам с системным контролем у растений и его прогнозирование / П.П. Литун, В.В. Кириченко, Л.В. Бондаренко // Труды по фундаментальной и прикладной генетике (к 100-летию юбилею генетики). – Харьков: Штрих, 2001. – С.151-169.
4. Драгавцев В.А., Литун П.П. Эколого-генетическая организация сложных количественных признаков продуктивности, устойчивости и качества продукции растений // Эколого-генетический скрининг генофонда и методы конструирования сортов сельскохозяйственных растений по урожайности, устойчивости и качеству: Метод. реком. (новые подходы). – СПб, 1997. – С.10-22.
5. Дубинин Н.П. Общая генетика. – М: Наука, 1986. – 560с.
6. Кириченко В.В., Литун П.П. Гетерозис в теории и практике селекции гибридного подсолнечника. – Харьков, 2003. – 187с.
7. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Під ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. – Харків: Основа, 2002. – 370с.
8. Методика селекційного процесу та проведення польових дослідів з баштанними культурами: Метод. реком. – К.: Аграрна наука, 2001. – 132с.
9. Сич З.Д., Сич І.М., Лебедева А.Г. Гетерозисний гібрид кавуна столового Обрій  $F_1$  // Тези доп. міжнар. наук. конф. «Селекція овочевих і баштанних культур на гетерозис». – Харків: ІОБ УААН, 1996. – С.55-56.
10. 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.
11. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних / Під ред. Т.К. Горової, К.І. Яковенка. – Харків, 2001. – 644с.

УДК 631.651:635.615

© 2008

*Льїнова Є.М., кандидат сільськогосподарських наук,  
Інститут овочівництва і баштанництва УААН*

## УМОВИ ЖИВЛЕННЯ КАВУНА ТА ЙОГО УРОЖАЙНІСТЬ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОЗ І СПОСОБІВ ВНЕСЕННЯ ОРГАНІЧНИХ І МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ

### Постановка проблеми.

Застосування добрив в оптимальних дозах і співвідношеннях дає можливість підвищити родючість ґрунту і, як наслідок, збільшити урожайність сільськогосподарських рослин нормативної якості, у т.ч. й баштанних на 30-35% (2, 6). Однак за сучасних умов, при дефіциті добрив та їх дороговизні, виникає необхідність пошуку нових шляхів для вирішення вказаних питань. Одним із перспективних прийомів сучасного землеробства є використання біодобрив, стимуляторів росту рослин (5).

Запаси і динаміка поживних речовин у ґрунті, доступних для рослин у період вегетації, у значній мірі зумовлюють кількість і якість урожаю (1). Поживний режим ґрунту передусім залежить від ефективності родючості ґрунту, де мікроелементи азот, фосфор, калій є головною складовою частиною, а основним джерелом поповнення – добрива.

Рівень і баланс рухомих форм поживних речовин у чорноземі типовому характеризуються середньою забезпеченістю азотом і низькою – фосфором та калієм (4).

**Аналіз основних досліджень публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** Науковими дослідженнями доведено високу ефективність внесення як органічних, так і мінеральних добрив при вирощуванні кавуна.

У ті ж семидесяті роки ХХ ст. широко вивчали ефективність застосування добрив під кавун, їх дози і співвідношення, способи внесення, густоту рослин на 1 гектарі.

На піщаних ґрунтах степової зони, зауважує В.С. Чернетченко, без добрив одержували урожайність 184 ц/га по пласту багаторічних трав і 240 ц/га – по озимій пшениці. При внесенні добрив у дозі  $N_{45}P_{60}K_{45}$  – відповідно попередників 255 та 333 ц/га. Ефективним був прийом локального внесення в лунки 5 г сірчаноокислого амонію, 10 г суперфосфату, 3 г хлористого калію і підживлення 3 т/га перегною +  $N_{10}P_{20}K_{10}$  – уро-

*Встановлено позитивний вплив добрив на поживний режим ґрунту та врожайність кавуна. Доведено можливість зменшення на 30% витрат азотних, фосфорних і калійних добрив при використанні локального їх внесення, порівняно з внесенням урозкид. Доведено перевагу внесення біокому і перегною локально в лунку під рослини кавуна в кількості 2 т/га проти внесення 40 т/га перегною урозкид.*

жайність по пласту становила 326 ц/га, по озимій пшениці – 458 ц/га.

За даними В.С. Чернетченка, А.О. Лимаря, О.О. Павлюченка, в Степу без перегною одержували 136 ц/га, при внесенні 18 т/га – 168 ц/га, від 36 т/га перегною – 189 ц/га.

У Лісостепу на Валківському дослідному полі одержували без добрив 175 ц/га, при внесенні  $N_{45}P_{60}K_{45}$  – 210 ц/га. При сумісному внесенні 20 т/га гною +  $N_{45}P_{60}K_{45}$  – 238 ц/га від гною в дозі 20 т/га – 230 ц/га.

**Мета досліджень та методика їх проведення.** Метою наших досліджень було визначення впливу способів внесення органічних і мінеральних добрив на агрохімічний склад чорнозему типового та вміст у ґрунті доступних рослинам елементів живлення.

Експериментальну роботу виконано в Інституті овочівництва і баштанництва УААН у 2000-2002 рр. Ґрунт дослідних ділянок представлено чорноземом типовим легкосуглинковим. Попередником була пшениця озима, після якої проводили лушення ґрунту на глибину 6-8 см, внесення ораних та мінеральних добрив відповідно до схеми досліду, оранку на зяб на глибину 25-27 см. Після ранньовесняного боронування проводили культивуацію посіву на глибину до 5-7 см. При виникненні сходів проводили перший міжрядний обробіток ґрунту. Наступні обробітки ґрунту здійснювали у міру появи сходів бур'янів.

У польових дослідах використано сорт кавуна Широнінський селекції ЮБ УААН. Сорт – ранньостиглий, транспортабельний, придатний для одноразового збирання, лежкий.

Роботу виконували постановкою польових дослідів, площа посівної ділянки становила 100 м<sup>2</sup>, облікової – 80 м<sup>2</sup>.

Схема досліду: без добрив – контроль; 1) 40 т/га перегною урозкид під оранку; 2) 20 т/га перегною урозкид під оранку; 3)  $N_{45}P_{60}K_{45}$  – урозкид під культивуацію; 4)  $N_{30}P_{40}K_{30}$  – урозкид під



культивацію; 5)  $N_{30}P_{40}K_{15}$  – локально під час сівби. З органічних добрив вивчали вплив біокому та перегною в дозі 100 і 75 г в лунку, на схемах розміщення рослин 140 x 35, 140 x 70 см.

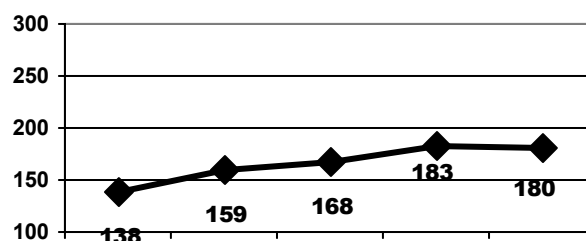
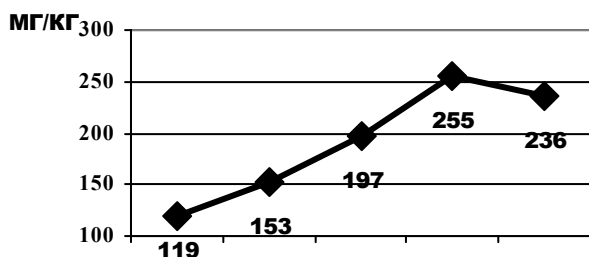
Дослідження проводили згідно з «Методикою дослідної справи в овочівництві і баштанництві» (3).

**Результати досліджень.** Запаси і динаміка поживних речовин у ґрунті, доступних для рослин протягом вегетаційного періоду (рис. 1), значною мірою зумовлюють якість урожаю. У фазі шатрика в липні під рослинами неудобреного варіанту накопичувалося 119 мг/кг рухомого азоту ( $NO_3$ ). Така забезпеченість азотом зберіга-

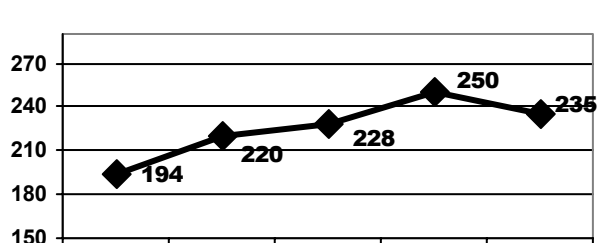
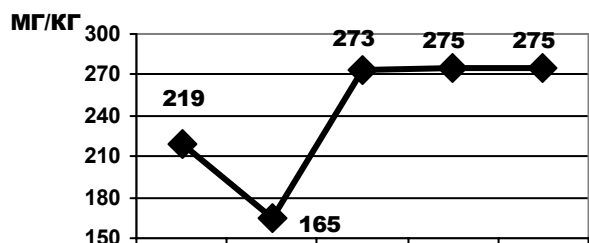
лася до початку цвітіння (серпень) і була на рівні 138 мг/кг ґрунту. Внесення добрив підвищувало вміст нітратів у ґрунті. На ділянках, де вносили по 40 т/га перегною, вміст нітратів у фазу шатрика становив 153 мг/100 г ґрунту, внесення  $N_{30}P_{40}K_{30}$  локально підвищувало вміст до 197 мг/кг, у фазу цвітіння – до 159-168 мг/кг. По-кращався поживний режим і при внесенні біокому і перегною в лунки.

Природний вміст рухомого фосфору в ґрунті становив 194-219 мг/кг  $P_2O_5$ . За оцінкою Ф.В. Чірікова (1956), така його кількість ставить ґрунт до порядку середньозабезпечених; за І.Г. Вершиніним (1962), такі ґрунти належать до

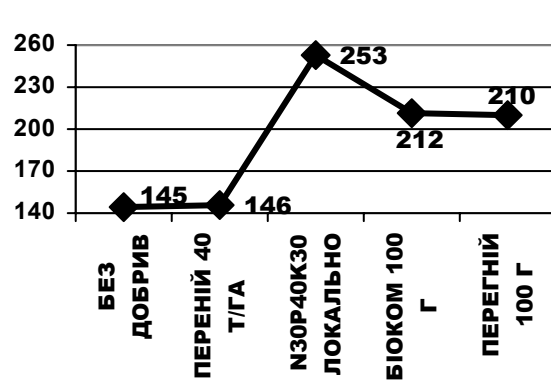
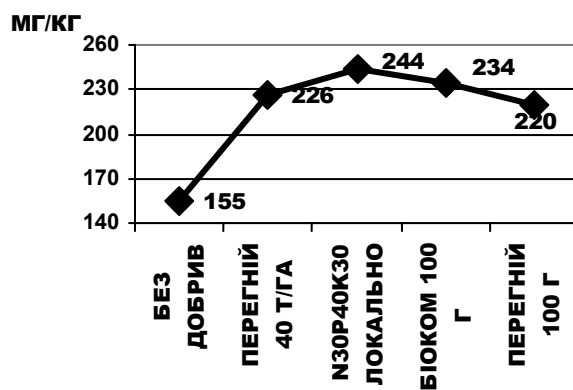
$NO_3$



$P_2O_5$



$K_2O$



ФАЗА ШАТРИКА

ФАЗА ЦВІТІННЯ

Рис. 1. Вплив добрив на вміст нітратів, рухомого фосфору та обмінного калію в ґрунті

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

1. Урожайність плодів кавуна залежно від внесення добрив за різних схем розміщення рослин, т/га

Норми та способи внесення добрив (фактор А)	Схема розміщення рослин (фактор В)						
	140×140 см	приріст, т/га	140×70 см	приріст, т/га	140×35 см	приріст, т/га	середнє по фактору А, т/га
2000 рік							
Контроль	19,5	–	17,1	–	21,5	–	19,3
Перегній 40 т/га	22,5	3,0	18,0	0,9	23,8	2,3	21,4
Перегній 20 т/га	21,1	1,6	18,8	1,7	23,2	1,7	21,0
N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> врозкид	21,6	2,1	19,4	2,3	23,0	1,5	21,3
N <sub>30</sub> P <sub>40</sub> K <sub>30</sub> врозкид	21,2	1,7	18,9	1,8	22,7	1,2	20,9
N <sub>30</sub> P <sub>40</sub> K <sub>30</sub> локально	21,7	2,2	21,5	4,4	24,2	2,7	22,4
N <sub>15</sub> P <sub>20</sub> K <sub>15</sub> локально	20,0	0,5	17,8	0,7	23,3	1,8	20,4
Біоком 100 г локально	23,4	3,9	22,3	5,2	25,5	4,0	23,7
Перегній 100 г локально	22,8	3,3	20,2	3,1	24,4	2,9	22,4
Середнє по фактору В	21,5	–	19,3	–	23,5	–	–
2001 рік							
Контроль	10,9	–	9,9	–	12,6	–	11,1
Перегній 40 т/га	12,7	1,8	11,9	2,0	13,9	1,3	12,8
Перегній 20 т/га	11,7	0,8	10,9	1,0	13,4	0,8	12,0
N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> врозкид	11,7	0,8	11,6	1,7	13,2	0,6	12,2
N <sub>30</sub> P <sub>40</sub> K <sub>30</sub> врозкид	11,7	0,8	10,9	1,0	13,1	0,5	11,9
N <sub>30</sub> P <sub>40</sub> K <sub>30</sub> локально	12,7	1,8	12,3	3,0	14,1	1,5	13,0
N <sub>15</sub> P <sub>20</sub> K <sub>15</sub> локально	12,3	1,4	11,6	1,7	13,7	1,1	12,5
Біоком 100 г локально	13,9	3,0	13,0	3,1	14,8	2,2	13,9
Перегній 100 г локально	12,0	1,1	12,3	2,4	14,1	1,5	12,8
Середнє по фактору В	12,3	–	11,7	–	13,7	–	–
2002 рік							
Контроль	12,6	–	10,8	–	13,2	–	12,2
Перегній 40 т/га	14,1	1,5	12,9	2,1	15,7	2,5	14,2
Перегній 20 т/га	13,4	0,8	11,8	1,0	14,5	1,3	13,2
N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> врозкид	13,9	1,3	12,7	1,9	15,4	2,2	14,0
N <sub>30</sub> P <sub>40</sub> K <sub>30</sub> врозкид	12,9	0,3	11,7	0,9	14,7	1,5	13,1
N <sub>30</sub> P <sub>40</sub> K <sub>30</sub> локально	14,9	2,3	13,5	2,7	16,0	2,8	14,8
N <sub>15</sub> P <sub>20</sub> K <sub>15</sub> локально	13,8	1,2	12,3	1,5	15,5	2,3	13,9
Біоком 100 г локально	15,5	2,9	14,1	3,3	16,8	3,6	15,4
Перегній 100 г локально	14,5	1,9	13,2	2,4	16,7	3,5	14,8
Середнє по фактору В	14,1	–	12,7	–	15,5	–	–

Примітка: НР<sub>05</sub> за фактором А – 7,03 (2000), 3,71 (2001), 3,9 (2002), за фактором В – 9,15 (2000), 2,47 (2001), 2,45 (2002)

низькозабезпечених. Головним джерелом поповнення фосфору в ґрунті є добрива. Мінеральні добрива, внесені врозкид і, особливо, локально, сприяли підвищенню вмісту фосфору на 34-54%. Органічні добрива біоком і перегній також сприяли підвищенню рухомого фосфору. Застосування органічних і мінеральних добрив покращувало калійний режим чорнозему типового легкосуглинкового.

Таким чином, внесення органічних і мінера-

льних добрив підвищувало вміст рухомих форм азоту, фосфору і калію в 1,5-2 рази, порівняно з неудобреним ґрунтом.

У всіх варіантах дослідів – незалежно від схем розміщення – було одержано приріст урожаю плодів порівняно з контролем (табл. 1). Кращими результати виявилися при застосуванні перегною врозкид дозою 40 т/га, мінерального добрива N<sub>30</sub>P<sub>40</sub>K<sub>30</sub> локально та біокому і перегною локально дозою 100 г під рослину.

У середньому за три роки досліджень за схемами розміщення рослин застосування перегною в розкид 40 т/га сприяло підвищенню врожайності плодів від 2,1 до 2,5 т/га. Застосування  $N_{30}P_{40}K_{30}$  локально підвищувало врожайність на 2,1 т/га при схемі розміщення 140×140 см, на 2,4 т/га – при схемі розміщення 140×35 см та на 3,1 т/га – при схемі розміщення 140×70 см. Внесення органічного добрива біоком локально в середньому за три роки за схемами розміщення рослин дало приріст урожайності від 3,3 до 3,8 т/га, внесення перегною локально підвищувало врожайність плодів від 2,1 до 2,7 т/га порівняно з контролем. Слід відзначити, що продукція на удобрених варіантах суттєво не відрізнялася за якістю від контрольного варіанту.

#### Висновки

1. Внесення добрив позитивно впливало на

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Антошин Т.С. Удобрение овощных культур. Сводка русских и иностранных опытов по удобрениям // Тр. Научного института по удобрениям им. Я.В. Самойлова. – 1934. – Вып. 120. – С.5-40.
2. Атаманюк Ю. А., Головка Э. А. Биотехнологические основы альтернативного земледелия // Вісник аграрної науки. – 1994. – № 1. – С.80-87.
3. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г.Л. Бондаренка та К.І.

поживний режим ґрунту; в ньому підвищувався вміст рухомої форми азоту, фосфору і калію в 1,5-2 рази, порівняно з неудобреним ґрунтом, що сприяло одержанню значного приросту урожаю плодів кавуна.

2. Виявлено ефективні види і дози добрив під кавун: 40 т/га перегною, внесеного під зяблеву оранку, забезпечують приріст урожаю 1,9 т/га, або 14,3% до контролю;  $N_{30}P_{40}K_{30}$ , внесених локально в рядок, забезпечують приріст урожаю 2,5 т/га, або 18,2% до контролю; застосування біокому в кількості 100 г в лунку забезпечує приріст урожаю 3,5 т/га, або 24,7% до контролю.

3. Вирощування кавуна на товарні цілі ефективніше за схемами сівби 140×140 та 140×70 см, які забезпечують крупні високоякісні плоди.

Яковенка. – Харків: Основа, 2001. – 369с.

4. Минеев В.Г. Агрохимия. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 485с.

5. Нурбицкий З.И. Физиологические и агрохимические основы применения удобрений. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С.15.

6. Прижуков Ф.Б. Агрономические аспекты альтернативного земледелия. – М.: ВНИИТЭИ агропром, 1989. – 50с.

УДК: 635.935.72: 631.63.526.32:631.527

© 2008

**Шабета В.В., кандидат сільськогосподарських наук,**  
Інститут овочівництва і баштанництва (Харків)

## ВИКОРИСТАННЯ ГЕНОФОНДУ *ALLIUM* В СЕЛЕКЦІЇ БАГАТОРІЧНИХ ЦИБУЛЬ

### Постановка проблеми.

Селекція сортів і гібридів сільськогосподарських культур із високим рівнем продуктивності, якості продукції, адаптивності для умов вирощування

базується на ефективному використанні генетичного різноманіття культурних рослин та їх диких спів родичів. У 1992 році було створено НЦГРРУ (Національний центр генетичних ресурсів рослин України) із метою збору, збереження у життєздатному стані та мобілізації генетичних ресурсів рослин для потреб виробництва, селекції, науки й освіти.

За обсягом генетичного різноманіття, зосередженого у ньому, Національний генетичний банк України нині входить до першої десятки з-поміж генетичних банків світу. Цей генофонд, який постійно збагачується новими цінними зразками, залишається базою для створення нових сортів та гібридів рослин. Доцільне всебічне вивчення генофонду, формування колекцій різного напрямку та виду, це дає можливість для прискорення виділення й використання джерел господарсько цінних ознак і значно полегшує процес селекції рослин.

**Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** Протягом попереднього сторіччя проблема збору і збереження генетичних ресурсів рослин стала не лише науковою, а й екологічною та політичною, що впливає на інтереси людей більшості країн світу. Стратегічне і соціально-економічне значення генетичних ресурсів збільшується з розвитком науки і нових технологій, методів біотехнології та генної інженерії, що розкриває кардинально нові можливості прискореними темпами використовувати їх для одержання високоякісної конкурентоспроможної продукції (6). Проблеми використання генетичних ресурсів стали домінуючими і стосуються всього людства, а не якихось окремих країн. Стабільність розвитку сільського господарства та вирішення на її основі продовольчої безпеки є однією з найважливіших проблем сучасності, що в значній мірі

*Подається склад колекції цибулевих рослин Національного центру генетичних ресурсів рослин України; використання генофонду у селекції цибулевих рослин; створення нових, високопродуктивних сортів цибуль багаторічних видів на основі колекційного матеріалу.*

пов'язано зі збереженням та ефективним використанням генетичних ресурсів рослин для продовольства й сільського господарства.

**Мета досліджень та методика їх проведення.** В Україні формування Національного генетичного банку овочевих та баштанних рослин розпочато в 1992 році. З метою оптимізації його складу та об'єму, цілеспрямованого поповнення, ефективного використання і збереження цінного генофонду здійснюється формування колекцій овочевих рослин таких родин як *Allium*, *Solanacea*, *Brassica*, *Apium*, *Beta* та інші.

Досліди закладали згідно з методиками «Делянки и схемы посева в селекции, сортоиспытании и первичном семеноводстве овощных культур» (1), «Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве» (3), «Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве» (4). Оцінку колекційних сортозразків роду *Allium* (морфологічні спостереження та біометрію) проводили відповідно до «Широкого унифицированного классификатора СЭВ и классификатора семейства *Allium* L.» (1977, 1980) (2, 7), Методики проведення експертизи сортів на відмінність, однорідність та стабільність (ВОС) (5).

Вирощування колекції цибулі проводили за технологією, прийнятою стосовно застосування в Лівобережній зоні Лісостепу України. Насіння висівали вручну. Схеми посіву – з міжряддям 70 та 40x40x60 см. Облікова площа ділянки – 10 м<sup>2</sup>.

**Результати досліджень.** Наявність різноманітних джерел господарсько-цінних ознак дає можливість моделювати сорти і гібриди з заданими якістьми. Тому різнобічне вивчення генофонду *Allium* L., виділення джерел господарсько-цінних ознак значно прискорює і полегшує процес селекції. В Інституті овочівництва і баштанництва УААН вивчено та оцінено генофонд *Allium* L., з якого виділено зразки за ознаками продуктивності, адаптивності й якості.

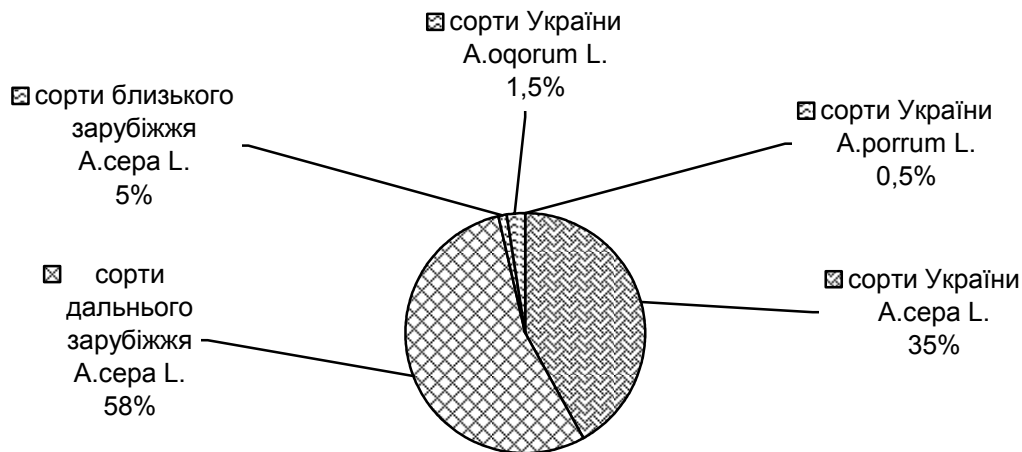


Рис. 1. Склад генофонду *Allium L.* за походженням зразків.

Колекція *Allium L.* складається зі зразків, що пройшли перевірку та ідентифікацію. Всього 210, у тому числі *Allium cepa L.* – 96, *Allium sativum L.* – 105, *Allium odorum L.* – 4, *Allium porrum L.* – 1, *Allium fistulosum L.* – 4. Основна частина зразків внесена до паспортної бази даних, де зазначено їх номер реєстрації установи, номер національного каталогу (НЦГРР України), номер реєстрації інших країн та установ, назва, походження, роки вивчення, доступність, цінність й інші показники і характеристики. Частина зразків зареєстрована у інтродукційній базі проходить ідентифікацію, знаходиться у вивченні. За результатами оцінки зразкам присвоюють номер української реєстрації та вносять їх до паспортної бази. За результатами оцінки колекцій генофонду було виділено джерела господарсько-цінних ознак, які використано для створення різноманітного вихідного матеріалу у різних напрямках селекції. Використання генофонду дозволило одержати два нових сорти багаторічних цибуль.

#### Цибуля запашна (*Allium odorum L.*)

Сорт Зоряний. Одержаний з місцевої популяції (ІОБ к.-00114) вегетаційний період – 190-200 діб. Від початку відростання після перезимівлі до технічної стиглості зеленого пера проходить 20-25 діб. Загальна врожайність зеленої маси – 10,3-12,6 т/га. Урожайність зеленого пера за першу зрізку – 3,2-3,4 т/га. Період від початку відростання до квітвання становить 130-140 діб.

Рослина кущова, з великою кількістю пагонів у кущі (29-37 шт. на другий-третій роки вирощування). Листя пряме й напіврозлоге, зеленого кольору, зі слабким восковим нальотом, листків на псевдостеблі 7-9. Вишина несправжньої цибулини середня – 1,2-1,5 см (середня), ширина 1-1,4 см. Основна її форма у повздовжньому розрі-

зі – вузькопрямокута. Шийка несправжньої цибулини широка. Товщина сухої шкірки несправжньої цибулини середня, сірого чи світло-коричневого забарвлення. Довжина зеленого пера – 35-45 см, ширина листової пластини – 0,7-0,9 см., діаметр стебла – 0,6-0,9 см, маса цибулини з несправжнім стеблом – 13-17 г. Довжина квітконосу 55-67 см.

Суцвіття – багатоквітковий напівшароподібний зонтик. Квітка біла. Пелюстки зіркоподібної форми. Забарвлення пильовиків біле. Насіння матового відтінку, чорне, вузькотригранної форми. Маса 1000 насінин – 3,7-4,8 г.

У зеленому пері вміст сухої речовини 13,2 %, загального цукру – 1,61 вітаміну С – 35,2 мг %.

Рекомендується як для вирощування на зелене перо, так і для вирощування у газонній культурі декоративного напрямку.

#### Цибуля батун (*Allium fistulosum L.*)

Сорт Стася одержаний індивідуальним і масовим добром із місцевої форми (ІОБ к.-00137). Відноситься до китайського підвиду. Зимостійкий. Середньостиглий. Стійкий до полягання. Вегетаційний період (від сходів до відмирання листя) – 132-146 діб., період від відростання після перезимівлі до технічної стиглості зеленого пера (першої зрізки) – 30-40 діб. Загальна врожайність зеленої маси (листіків) – 3,2-4,6 кг/м<sup>2</sup>, урожайність цибулин з листям 4,5-6,2 кг/м<sup>2</sup>.

Рослина на другий рік вирощування утворює кущ із 4-8 пагонів, на третій-четвертий роки вирощування – 8-12 пагонів. Маса однієї рослини – 130-180 гр. Листя довге (56-68 см.), шириною 1,8-2,4 см, пряме, зеленого забарвлення, з міцним восковим нальотом. Цибулина видовжено редукована в стебло. Сухі луски цибулини (1-2 шт.) – світло-сірі; соковиті тонкі (9-11 шт.) – білі. Довжина відбіленої частини – 16-18 см.

Зелене листя містить: сухої речовини – 10,6%, загального цукру – 1,96, вітаміну С – 22,4 мг %.

Рекомендується для вирощування у Лісостеповій зоні. Використання: свіже споживання та в переробленому вигляді.

**Висновки.**

Ефективно використовуючи різноманіття Генотипу овочевих і баштанних рослин, виділені

**БІБЛІОГРАФІЯ**

1. Делянки и схемы посева в селекции, сортоиспытании и первичном семеноводстве овощных культур / Под ред. В.Ю. Гончаренко. – М.: Колос, 1979. – 15с.
2. Классификатор рода *Allium L.*” – Ленинград, 1977. – 24с.
3. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / Под ред. В.Ф. Белика. – М.: Агропромиздат, 1992. – 311с.
4. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве / Под ред. В.Ф. Белика, Г.Л. Бондаренко. - М.: Агропромиздат, 1979. – 202 с.

джерела господарсько-цінних ознак, створено селекційний вихідний матеріал із високим потенціалом пристосованості до несприятливих умов середовища.

На основі цього матеріалу одержано два сорти багаторічних цибуль: цибулі запашної й цибулі батун із високими показниками продуктивності та якості продукції.

5. Методика проведення експертизи сортів на відмінність, однорідність та стабільність (ВОС) / Під ред. В.В. Волкодава – К.: Мін. Агрополітики України, 2004. – 252с.
6. *Рябчун В.К.* Система генетичних ресурсів рослин України // Генетичні ресурси рослин. – Харків, 2004. - № 1. – С.8-15.
7. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и Международный классификатор СЭВ лука репчатого (*Allium сера L.*). – Л.: ВИР, ЧССР: ОЛОМОУЦ, 1980. – 42с.

УДК 378.147 : 633.2

© 2008

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

## СТРУКТУРНІ ЗМІНИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «КОРМОВИРОБНИЦТВО» ПРИ ВИКЛАДАННІ У ФОРМАТІ БОЛОНСЬКОГО ПРОЦЕСУ

### Постановка проблеми.

У сучасних умовах розвитку аграрної України кормовиробництво виступає інтенсивною галуззю, яка повинна забезпечувати тваринництво збалансованими за вмістом поживних речовин кормами. Теоретичною основою подальшого розвитку кормовиробництва є наукове знання щодо створення міцної кормової бази та кормових площ. Таке

знання студенти можуть отримати на заняттях, що проводяться за інноваційними освітніми технологіями. Останні включають в себе як передовий педагогічний досвід, так і експериментальні елементи психолого-дидактичної системи.

При входженні у Болонський процес актуальною проблемою вищої освіти в Україні є впровадження кредитно-модульно-рейтингової системи, що спрямована на покращення якості навчання. Ця система навчання необхідна для забезпечення суттєвої демократизації педагогічного процесу, створення умов суб'єкт-суб'єктного спілкування між викладачами та студентами. Вона надає навчально-виховному процесу необхідної гнучкості, використовуючи принцип індивідуалізації навчання.

**Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** Напрямки, етапи та інструкції по впровадженню модульно-рейтингової системи у вищих навчальних закладах чітко визначені у праці Е. Лузік, М. Кулика та Н. Ладогубець (4). Як влучно зауважують А. Фурман та О. Гуменюк, модуль визначається як функціональний цикл навчально-виховного процесу, що забезпечує культурний розвиток особистості (7).

Серед основних принципів модульності слід зазначити:

1) наявність групи знань, які опановують сту-

*Розглядається необхідність застосування модулів у процесі вивчення дисципліни „Кормовиробництво». У статті висвітлено структурно-діяльнісний підхід, за якого модуль визначається як система, що виконує певні функції. Модуль складається з таких елементів: теоретичний матеріал та практичні завдання, тести, завдання для самостійного вивчення дисципліни, критерії оцінювання та методичні рекомендації. Перший модуль побудований на проблемах, пов'язаних з теоретичними основами кормовиробництва. Теми, які входять до складу другого модулю, пов'язані з розвитком луківництва. Третій модуль будується за принципом упровадження сучасних технологій заготівлі кормів.*

денти за допомогою дидактично доцільних засобів, що відповідають природі цих знань;

2) застосування різних форм і методів навчання, підпорядкованих загальній темі дисципліни;

3) формування самостійної, планової, цілісної одиниці навчальної діяльності, яка сприяє досягненню студентом чітко визначеної мети.

В.Огнев'юк та А.Фурман стверджують, що протягом трьох десятиліть триває активний пошук модульних систем і технологій освіти, а термін „модуль” за обсягом та змістом є повноцінною категорією сучасного наукового пізнання (5). Як зазначає Н. Статінова, розробка критеріїв якості для оцінки рівня підготовки спеціалістів потребує балансу традиції та інновацій, зовнішньої та внутрішньої оцінки. Поняття якості у контексті освіти можна визначити як відповідність навчального процесу існуючим критеріям: адекватності освітнянських послуг соціально-економічним і особистісним потребам фахівця та його конкурентоздатності (6).

Тому **метою** нашого дослідження є доведення необхідності застосування модулів у процесі вивчення дисципліни “Кормо виробництво”. Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати наступні **завдання**: 1) розробити структуру цих модулів у педагогічній практиці викладання кормовиробництва; 2) організувати навчання щодо розробленої системи оцінювання згідно шкали ECTS. **Об'єктом дослідження** є наукові знання з предмету „Кормовиробництво”. **Предмет дослідження** – тематика викладання дисципліни у форматі Болонського процесу.

**Методика дослідження.** Для розв'язання поставлених завдань використано структурно-діяльнісний підхід, за якого модуль визначається

як система, що виконує певні функції і водночас зберігає свою цілісність.

**Результати дослідження.** Навчальна програма курсу «Кормовиробництво» розділяється на модулі, що відповідають декільком темам. Модуль складається з таких елементів: теоретичний матеріал та практичні завдання, тести, завдання для самостійного вивчення дисципліни, критерії оцінювання та методичні поради. Теоретичний матеріал розроблявся на основі науково-методичних праць (2) і (3). Докладно змістова структура модулів представлена у навчально-методичному комплексі (1).

Усього на вивчення дисципліни «Кормовиробництво» виділяється 81 година, а саме: перший модуль – «Біологічні, екологічні та господарські особливості кормових рослин» (30 годин); другий модуль – «Раціональне використання сіножатей і пасовищ» (12 годин); третій модуль – «Сучасні технології у кормовиробництві» (39 годин). Вага кожного змістового модуля визначається шляхом ділення кількості годин, відведених на вивчення кожного модуля, на 36 годин (обсяг одного кредиту). Відповідно маємо: вага першого модуля – 0,83 кредиту; другого – 0,34 кредиту; третього – 1,08 кредиту.

У залікових кредитах ECTS обсяг навантаження студента з дисципліни «Кормовиробництво» становить  $81/36=2,25$  кредиту. Курс включає 26 годин – лекції, 28 годин – лабораторні заняття і 27 годин – самостійна робота.

**Перший модуль** побудований на проблемах, пов'язаних із теоретичними основами кормовиробництва. Він формує у студентів загальні наукові знання з біології кормових рослин, методології оцінювання якості кормів. Цей модуль також спрямований на слушне розуміння студентами поняття „кормової площі” та її господарського використання.

Завданнями **другого модулю** є формування знань щодо різноманітності рослинних угруповань сіножатей і пасовищ та їх виробничої цінності, можливостей покращення та раціонального використання природних кормових угідь і створення культурних пасовищ. Теми, які входять до складу другого модулю, пов'язані з розвитком важливої галузі кормовиробництва – луківництва.

**Третій модуль** будується за принципом упрощення сучасних технологій заготівлі кормів і виробництва насіння кормових культур. Цей модуль складений для докладного вивчення інтенсивних технологій вирощування основних груп кормових і зернофуражних культур та організа-

ції і методів підвищення продуктивності кормових сівозмін.

Нижче подаємо зміст лекцій, які покладено в основу цих модулів.

**Тема 1. Стан та тенденції розвитку кормовиробництва.**

Предмет, мета і завдання кормовиробництва. Поняття кормової бази, кормовиробництва і кормової площі. Структура кормовиробництва як комплексної галузі сільськогосподарського виробництва. Значення кормової бази для розвитку тваринництва. Напрямки збільшення виробництва рослинного білка.

Історія кормовиробництва як галузі та науки. Сучасне інтенсивне кормовиробництво. Аналіз праць вчених – фахівців галузі А. Болотова, І. Лепехіна, А. Фалька, О. Советова, І. Стебута, Г. Енгельгардта, В. Беляєва, А. Зайкевича, В. Рабиновича, І. Ларина, Н. Андреева, Г. Кияка, П. Макаренка, В. Черкасової, В. Жарінова, В. Влоха, Г. Мусатова, О. Зінченко, А. Коротеєва, А. Січкаря, М. Дяченка.

Луківництво як наукова дисципліна. Сучасне значення луківництва. Лукознавство. Історія розвитку луківництва в Україні. Праці вчених А. Боговіна, М. Максименка, М. Ярмолюка, Я. Мащака, Н. Чернової, Л. Привалової, Т. Зеленчука, К. Малиновського.

**Тема 2. Біологічні та екологічні особливості рослин сіножатей і пасовищ.**

Фази розвитку рослин. Типи вегетативного розмноження кормових культур за Г. Висоцьким та І. Казакевичем. Генеративне розмноження та отавність кормових рослин. Озимі та ярі форми рослин. Класифікація рослин за терміном дозрівання.

Типізація рослин за особливостями пагоноутворення: кореневищні; нещільнокущові; щільнокущові; кореневищні нещільнокущові; коренепаросткові; стрижнево-кореневі; китицекореневі; повзучі; виткі; сланкі; цибулинні і бульбові.

Верхові, низові та напівверхові трави. Однорічні, дворічні, малорічні (до 4 років), середньорічні (до 5-7 років) і довгорічні (понад 7 років) кормові трави. Поділ злакових і бобових трав за типом суцвіття.

Типізація рослин за відношенням до вологи: мезофіти, ксерофіти та гігрофіти. Реакція кормових рослин на освітлення і затінення.

Значення температури повітря і ґрунту для росту й розвитку рослин. Класифікація кормових культур за морозостійкістю (О. Колосова і В. Ларін). Несприятливі умови перезимівлі: випрівання, вимокання, випирання.



Типізація кормових рослин щодо родючості ґрунту: еутрофи, мезотрофи, оліготрофи. Поділ рослин за способом живлення.

**Тема 3. Фітохарактеристика кормових угідь.**

Злакові лучні рослини. Бекманія звичайна, очеретянка, грястиця збірна, житняк гребінчастий, ковила Лессінга, колосняк, стоколоси, лисохвіст, тонконоги, костриці, мітлици, пирії, райграси, тимофіївка лучна, селіни, покісниця розставлена.

Бобові лучні рослини. Горошок мишачий, буркуни, конюшини, козлятник східний, люцерни, лядвенець рогатий, солодка гола, еспарцети.

Кобрезія волосолиста, осоки, пухівка. Різноманіт'я. Лишайники.

Шкідливі й отруйні рослини кормових угідь.

Еквіваленти поживності кормів. Кормова оцінка. Кормова одиниця. Енергетична кормова одиниця. Визначення кормової цінності рослин. Поживність, перетравність та поїдання тваринами. Хімічний аналіз поживності кормів.

**МОДУЛЬ 2.**

**Тема 4. Система поліпшення природних кормових угідь.**

Поверхнєве поліпшення природних кормових угідь. Культуртехнічні роботи на пасовищах і сіножатях. Поліпшення і регулювання водного режиму. Дощування, поверхнєве зрошення, підґрунтове зрошення, снігозатримання Використання стічних вод і рідкого гною.

Внесення мінеральних добрив на луках. Органічні добрива. Мікро та бактеріальні добрива. Кошарування. Хімічна меліорація лук.

Система боротьби з бур'янами у лучних травостоях. Випалювання. Омолодження лук. Поліпшення лісових і влаштування лісопаркових пасовищ.

Докорінне поліпшення природних кормових угідь. Початкове освоєння заболочених, болотних, заліснених та інших земель. Водорегульовальна мережа. Підготовчі роботи для докорінного поліпшення. Удобрення.

Принципи і порядок складання травосумішей. Способи і техніка сівби травосумішей. Догляд за посівами трав. Прискорене залуження.

**Тема 5. Створення культурних пасовищ.**

Значення культурних пасовищ. Рациональне використання пасовищ. Вплив випасання на травостій. Ємність пасовищ. Щільність випасання худоби.

Системи і способи застосування пасовищ: вільна система, загіне випасання, порційне випасання та його переваги, випасання на прив'язі. Пасовищезміни.

Поділ стада на гурти. Обладнання пасовищ. Підготовка тварин до випасання. Особливості спасування трави різними видами тварин. Тривалість випасання. Пасовища для телят, свиней, овець, птахів. Етологічні особливості на пасовищах.

Пасовищний конвеєр. Випасання тварин у системі зеленого конвеєра. Догляд за пасовищами: підкошування травостою, розрівнювання екскрементів, удобрення пасовищ, зрошення. Незрошені багаторічні пасовища.

**Тема 6. Рациональне використання сіножатей.**

Значення сіна для годівлі тварин. Фізіологічні та господарські основи заготівлі сіна. Терміни скошування трав. Перші та другі укуси. Багатокісні природні луки. Висота скошування. Сінокосозміна.

Сушіння трав. Скиртування сіна. Сушіння трави у надмірно зволжених районах. Пресування сіна. Досушування сіна активним вентиляванням.

Заготівля подрібненого сіна. Нові методи заготівлі сіна. Особливості приготування вітамінного сіна і сінних листків.

Трав'яне борошно. Трав'яна різка і брикети. Фізіологічні основи та організація заготівля сінажу. Облік та оцінка якості сіна і сінажу.

**МОДУЛЬ 3.**

**Тема 7. Польове травосіяння.**

Багаторічні трави у системі кормової площі. Підготовка ґрунту та удобрення. Технологія посіву. Догляд за травами першого, другого і наступних років життя. Зрідження трав і прийоми збільшення густоти травостою. Зрошення трав. Період використання трав. Травосуміші.

Однорічні бобові трави: вика яра, вика озима, середела, буркун білий, конюшини. Основні прийоми підвищення продуктивності однорічних бобових трав: підготовка ґрунту, удобрення, догляд за посівами, збирання.

Однорічні злакові трави: значення у польовому травосіянні. Суданська трава, пажитниця однорічна, могар, теф абіссінський. Підготовка ґрунту та удобрення. Технологія посіву. Строки збирання.

**Тема 8. Вирощування силосних культур та заготівля силосу**

Технологія вирощування кукурудзи на зелений корм і силос: підготовка ґрунту та удобрення, посів, догляд за посівами, збирання.

Сорго та інші однорічні культури на силос. Нетрадиційні багаторічні силосні культури: борщівник Сосновського, спориш Вейріха, маралічий корінь, живокіст шорсткий, сільфія прони-

занолиста.

Основні чинники виготовлення якісного силову. Силосні споруди. Організація заготівлі силову. Консервування качанів кукурудзи воскової та повної стиглості.

**Тема 9. Коренеплоди, бульбоплоди, баштанні, капустияні та соняшник.**

Кормові коренеплоди. Морфобіологічні особливості кормових буряків, моркви, брукви, турнепсу і пастернаку. Технологія вирощування.

Основні прийоми вирощування картоплі. Основні прийоми вирощування топінамбуру. Гарбузи та кормові кавуни.

Господарське значення та біологічні особливості капустияних рослин. Ріпак озимий, ріпак ярий, свиріпа озима, редька олійна, перко, кормова капуста, тифон. Технологія вирощування та сорти. Технологія вирощування соняшника на корм.

**Тема 10. Змішані, сумісні та проміжні посіви.**

Класифікація змішаних посівів. Добір компонентів. Принципи та порядок складання сумішей. Способи і строки висівання сумішей. Термін збирання.

Історія використання проміжних культур. Класифікація проміжних культур. Агрокліматичний потенціал вирощування проміжних культур в Україні. Якість кормів із проміжних посівів. Ранні післяякісні посіви. Озимо-ярі суміші. Післяякісні та післяжнивні посіви коренеплодів. Технологія вирощування проміжних культур. Ущільнені посіви кукурудзи на зерно.

**Тема 11. Конвеєрне виробництво кормів.**

Види кормових конвеєрів. Зелений конвеєр. Переваги зелених кормів. Загальні принципи

складання системи зеленого конвеєра. Визначення подекадної потреби у кормах. Складання схеми зеленого конвеєра.

Розробка агротехплану вирощування культур зеленого конвеєра. Розподіл декадної потреби у зелених кормах по культурах. Аналіз ефективності системи зеленого конвеєра. Розміщення посівів культур зеленого конвеєра у системі землекористування господарства.

Силосно – сінажний конвеєр. Сировинний конвеєр трав'яних концентратів. Гідропонний метод виробництва зелених кормів.

**Висновки.** Структура і організація модулів у процесі вивчення дисципліни „Кормовиробництво” дозволяє забезпечити індивідуалізацію навчального процесу через те, що багато тем виноситься на самостійне опрацювання. Підвищується навчальна активність студентів: мотивація посилюється шляхом стимулювання систематичної роботи протягом усього періоду навчання. Зацікавленість слухачів курсу до більш глибокого вивчення зростає завдяки можливості бути звільненим від складання екзаменів та заліків при отриманні ними високого рейтингу.

Також стимулюється діяльність викладача, а саме поглиблюється зв'язок у системі "викладач-студент" та підвищується кваліфікація викладача внаслідок застосування інноваційних методів навчальної діяльності.

Незабаром у курсі вивчення „Кормовиробництва” планується розробка тьюторських консультацій, а також оцінювання за принципами рейтингової системи.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Антоненко О.А. Кормовиробництво. Навчально-методичний комплекс. – Полтава: Тетра, 2008. – 82с.
2. Влох В.Г., Кириченко Н.Я., Козут П.М. Луківництво. – К.: Урожай, 2003. – 392с.
3. Зінченко О.І. Кормовиробництво. – К.: Вища школа, 2005. – 448с.
4. Лузік Е.В., Кулик М.С., Ладогубець Н.В. Впровадження кредитно-модульно-рейтингової системи у вищих навчальних закладах. Навчальний посібник. – К.: Національний авіаційний університет, 2004. – 92с.

5. Огнев'юк В.О., Фурман А.В. Принцип модульності в історії освіти. – К.: Вища освіта, 1995. – 125 с.
6. Статінова Н.П. Розробка механізму оцінки якості освіти // Актуальні проблеми входження вищих навчальних закладів України до єдиного Європейського освітнього простору: Матеріали Міжнародної науково-методичної конференції. – К.: Вид-во КНТЕУ, 2005. – С.202-205.
7. Фурман А.В., Гуменюк О.П. Модульно-розвивальне навчання: передумови, новації, впровадження.// Освіта і управління. – Т. 1, 1997. – С.100.