

7. Шаламов Ю.А. Температурные условия проявления эффекта гетерозиса у *Drosophila melanogaster* Meig.: Автореф. дис. ... канд. биол. наук.— Харьков, 1996.— 17 с.

8. Шеин А.Г., Никулин Р.Н. Электромагнитные поля СВЧ низкой интенсивности антропогенного происхождения как один из важнейших экологических факторов современного мира // Процессы и оборудование экологических производств: VI Традиционная науч.-техн. конф. стран СНГ, 2002: Тезисы докл.— Волгоград, 2002.— С. 145–149.

9. Шкорбатов Ю.Г., Шахбазов В.Г. Влияние микроволнового облучения на биологические объекты // Радиофизика и электроника.— 2000.— Т.5, №1.— С. 179–185.

10. Ati E., Unlu H. The effects of microwave frequency electromagnetic fields on the development of *Drosophila melanogaster* // Int. J. Radiat. Biol.— 2006.— V.82.— №6.— P. 435–441.

11. Foe V.E., Odell G.M., Edgar B.A. Mitosis and morphogenesis in the *Drosophila* embryo: Point and counterpoint // Bate, Martinez Arias, 1993.— P. 149–300.

Резюме

Изучено влияние малых доз сверхвысокочастотного электромагнитного излучения на показатель длительности предимагинального развития дрозофилы. Впервые установлен стимулирующий эффект при действии СВЧ излучения на стадии зиготы у дрозофилы. Выявлена зависимость эффекта от генотипа и стадии развития особи.

Вивчений вплив малих доз надвисокочастотного електромагнітного випромінювання на показник тривалості предімагінального розвитку дрозофіли. Вперше встановлений стимулюючий ефект при дії НВЧ випромінювання на стадії зиготи у дрозофіли. Виявлена залежність ефекту від генотипу й стадії розвитку особин.

It was learned that the duration parametr of predimaginal *Drosophila*'s development is influenced by small dozes of microwave electromagnetic radiation. It was revealed that effect is influenced by genotype and a stage of individual development. The stimulating effect was established for the first time with microwave action on *Drosophila*'s zygotes.

ГУДЗЕНКО В.М.

*Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААНУ,
Україна, 08853, Київська область, Миронівський район, с. Центральне,
e-mail: mwheats@ukr.net; mironovka@mail.ru; barleys@mail.ru*

ДЖЕРЕЛА СТІЙКОСТІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ДО ЛИСТОВИХ ХВОРОБ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Загальні втрати зерна ячменю від хвороб в світовому масштабі становлять 7,8% [1], а в роки епіфітотії можуть сягати 50% [2]. В умовах потепління клімату частота останніх збільшилась, внаслідок чого значно зросло значення стійких сортів в інтегрованому захисті ячменю від хвороб [3]. Тому створення сортів з комплексною стійкістю проти найбільш поширених хвороб у поєднанні з іншими адаптивними ознаками і властивостями є одним з основ-

них напрямів селекції сільськогосподарських культур на даний час. Важливими в цьому контексті є пошук та оцінка зразків з ефективними генами стійкості до хвороб з метою використання їх, як батьківських компонентів при схрещуваннях, матеріалу для обробки мутагенами, тощо.

Матеріали і методи

Дослиди були закладені в селекційній сівозміні Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла (МІП) в 2007–2009 рр. Фенологічні спостереження виконувались у відповідності до Методики вивчення колекції ячменю та вівса [4], обліки ураження хворобами на природному інфекційному фоні — згідно Л.Т. Бабаянца [5]. Для структурного аналізу відбирали по 25 рослин кожного зразка. Статистичну обробку проводили у відповідності до Доспехова [6], за допомогою комп'ютерних програм Excel та Statistica 6.0. У таблицях наведено максимальний бал ураження, або мінімальний бал стійкості за період досліджень.

Результати та обговорення

Найбільш поширеним і шкодочинним листостебловим захворюванням ячменю в умовах правобережного Лісостепу, є борошниста роса (*Blumeria (Erisiphe) graminis* (DC)). Встановлено, що в залежності від ступеня ураження і стійкості сортів втраги від цієї хвороби становлять в межах 10–25% [7], а в окремі роки зростають до 30–40% [8].

Серед вивчених на природному інфекційному фоні 260 зразків різного еколого-географічного походження лише 15 шт. (5,8%) були повністю імунними до борошнистої роси. Це виключно нові комерційні сорти та селекційні лінії з Західної Європи — LP 1426102, LP 1159303, Class, Bojos (Німеччина), Sebeco 0572, Sebeco 0554 (Нідерланди), Pewter, Ballini, Azalea, Josefín (Франція), Kangu, Henley (Чехія) та ін. Стійкістю на рівні 8 балів характеризувалися 36 зразків (13,8%) із Німеччини, Франції, Чехії, Великобританії, України. 71 зразок (27,3%) мав стійкість 7 балів — переважно з України та вище названих країн Європи. Найбільше зразків — 88 шт. (33,9%) мали бал 6, в основному з України, Росії, Канади та Білорусії. Сприйнятливостю та високою сприйнятливостю (5–3 балів), характеризувалися 50 зразків (19,2%), більшість з яких складні гібриди з Мексики, Сирії, а також сорти з Росії та Югославії. Для практичної селекції цінними є зразки перших трьох груп. Зразки, що характеризуються імунністю та високою сприйнятливостю можуть бути використані, як тестери при вивченні генетики стійкості до борошнистої роси.

Щоб мати чітке уявлення про характер успадкування генів при схрещуваннях важливою є інформація про генетичну систему контролю джерел стійкості до того чи іншого патогена. На сьогодні відомо більше 150 генів стійкості до борошнистої роси та встановлена їх хромосомна локалізація. Однак більшість з них втратили свою ефективність внаслідок зміни расового складу популяції збудника.

В результаті вивчення зразків з різними генами стійкості та їх комбінаціями в умовах правобережного Лісостепу встановлено ефективність проти

збудника *Blumeria graminis* (DC) генів mlo (табл. 1). Досліджено ефективність цих генів і для країн Західної Європи [9–12].

Серед плямистостей листя найбільш поширеними в Лісостепу України є: смугаста (*Drechslera graminea* Ito), темно-бура (*Bipolaris sorokiniana* Shoem.) та сітчаста (*Drechslera teres* Ito). В епіфітотійні роки недобір урожаю від сітчастої і темно-бурої плямистостей може сягати 30–40% [13–15]. Коефіцієнт шкідливості на природному фоні за максимального ураження темно-бурою плямистістю становить 0,38%, сітчастою — 0,52%, смугастою — 0,66%. Відбувається зменшення кількості зерен порівняно із здоровими рослинами на 5,1–6,1 штук, маса зерна з колоса знижується на 0,15–0,17 г., а маса 1000 зерен на 3,0–3,7 г [16].

Стійкістю до смугастої плямистості в умовах МПП (7–8 балів) характеризуються: Соборний, 15-А-153, Адапт, Вакула, Сонет, Європрестиж, Плутон,

Таблиця 1

Стійкість колекційних зразків до борошністої роси на природному інфекційному фоні в умовах МПП, 2007–2009 рр.

Назва зразка	Походження	Стійкість до борошністої роси, бал			Гени стійкості
		2007	2008	2009	
Nevada	Франція	8	6	6	Mla1
Scarlett	Німеччина	8	6	6	Ml(St)+Mlg
Barke	Німеччина	9	8	8	mlo ₉
Celinka	Франція	8	6	6	Mla13
Prestige	Великобританія	—	8	9	mlo+Mla1
Orthegea	Німеччина	—	9	8	Mla12+Mlg+MILa
Braemar	Великобританія	—	9	8	mlo+Mla13+MILa
Annabell	Німеччина	8	6	6	Ml(St)
Madeira	Німеччина	8	8	8	mlo+Mla12
Sebastian	Данія	8	7	7	Mla12+Ml(Ab)
Tabora	Франція	8	6	6	Mla13
Viva	Австрія	8	6	6	Mla9
Rejas	Чехія	8	6	6	Mla13+Mlat
Paх	Чехія	7	6	6	Mla13+MIL
Thuringia	Німеччина	8	6	6	Mla8
Auriga	Австрія	8	8	8	mlo ₉
Bojos	Німеччина	—	9	9	mlo ₁₁
Cristallia	Німеччина	—	8	9	mlo ₁₁
Eunova	Австрія	9	9	9	mlo
Josefin	Франція	9	9	9	mlo ₁₁
Class	Німеччина	—	9	9	mlo ₁₁
Adonis	Великобританія	8	8	8	mlo ₉

Лотос, Пролісок, Галатея, Л. 1027, Паллідум 107, Козак (Україна); Якуб, Задонський, Рубікон (Росія); Бурштан (Білорусія); Secura, Eunova (Австрія); Себастьян (Чехія); Madeira, Ria, Barke, Landora, Danuta, Hanka (Німеччина); Celinka (Франція); Dominique (Нідерланди); Nansy (Швеція) та ін.

Стійкими (7–8 балів) до темно-бурої плямистості є: Л. 1027, Пролісок, Галатея, Європрестиж, 15-А-153, Плутон (Україна); Якуб, Рубікон, Задонський (Росія); Бурштан (Білорусія); Celinka (Франція); Secura, Eunova (Австрія); Madeira, Landora, Adonis (Німеччина); Dominique (Нідерланди) та ін.

Найбільш шкодочинною серед іржастих хвороб ячменю є карликова іржа (*Puccinia hordei* Oth.). Ураження збудником відбувається лише в окремі роки, проте в сприятливих умовах у сприйнятливих сортів псути можуть вкривати до 70% площі листка [17]. При вивченні дії 6 років фітопатогенного навантаження карликової іржі на 3 сортах встановлено [18], що втрати врожаю при найвищому рівні становлять 31,5–61,5% у залежності від генотипу. В умовах МПП високий розвиток карликової іржі спостерігався у 2008 р., коли ураження сприйнятливих зразків (складні гібриди з Мексики) досягало 60%. Імунних зразків до даного патогена виділено не було. Доволі високою польовою стійкістю (8–7 балів) характеризувались: Миронівський 92, Персей, Сонцедар, Авгій, Триполь, Незабудка, Еней, Задум,

Таблиця 2

Характеристика зразків ячменю ярого з комплексною стійкістю до листових хвороб, на природному інфекційному фоні, 2008–2009 рр.

Зразок	Країна походження	Стійкість до хвороб, бал			Висота рослин, см*	Продуктивне кущення, стебел	Маса зерна з головного колоса, г
		борошнистої роси	карликової іржі	смугастого гельмінспор.			
Командор	Україна	7	7	8	63,2±1,00	2,1±0,07	1,2±0,05
Vojos	Німеччина	9	7	8	65,7±1,06	3,2±0,16	1,4±0,05
LP 1159303	Німеччина	9	7	8	59,3±0,93	2,6±0,15	1,5±0,07
Cristallia	Німеччина	8	8	7	63,5±0,99	2,6±0,13	1,3±0,04
Cebeco 0572	Нідерланди	9	7	8	62,6±1,02	2,6±0,16	1,4±0,05
Pewter	Франція	9	7	8	63,6±0,92	2,8±0,20	1,5±0,04
Josefin	Франція	9	7	8	76,6±1,49	3,1±0,19	1,4±0,06
Ebson	Чехія	9	7	8	63,7±0,90	2,5±0,13	1,2±0,04
Malz	Чехія	8	7	8	62,1±0,78	2,6±0,13	1,4±0,06
Незабудка	Україна	8	8	8	69,5±1,09	2,6±0,17	1,3±0,06

* Дані структурного аналізу за 2008 р.

Галатея, 15-А-153, Вакула, Аркадія (Україна), Зерноградський 770 (Росія), V 660/73 (Польща), Ursel, Cristallia, Hanka, Brenda, Madeira (Німеччина), Jarak (Югославія), Presto (Нідерланди) та ін.

Дані багаторічних досліджень розвитку і зміни у популяціях збудників хвороб переконливо свідчать про необхідність створення сортів з груповою стійкістю [19]. Стійкістю до трьох хвороб в умовах правобережного Лісостепу України характеризуються: Незабудка, Галатея, Європрестиж (Україна); Якуб, Задонський (Росія); Бурштан (Білорусія); Ebson, Malz (Чехія); Eunova, Secura (Австрія); Josefín, Pewter (Франція); LP 115303, Vojos, Cristallia, Madeira, Landora, Ria, (Німеччина); Nansy (Швеція); Sebeco 0572, Dominique (Нідерланди) та ін. (табл. 2).

Висновки

Встановлено, що кількісні і якісні втрати врожаю ячменю від хвороб є суттєвими, а тому стійкість до шкідливих організмів повинна постійно враховуватись в селекційних програмах по створенню нових сортів ячменю. Це свідчить про необхідність пошуку джерел та донорів стійкості до основних хвороб з світової колекції ячменю. В умовах МПП виділено ряд зразків різного еколого-географічного походження, що характеризуються стійкістю до основних листових хвороб. Включення даних зразків до селекційних програм сприятиме підвищенню адаптивного потенціалу створюваних сортів.

Література

1. Пономарев В.И., Касаева К.А., Хитров А.Н. Селекция на устойчивость к болезням // Основные тенденции производства зерна за рубежом.— М.— 1979.— С. 63–97.
2. Пересыпкин В.Ф., Тютчев С.А., Ботаев Т.С. Болезни зерновых культур при интенсивных технологиях их возделывания.— М.: Агропромиздат, 1991.— 272 с.
3. Кузнецова Т.Е. Селекция ячменя на устойчивость к болезням в условиях Северного Кавказа: автореф. дис. ... доктора с.-х. наук.— Краснодар.— 2006.— 36 с.
4. Методические указания по изучению мировой коллекции ячменя и овса.— М.: Колос, 1981.— 34 с.
5. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах-членах СЭВ // Л. Бабаянц, А. Мештерхази, Ф. Вехтер и др.— Прага.— 1988.— 321 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта.— М.: Колос, 1985.— 315 с.
7. Carver T., Griffins E. Effects of barley mildew on green leaf area and grain yield in field and greenhouse experiments // Ann. Appl. Biol.— 1982.— Vol.101, №3.— P. 561–572.
8. Кузнецова Т.Е., Шевцов В.М., Васюков П.П. и др. Селекция ярового ячменя на устойчивость к болезням // Эволюция научных технологий в растениеводстве: Сб. науч. тр. в честь 90-летия со дня образования КНИИСХ им. П.П. Лукьяненко: в 4-х т.— Краснодар, 2004.— Т.2: Тритикале, ячмень, кукуруза.— С. 144–152.
9. Lyngkjaer M.F., Newton A.C., Atzema J.L., Baker S.J. The barley mlo-gene: an important powdery mildew resistance source // Agronomie.— 2000.— №20.— P.745–756.

10. *Hovmoller M.S., Caffter V., Jalli M. et al.* The European barley powdery mildew virulence survey and disease nursery 1993–1999 // *Agronomie*.— 2000.— №20.— P. 729–743.
11. *Dreiseitl A.* Adaptation of *Blumeria graminis* f. sp. *hordey* to barley resistance genes in the Czech Republic in 1971–2000 // *Plant Soil Environ.*— 2003.— Vol.46, №6.— P. 241–248.
12. *Schwarzbach E.* Epidemiologicke aspekty genu mlo zpu-sobujiciho odolnost jechmene k padli travnirnu // *Genet. a. slecht.*— 1997.— Vol.33, №5.— P. 55.
13. *Афанасенко О.С., Мироненко Н.В., Анисимова А.В. и др.* Методологическое обеспечение селекции ячменя на устойчивость к пятнистостям листьев // Генетические ресурсы культурных растений в XXI веке. Состояние, проблемы, перспективы: II Вавиловская международная конференция, Санкт-Петербург, 26–30 ноября 2007 г.: Тезисы докладов.— СПб.— 2007.— С. 403–404.
14. *Поливняний Л.М.* Гельминтоспориозные пятнистости листьев ячменя и меры борьбы с ними на северо-востоке лесостепи Украинской ССЗ: автореф. дис. канд. с.-х. наук.— Л.— 1989.— 19 с.
15. *Филипова Г.Г., Кашемирова Л.А.* Диагностика клонов возбудителя темнобурой пятнистости листьев ячменя // Микология и фитопатология.— 1989.— Т.2.— №23.— С. 6–7.
16. *Біловус Г.Я.* Плямистості ячменю та заходи обмеження їх розвитку в умовах західного Лісостепу України: Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук.— Київ.— 2006.— 19 с.
17. *Кірдогло Є.К.* Селекційно-генетичні дослідження стійкості до найбільш поширених в Україні хвороб // Зб. наук. праць СГП.— 2008.— Вип.12 (52).— С. 58–75.
18. *Ochoa J., Parlevliet J.E.* Effect of partial resistance to barley leaf rust, *Puccinia hordei*, on the yield of three barley cultivars // *Euphytica*.— 2007.— №3.— P. 309–312.
19. *Руденко М.И., Соломатин Д.А. Макарова И.Ю., Пухальский В.А.* Создание доноров с комплексной устойчивостью к грибным болезням у *Hordeum vulgare* L. // Всероссийский съезд по защите растений. Защита растений в условиях реформирования агропромышленного комплекса: экономика, эффективность, экологичность.— СПб.— 1995.— С. 241.

Резюме

Наведено результати вивчення колекційного матеріалу ячменю яркого різного еколого-географічного походження на стійкість проти основних листостеблових захворювань в умовах правобережного Лісостепу України за 2007–2009 рр. Виділено джерела стійкості, як до окремих так і комплексу хвороб. Їх рекомендовано для створення нового вихідного матеріалу з підвищеною стійкістю до біотичних факторів.

Приведено результати изучения колекционного материала ячменя различного эколого-географического происхождения на устойчивость к основным листостебельным заболеваниям в условиях правобережной Лесостепи Украины за 2007–2009 гг. Выделены источники устойчивости, как к отдельным так и комплексу болезней. Их рекомендовано для создания нового исходного материала с повышенной устойчивостью к биотическим факторам.

The results of study of spring barley collection material of various ecological-geographical origin for leaf-stem disease resistance in right-bank Forest-steppe environments of Ukraine for 2007–2009 have been presented. A number of sources of resistance to individual and complex diseases have been identified. They are recommended for creation of new original material with improved resistance to biotic factors.

ЗИМНИЦКАЯ С. А.

Уральский государственный университет

Россия, 620083, Екатеринбург, пр. Ленина, 51, e-mail: zimm@list.ru

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ РАЗМНОЖЕНИЯ ТРЕХ ВИДОВ СОЛОДОК В ЗОНЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ НА УРАЛЕ

Виды рода *Glycyrrhiza* L.— ценнейшие ресурсные растения. Получаемое сырье — солодковый корень — одно из древнейших лекарственных средств. Большая ценность солодкового корня заключается в самом разнообразном его применении. Трудно найти объект среди лекарственно — технического сырья, который бы использовался так широко.

Произрастающие на Урале виды — это *Glycyrrhiza glabra* L.— солодка голая, *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. — солодка уральская и *Glycyrrhiza korshinskyi* G. Grig — солодка Коржинского. Все три вида имеют обширные ареалы.

Солодка голая — средиземноморский вид, восточная граница ареала которого доходит до Ирана и Афганистана. Ареал солодки охватывает почти все подходящие местообитания в бассейнах Дона, Волги, Урала, Кубани, Терека и Куры. В Средней Азии и Казахстане ареал вида приобретает сложные очертания, т.к. его участки узкими полосками тянутся вдоль долин крупных рек.

Солодка уральская — туранско — центральноазиатский вид с довольно компактным ареалом, занимающим территорию от р. Уила и верховьев р. Урала на западе до границы с Монголией и северо-западными районами Китая — на востоке и юго-востоке. Основная часть ареала солодки уральской занимает Казахский мелкосопочник, южные районы Западной Сибири, горные долины Памира, Тянь-Шаня, основные степи верхнего Енисея.

Солодка Коржинского является эндемом междуречья Волги, Урала, Тобола, Ишима, Сарысу. Ареал солодки Коржинского северо — туранский. Он почти полностью накладывается на северный участок ареала солодки голой и на северо-западный участок солодки уральской (Мусаев, 1976).

На Урале происходит наложение ареалов всех трех видов. В пределах региона создаются условия для контактов популяций, совместного произрастания, формирования гибридных форм и их длительного сохранения. Ранее высказывались предположения о существовании здесь зон интрогрессивной гибридной. Однако анализ генетической структуры популяций показал наличие на Урале не только смешанных популяций, но и популяций-клонов (Беляев, Вержбицкий, 2003; Беляев, Васфилова, 2004). Исследование репродуктивной системы трех видов показало возможность межвидовой гибридной (Зимницкая, 2009), однако не был оценен уровень эффективности гибридной, также не был дан ответ на вопрос о механизмах самоподдержания популяций-клонов.

С целью выявления механизмов воспроизводства популяций солодки в условиях гибридной на Урале было предпринято данное исследование.