

слинах сорту Миронівська 68 формувалося на 6,12 (13,2%) зерен менше, ніж у контролі, Миронівська 33 – на 11,6 (20,7%), Миронівська 65 – на 12 (23,3%), Крижинка – на 5,8 (13,7%), сорту Миронівська ранньостигла – на 4,6 (11,9%). Незначне зниження кількості зерен у колосі виявлено і в стійкій лінії Лютесценс 22796 – 0,8 (1,8%).

Ураження рослин збудником твердої сажки призводить і до зменшення маси зерна з колоса і всієї рослини. Найбільше зниження маси зерна з рослини було у сорту Миронівська 65 (2,8 г, або 35,4%), найменше – у сорту Миронівська 33 (1,6 г, або 27,1%). Незначне зниження маси зерна (0,2 г, або 2,7%) виявлено у лінії Лютесценс 22796 (табл. 1 і 2).

ВИСНОВКИ

За результатами досліджень з вивчення впливу збудника твердої сажки на ріст і формування генеративних органів озимої пшениці встановили:

- у інфікованих рослин величина ембріонального колоса на 26,5–35,4% менша порівняно зі здоровими;
- висота стебла зменшується на 9,4–17,1%, а довжина колоса – на 10,6–16,8%;
- при зараженні рослин збудником твердої сажки в колосі формується на 11,9–23,3% зернівок менше, ніж у контролі, маса зерна з колоса знижується на 26,3–38,1%, з рослини – на 27,1–35,4%;
- стійка проти хвороби лінія Лютесценс 22796 створює опір для розвитку хвороби ще на початкових фазах розвитку рослин, тому одержані результати з вивчення інфікованих і здорових рослин цієї лінії не мають істотної різниці.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Каратыгин И.В. Возбудители головни зерновых культур. – Л.: Наука, 1986. – 108 с.
2. Мурашкинский К.Е. Микрофлора семян из археологических образцов. – Природа, 1940. – №4. – С.81–83.
3. Мочалова Л.И. Влияние поражения растений твердой головней на рост и развитие озимой пшеницы // Бюллетень Мироновского НИИ селекции и семеноводства пшеницы. – М.: Колос, 1974. – Вып. 5. – С. 90–93.
4. Fischer G.W. The susceptibility of certain wild grasses to *Tilletia tritici* and *Tilletia laevis*// Phytopathology. – 1936. – Vol. – 26, №9. – P.867–886.
5. Улянищев В.И. Микрофлора Азербайджана. – Т.1: Головные грибы. – Баку, 1952. – 334 с.
6. Meiners J.P. Extension of the known grass host range for *Tilletia caries* by inoculation// Res.Stud.Sta.Cold.Wash., – 1956. – Vol.24, №4. – P. 331–336.
7. Dumits L. New data and some synthetic considerations in the proplems at host range in the species of *Tilletia*// Rev.Roumaine biol.: Ser.bot. – 1971. – Т.16, №4. – P. 289–301.
8. Дорофеев В.Ф., Кривченко В.И. Иммунологическая характеристика редких видов пшеницы. – Л., 1975. – 48 с.
9. Мягкова Д.В. Генофонд видов и групп пшениц, устойчивых к пыльной и твердой головне// Тр. по прикл. ботан., генет. и селекции. – 1977. – Т.58, вып. 3. – С. 72–76.

10. Кривченко В.И., Мягкова Д.В., Щелко Л.Г., Тимошенко З.В. Изучение устойчивости зерновых культур и расового состава возбудителей головневых болезней. Методические указания. – Л., 1978. – 107 с.

11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

Ковальшина А.Н., Мурашко Л.А., Ковальшин А.Б. Влияние возбудителя твердой головни *T.caries* на рост и развитие растений озимой пшеницы

Приводятся результаты изучения вредоносности возбудителя твердой головки на озимой пшенице. Доказано, что у пораженных растений снижается размер эмбрионального колоса, высота растений, длина колоса, количество колосков в колосе, количество зерен в колосе, масса зерна по сравнению с контролем. В устойчивых растений эта разница не существенна.

Kovalyshyna H.M., Murashko L.A., Kovalyshyn A.B. Influencing of common bunt agent (*T. caries*) on growth and development of winter wheat plants

Results of studying harmfulness of common bunt agent for winter wheat are given. Decrease of embryonal head dimensions, plant height, number of spikes per head, number of grain per head, mass of grain per head in infected plants as compared with the control was ascertained. For resistant plants this difference is unessential.

**Захист і карантин рослин. 2008. Вип. 54.
УДК 638**

**Н.М. КОВАЛЕНКО-РУДАЙ, молодший науковий співробітник
Т.Ю. МАРКІНА, кандидат біологічних наук, доцент
О.З. ЗЛОТІН, доктор біологічних наук, професор
Інститут шовківництва УААН**

ДИНАМІКА БІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ГЕТЕРОГЕННОЇ СУМІШІ ДВОХ ПОРІД ШОВКОВИЧНОГО ШОВКОПРЯДА В РЯДУ ПОКОЛІНЬ

Наведено динаміку біологічних показників двох порід шовковичного шовкопряда та їх гетерогенної суміші при вільному схрещуванні в ряду поколінь в умовах оптимальної вигодівлі та за зменшення вигодівельної площі вдвоє.

**шовковичний шовкопряд, оптимальний агрофон вигодівлі,
гетерогенність, гетерогенна суміш порід, техноценоз**

Вивчення механізмів підтримання генетичної неоднорідності популяцій – одне з важливих завдань популяційної екології. Підвищення генетичної гетерогенності «вигідне» популяції, оскільки сприяє повнішому використанню ресурсів, підвищує її адаптивну здатність у змінних умовах середовища [5].

Культура шовковичного шовкопряда, як штучна популяція, в умовах техногеннозупотребує постійного підтримання біологічних показників, оскільки в результаті спрямованого добору відбувається зниження гетерогенності, що призводить до зниження життєздатності і продуктивності [2]. Для поліпшення якості біоматеріалу в шовківництві знайшов широке застосування метод підвищення показників культури, в основі якого лежить пряма залежність між ступенем гетерогенності культури та її життєздатністю.

Детальні дослідження, здійснені Я.О. Бачинською, свідчать про можливість використання міжпородних і різносезонних схрещувань для підвищення гетерогенності штучних популяцій, і як результат – підвищення життєздатності, сортового складу і врожаю коконів [1].

Крім того, важливу роль в адаптації штучних популяцій до умов техногеннозупотребує просторова структура [3, 4].

У зв'язку з цим, метою наших досліджень було вивчення динаміки біологічних показників двох порід шовковичного шовкопряда та їх гетерогенної суміші при вільному схрещуванні в ряду поколінь в умовах оптимальної вигодівлі та за зменшення вигодівельної площі вдвоє.

Методика досліджень. У дослідженні використовували породу Б-2 поліпшену (Б-2 пол.), породу Японську зелену та їх гетерогенну суміш. Вихідну суміш (літо 2004 р.) отримували за рахунок змішування рівних партій (по 25 мг) гусениць-«мурашів» обох порід. Наступні генерації (чотири покоління) отримували за вільного схрещування. Дослідження проводили на оптимальному агрофоні протягом 2004–2007 рр. Ущільнення вигодівельної площі у два рази здійснювали, починаючи з третього віку (гусениць), керуючись прийнятими у шовківництві нормами [6].

Дослід включав такі варіанти:

1. Контроль, вигодівля породи Б-2 пол. на оптимальній площі (позначено в таблиці – ОП).
2. Контроль, вигодівля породи Японська зелена на оптимальній площі (позначено в таблиці – ОП).
3. Контроль, вигодівля суміші двох порід на оптимальній площі (позначено в таблиці – ОП).
4. Культивування породи Б-2 пол. на площі, меншій від оптимальної у два рази (позначено в таблиці – УП).
5. Культивування породи Японська зелена на площі, меншій від оптимальної у два рази (позначено в таблиці – УП).
6. Культивування суміші двох порід на площі, меншій від оптимальної у два рази (позначено в таблиці – УП).

Кожен варіант включав три повторення по 50 мг гусениць-«мурашів» у кожному.

Враховували такі показники: життєздатність гусениць, %, середню масу кокона, г, індивідуальну плодючість самиць, яєць шт.

Визначення біологічних показників шовковичного шовкопряда проводили за загальноприйнятими в шовківництві методиками [6]. Результати досліджень піддавали статистичній обробці.

Результати досліджень. Одним із найважливіших показників, що враховуються в шовківництві, є показник життєздатності гусениць. Він прямо корелює з показником виходу коконів з 1 г гусениць-«мурашів»,

взятих на вигодівлю, а також враховується при обчисленні показника загальної життєздатності, що визначає стан культури шовковичного шовкопряда. В табл. 1 наведено результати вивчення динаміки показника життєздатності гусениць двох порід шовковичного шовкопряда та їх гетерогенної суміші при вільному схрещуванні в ряду поколінь в умовах оптимальної вигодівлі.

1. Динаміка показника життєздатності гусениць двох порід шовковичного шовкопряда та їх гетерогенної суміші в ряду поколінь в умовах оптимальної вигодівлі

Сезон	Літо 2004 р.	Весна 2005 р.	Літо 2005 р.	Весна 2006 р.	Весна 2007 р.
<i>Життєздатність, %</i>					
Б-2 пол., ОП, контроль	77,88±1,60	91,81±1,95	66,97±1,36	91,32±1,45	89,26±1,72
Японська зелена, ОП, контроль	74,14±1,34	68,87±1,93	55,75±2,35	58,21±2,06	73,22±2,34
Суміш, ОП	85,22±2,00*	85,80±2,58**	76,70±0,78**	60,40±2,76	81,73±1,31*

Примітка: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Аналіз одержаних результатів свідчить, що життєздатність гусениць вихідної суміші достовірно перевищує відповідні значення показників чистих порід. Перше покоління після схрещування (весна 2005 р.) характеризується проміжним значенням показника життєздатності щодо чистих порід. Він достовірно вищий ($p < 0,01$) за відповідний показник породи Японська зелена. Така тенденція спостерігається у третьому і четвертому поколіннях (весна 2006 р. і 2007 р.). Життєздатність гусениць гетерогенної суміші у другому поколінні (літо 2005 р.) достовірно перевищує життєздатність породи Б-2 пол. на 9,73% і породи Японська зелена на 20,95%, що важливо в умовах зниження якості корму.

Однак у ряду поколінь спостерігається поступове зниження життєздатності гусениць у суміші, пов'язане зі згасанням ефекту гетерозису. Таким чином, використання гетерогенної суміші ефективно протягом одного покоління.

На промислових вигодівлях шовковичного шовкопряда важко створити оптимальні умови. Особливо це стосується площі утримання. У зв'язку з цим, нами було вивчено вплив ущільнення вигодівельної площі на біологічні показники суміші протягом п'яти поколінь. Результати досліджень свідчать про достовірне зниження життєздатності в умовах вигодівлі гусениць на площі, меншій від оптимальної у два рази в чистих породах і в суміші практично в кожному сезоні і в ряду поколінь (табл. 2). Однак спостерігається тенденція до формування генотипу, адаптованого до щільності утримання.

Показник середньої маси кокона відображає стан культури шовковичного шовкопряда і дає можливість передбачити вихід коконів.

2. Динаміка показника життєздатності гусениць двох порід шовковичного шовкопряда та їх гетерогенної суміші в ряду поколінь в умовах ущільненої вигодівельної площі

Сезон	Літо 2004 р.	Весна 2005 р.	Літо 2005 р.	Весна 2006 р.	Весна 2007 р.
<i>Життєздатність, %</i>					
Б-2 пол., контроль	77,88±1,60	91,81±1,95	66,97±1,36	91,32±1,45	89,26±1,72
Б-2 пол., УП	68,14±1,52*	84,55±1,61*	60,67±1,98	40,67±1,15***	59,04±2,21***
Японська зелена, контроль	74,14±1,34	68,87±1,93	55,75±2,35	58,21±2,06	73,22±2,34
Японська зелена, УП	67,24±1,47*	67,22±1,99	51,15±2,01	19,49±3,59***	59,29±2,24**
Суміш, контроль	85,22±2,00	85,80±2,58	76,70±0,78	60,40±2,76	81,73±1,31
Суміш, УП	75,65±1,96*	77,97±3,53	41,00±0,29***	29,70±2,90***	37,28±2,72***

Примітка: * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

У зв'язку з цим, нами була вивчена динаміка показника середньої маси кокона гетерогенної суміші культури шовковичного шовкопряда в оптимальних умовах і при зменшенні вигодівельної площі у два рази. Результати досліджень наведено в табл. 3 і 4.

При вигодівлі на оптимальній площі середня маса кокона суміші достовірно перевищує відповідний показник породи Японська зелена у першому та третьому поколіннях і займає проміжне положення між чистими породами протягом чотирьох поколінь.

В умовах ущільненої вигодівлі спостерігається достовірне зниження середньої маси кокона практично у всіх вигодівельних сезонах у чистих породах і суміші протягом п'яти поколінь і становить 1 г для породи Б-2 пол. та 0,81 г для породи Японська зелена і гетерогенної суміші навесні 2007 року.

Таким чином, результати дослідження свідчать про наявність тенде-

3. Динаміка показника середньої маси кокона двох порід шовковичного шовкопряда та їх гетерогенної суміші в ряду поколінь в умовах оптимальної вигодівлі

Сезон	Літо 2004	Весна 2005	Літо 2005	Весна 2006	Весна 2007
Б-2 пол., ОП, контроль	2,08±0,02	1,95±0,01	1,50±0,02	2,07±0,01	1,65±0,03
Японська зелена, ОП, контроль	1,83±0,02	1,60±0,04	1,17±0,03	1,80±0,03	1,39±0,04
Суміш, ОП	2,02±0,03**	1,83±0,11	1,46±0,02**	1,26±0,02***	1,54±0,09

Примітка: ** p < 0,01; *** p < 0,001

4. Динаміка показника середньої маси кокона двох порід шовковичного шовкопряда та їх гетерогенної суміші в ряду поколінь в умовах ущільненої вигодівельної площі

Сезон	Літо 2004	Весна 2005	Літо 2005	Весна 2006	Весна 2007
Б-2 пол., контроль	2,08±0,02	1,95±0,01	1,50±0,02	2,07±0,01	1,65±0,03
Б-2 пол., УП	1,67±0,03***	1,16±0,02***	1,18±0,03***	1,31±0,13	1,00±0,01***
Японська зелена, контроль	1,83±0,02	1,60±0,04	1,17±0,03	1,80±0,03	1,39±0,04
Японська зелена, УП	1,66±0,03**	1,19±0,09*	1,37±0,02	1,47±0,07*	0,81±0,02***
Суміш, контроль	2,02±0,03	1,83±0,11	1,46±0,02	1,26±0,02	1,54±0,09
Суміш, УП	1,71±0,02***	1,14±0,03**	1,04±0,06**	1,20±0,05	0,81±0,01**

Примітка: * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001

нції до зниження життєздатності і середньої маси кокона гетерогенної суміші за оптимального утримання та в умовах ущільненої вигодівлі в ряду поколінь.

Будь-які зміни генетичної структури популяції можуть вплинути на такий важливий показник, як плодючість самиць. В табл. 5 і 6 наведено результати вивчення динаміки цього показника за оптимального утримання та в умовах ущільнення вигодівельної площі. При оптимальній площі вигодівлі індивідуальна плодючість самиць суміші займає проміжне положення між чистими породами. Однак достовірної різниці не виявлено. В умовах ущільнення самиці породи Б-2 пол. сильніше реагують на погіршення умов вигодівлі, ніж самиці породи Японська зелена і самиці суміші. В ряду поколінь спостерігається тенденція до зниження показника в усіх варіантах.

5. Динаміка показника індивідуальної плодючості самиць двох порід шовковичного шовкопряда та їх гетерогенної суміші в ряду поколінь в умовах оптимальної вигодівлі

Сезон	Літо 2004	Весна 2005	Літо 2005	Весна 2006
Б-2 пол., ОП, контроль	868±28,17	831±35,39	680±18,49	665±33,71
Японська зелена, ОП, контроль	709±15,17	635±41,96	512±14,06	676±30,74
Суміш, ОП	713±36,67	714±17,49	519±86,46	502±46,67

ВИСНОВОК

Використання гетерогенної суміші ефективно протягом одного покоління, оскільки в ряду поколінь спостерігається поступове зниження життєздатності, що супроводжується зменшенням середньої маси кокона та індивідуальної плодючості самиць шовкопряда.

6. Динаміка показника індивідуальної плодючості самиць двох порід шовковичного шовкопряда та їх гетерогенної суміші в ряду поколінь в умовах ущільненої вигодовельної площі

Сезон	Літо 2004	Весна 2005	Літо 2005	Весна 2006
Б-2 пол., контроль	868±28,17	831±35,39	680±18,49	665±33,71
Б-2 пол., УП	680±27,81***	368±30,45***	484±23,00***	457±15,89***
Японська зелена, контроль	709±15,17	635±41,96	512±14,06	676±30,74
Японська зелена, УП	474±83,83*	470±49,92*	529±18,61	471±74,62
Суміш, контроль	713±36,67	714±17,49	519±86,46	502±46,67
Суміш, УП	649±24,50	442±20,67***	402±46,23	465±51,64

Примітка: * $p < 0,05$; *** $p < 0,001$

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Бачинська Я.О. Оптимізація структури культур лускокрилих комах для програм біологічного методу захисту рослин: Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. – Харків, 2005. – 20 с.
2. Злотин А.З., Головка В.А. Экология популяций и культур насекомых. – Харьков: РИП «Оригинал», 1998. – 208 с.
3. Коваленко-Рудай Н.Н., Бачинская Я.А. Пространственная структура искусственных популяций насекомых, пути оптимизации и управления // Современные проблемы популяционной экологии. – Белгород, 2006. – С. 89–91.
4. Маркина Т.Ю., Злотин А.З. Биологические основы оптимизации структуры искусственных популяций насекомых для реализации программ разведения // Приспособление организмов к действию экстремальных экологических факторов. – Белгород, 2002. – С. 47–49.
5. Шварц С.С. Экологические закономерности эволюции. – М.: Наука, 1980. – 280 с.
6. Шовківництво / В.О. Головка, О.З. Злотин, М.Ю. Браславський та ін. – Харків: РІП “Оригінал”, 1998. – 416 с.

Н.Н. Коваленко-Рудай, Т.Ю. Маркина, А.З. Злотин. Динамика биологических показателей гетерогенной смеси двух пород тутового шелкопряда в ряду поколений

Показана динаміка біологічних показників двох порід тутового шовкопряда і їх гетерогенної суміші при свободному скрещуванні в ряду поколінь в умовах оптимальної вигодовки і в разі зменшення вигодовочної площі в два рази.

N.N. KOVALENKO-RUDAJ, T.YU. MARKINA, A.Z. ZLOTIN. Dynamics of biological parameters of the heterogenous mix of two silkworm breeds in the lineage

Dynamics of biological parameters of two silkworm breeds and their heterogeneous mix at a free crossing in a lineage in optimum rearing conditions and in case of reduction rearing area twice is shown.

ISSN 0514–5848. Захист і карантин рослин. 2008. Вип. 54.
УДК 575+577.1 : 633.1

Н.О. КОЗУБ, кандидат біологічних наук,
І.О. СОЗІНОВ, старший науковий співробітник
Інститут захисту рослин УААН;

О.О. СОЗІНОВ, академік НАНУ і УААН
Інститут захисту рослин УААН,
Інститут клітинної біології і генетичної інженерії НАНУ

БІОХІМІЧНІ МАРКЕРИ ГЕНІВ СТІЙКОСТІ У ПШЕНИЦІ

В огляді розглянуто біохімічні маркери генів стійкості проти хвороб і шкідників у пшениці. Наводяться дані про типи біохімічних маркерів (ізоферменти і запасні білки) та їх хромосому локалізацію. Зібрано та систематизовано інформацію про пов'язаність алейних варіантів маркерних локусів з генами стійкості. Наведено приклади використання біохімічних маркерів для ідентифікації інтрогресії як джерела нових генів стійкості проти хвороб і шкідників.

біохімічні маркери, пшениця, ізоферменти, запасні білки, гени стійкості до хвороб і шкідників

У сучасних генетико-селекційних дослідженнях сільськогосподарських культур основним методом для локалізації генів стійкості, дослідження механізмів стійкості та цілеспрямованої передачі цих генів для створення стійких форм є використання молекулярно-генетичних маркерів. Виділяють такі види маркерів: морфологічні, біохімічні (білкові – ізоферменти, запасні білки) і ДНК маркери (RFLP і різні види PCR маркерів (з використанням полімеразної ланцюгової реакції)) [1, 2]. На сьогодні в дослідженнях пшениці, як і інших видів, основну роль відіграють ДНК-маркери, кількість яких зростає з кожним роком і які охоплюють практично весь геном. Однак це не виключає використання біохімічних маркерів, що залишаються ефективними для вирішення багатьох питань [3], зокрема для маркування генів стійкості проти хвороб і шкідників. Метою даного огляду є висвітлення можливостей і узагальнення результатів використання біохімічних маркерів в генетично-селекційних дослідженнях стійкості проти хвороб і шкідників у пшениці.

У геномі м'якої пшениці (*T. aestivum* L., $2n=6x=42$, геномна формула AABBDD) біохімічні маркери локалізовані на всіх хромосомних плечах [4, 5]. В таблиці 1 наведено як поліморфні, так і мономорфні локуси. Основними вимогами до молекулярно-генетичних маркерів є поліморфізм та кодомінантний характер успадкування [1], проте мономорфні білки можуть виконувати роль маркерів для дослідження ліній і селекційного матеріалу з чужинними хромосомами або їх сегментами.

Серед біохімічних маркерів пшениці найбільш поліморфними є ло-