

отношению к маткам *B. terrestris* приблизительно в 4 раза. Феромонные препараты ТОС-Ш-1 и Меллан в значительно меньшей степени подавляли агрессивность пчел, а Кандисил увеличивал число агрессивных взаимодействий.

2. Феромонный препарат Меллан снижал агрессивность маток шмеля *B. terrestris* по отношению к рабочим особям пчел: в течение первых 6 недель после создания искусственных семисоциальных колоний минимальная смертность пчел отмечена в садках с восковой вставкой, обработанной препаратом Меллан.

3. Максимальная доля “товарных” колоний шмелей (66,7%) получена в группе, содержащейся в садках, восковые вставки которых были обработаны препаратом ТОС-Ш-1. Механизм положительного влияния данного препарата не выяснен, т.к. значительного влияния на агрессивность особей в экспериментальных колониях не отмечено.

Литература

1. Пономарев В.А. Экология шмелей рода *Bombus* (Latr.) и использование шмелей для опыления сельскохозяйственных культур закрытого грунта.— Иваново, 2004.— 143 с.

2. Лопатин А.В., Солдатова Н.В. Агрессивное поведение особей в искусственных колониях, созданных из матки *Bombus terrestris* (L.) и рабочих особей *Apis mellifera* L. // Состояние и проблемы экосистем среднерусской лесостепи (Тр. биол. учеб.-науч. центра ВГУ “Веневитиново”; вып. XXII).— Воронеж, 2009.— С. 71–77.

Резюме

Выявлены новые возможности использования синтетических аналогов феромонов пчелы (*Apis mellifera*) для стимуляции развития колоний шмелей *Bombus terrestris* при помощи рабочих особей медоносной пчелы.

New opportunities for using synthetic analogs of pheromones of honeybee (*Apis mellifera*) to stimulate the development of colonies of bumble bees *Bombus terrestris* with honey bee species workers is identified.

¹КИРИЧЕНКО В.В., ¹МАКЛЯК К.М., ²КУТІЩЕВА Н.М., ³ВАРЕНИК Б.Ф.

¹Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААНУ, Україна, 61060, Харків, пр. Московський, 142, e-mail: yuriev1908@gmail.com

²Інститут олійних культур НААНУ, Україна, 70417, Запорізька обл., Запорізький р-н, сел. Сонячне, вул. Весняна, 1, e-mail: itkua@mail.ru

³Селекційно-генетичний інститут — Національний центр насіннезнавства та сортовивчення, Україна, 65036, м. Одеса, Овідіопольська дорога, 3, e-mail: sgi-uaan@ukr.net

ПАРАМЕТРИ ЕКОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА ЯК ФОНУ ДЛЯ ОЦІНКИ ВРОЖАЙНОСТІ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ

Для характеристики екологічного середовища, як фону для оцінки і добору генотипів, у селекції рослин використовують параметри продуктивності, типовості, здатності виявляти мінливість у популяції, що вивчають

(здатність до диференціювання), і повторюваність вищезгаданих параметрів у різні роки [1, 2, 3].

Ряд авторів вивчали вплив умов місцевості, року, особливостей селекційного матеріалу, на ефективність добору. За повідомленням Allen F.L., здатність середовища виявляти мінливість серед генотипів є функцією цього середовища та мало залежить від генотипів і років випробувань [3]. За даними Кильчевського А.В., Хотильової Л.В., основні параметри середовища, у першу чергу, залежать від пункту випробувань, однак суттєво коливаються за роками [4].

Науково-дослідні установи, які створюють селекційний матеріал та проводять його екологічне випробування у різних ґрунтово-кліматичних зонах, є однією з основних сукупностей середовищ для оцінки генотипів у процесі селекційно-насінницької роботи [5].

Метою наших досліджень було оцінити пункти екологічного випробування за їхніми основними параметрами як середовищ для оцінки врожайності і добору гібридів соняшнику.

Матеріали і методи

Екологічне випробування гібридів проводили в 4-х науково-дослідних установах системи Національної академії аграрних наук України, що розташовані у різних ґрунтово-кліматичних зонах, а саме: Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААНУ (м. Харків), Інститут олійних культур НААНУ (м. Запоріжжя), Селекційно-генетичний інститут — Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення (м. Одеса), Луганський інститут агропромислового виробництва НААНУ (м. Луганськ). Дослідження проведено у рамках науково-технічної програми “Олійні культури”, завдання “Селекція і насінництво соняшнику”, виконання якої координує Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААНУ. Далі у тексті статті пункти випробувань визначені як Харків, Запоріжжя, Одеса, Луганськ.

Проаналізовано дані з урожайності 69 гібридів соняшнику, створених з використанням стерильних ліній селекції Селекційно-генетичного інституту — Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення та Інституту олійних культур і ліній-відновників фертильності пилку селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Планування, організацію та проведення польових досліджень проводили згідно методики польових досліджень [6], єдиної для всіх установ. Догляд за посівами — загальноприйнятий у зоні вирощування. Попередник у зонах випробування — зернові колосові. Облікова площа ділянки 10,15 м². Випробування гібридів проводили методом рендомізованих блоків. Обчислювали урожайність гібридів в т/га, яку приводили до стандартної вологості (10%).

Дослідження проведено у 2007–2008 рр. За окреме середовище приймали будь-яке сполучення “пункт випробувань (науково-дослідна установа) × рік випробувань”. Тобто, гібриди випробовували у восьми середовищах.

Продуктивність середовища (ефект середовища d_i) та відносну здатність його до диференціювання (s_{ek}) розраховували за методикою Кильчевсько-

го А.В., Хотильової Л.В. [7]. За кількісну міру типовості середовища встановили коефіцієнт кореляції t_k між значеннями ознаки у генотипів у даному середовищі та середніми значеннями ознаки у генотипів у ряді середовищ [1, 3]. Як комплексний показник, що дозволяє розподілити середовища на ранги за їхньою придатністю слугувати селекційним фоном, використовували коефіцієнт передбачуваності P_k [8]. Експериментальні дані оброблені методом кластеризації k середніх за допомогою пакету прикладних програми “STATISTICA”, версія 6.0. Кластеризацію проведено після нормування даних (коли середня дорівнює нулю, а варіанса одиниці) [9].

Результати та обговорення

Дисперсійним аналізом даних з урожайності гібридів встановлено достовірність різниць між ефектами середовищ, а також ефектами взаємодії генотип \times середовище, що дозволило оцінити параметри фонів випробувань.

За даними таблиці, параметри кожного середовища змінюються за роками досліджень. Найбільш постійною була продуктивність середовища d_k . Всі середовища розподілено на три групи. До середньопродуктивних віднесено середовища, d_k яких не перевищує середнє значення (0,00) на величину $HP_{0,05}$; до високо- і низькопродуктивних — середовища, які відрізняються від середньої на величину, більшу ніж $HP_{0,05}$ (у протилежних напрямках).

Згідно такому розподілу, до високопродуктивних середовищ віднесено Харків 2007 і 2008 років. Також до високопродуктивних віднесено Одеса 2008 року, хоча рівень продуктивності у цьому середовищі був суттєво

Таблиця

Параметри середовища в екологічному випробуванні гібридів соняшнику, 2007–2008 рр.

Пункт випробувань	Рік випробувань	d_k	Рівень продуктивності	s_{ek}	t_k	P_k	P_k сер. (ранг)
Харків	2007	1,32*	В	11,0	0,558*	0,075	0,049 (4)
	2008	1,07*	В	4,8	0,587*	0,023	
Одеса	2007	-1,13*	Н	18,2	0,514*	0,094	0,092 (2)
	2008	0,18*	В	15,2	0,594*	0,090	
Запоріжжя	2007	0,02	С	12,5	0,615*	0,082	0,098 (1)
	2008	-0,29*	Н	18,1	0,583*	0,113	
Луганськ	2007	-0,47*	Н	13,3	0,667*	0,091	0,074 (3)
	2008	-0,70*	Н	14,5	0,402*	0,057	
$HP_{0,05}$ порівняння із середньою		0,03					
$HP_{0,05}$ попарного порівняння		0,05					

Примітки: 1.* — достовірно на 5%-ному рівні істотності; 2. В — висока продуктивність середовища; Н — низька продуктивність середовища; С — середня продуктивність середовища.

нижчий за рівень продуктивності у Харкові. Незалежно від року, до низькопродуктивних середовищ віднесено Луганськ. Продуктивність пункту Запоріжжя була середньою у 2007 році і низькою у 2008 році, пункту Одеса у 2007 році — низькою.

Відносна здатність середовища до диференціювання s_{ek} розраховується у відсотках. Чим більше s_{ek} , тим більший буде виявлений поліморфізм у популяції за даною ознакою. Показник s_{ek} суттєво зменшився у 2008 році у пункті Харків — від 11,0% до 4,8%. Найбільшу здатність середовища до диференціювання виявлено в Одесі (2007 рік) і Запоріжжі (2008 рік).

У селекції дуже важливим є питання про вплив продуктивності фону на здатність його диференціювати генотипи. Добір генотипів, які поєднують високу потенціальну продуктивність і екологічну стабільність, можливий на такому селекційному фоні, що забезпечить реалізацію обох генетичних систем у фенотипі. За думкою багатьох дослідників, такий фон має бути середньопродуктивним [4, 10]. За нашими даними, найбільший показник s_{ek} виявлено на низькопродуктивному фоні (Одеса 2007 року). Високопродуктивний фон (Харків), навпаки, мав найменшу здатність до диференціювання.

Важливим показником селекційного фону є його типовість, тобто відповідність умов добору умовам середовища, в яких у подальшому будуть вирощувати гібриди. Загалом, всі коефіцієнти типовості по окремих пунктах випробувань були високими і достовірними.

Зміна s_{ek} по рокам досліджень і пунктам випробувань призвела до зміни рангів коефіцієнта передбачуваності P_k , розрахованого для кожного середовища. За необхідністю, коефіцієнт P_k може бути усереднений по пункту випробувань за різні роки ($P_k \text{ сер.}$). Найвищий показник $P_k \text{ сер.}$ був у Запоріжжі, найменший — у Харкові.

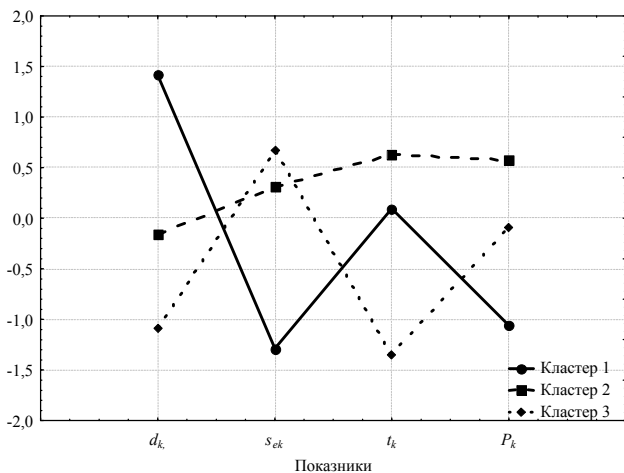


Рис. Розподіл середовищ на кластери, 2007–2008 рр.

Аналіз зв'язку між показником продуктивності середовища d_k і коефіцієнтом передбачуваності P_k показав, що найбільшу здатність до передбачення має низкопродуктивне середовище, а саме, Запоріжжя 2008 року.

Ми застосували метод кластерного аналізу для об'єднання середовищ у гомогенні за основними показниками групи. 8 середовищ розподілено на 3 кластери (рис.).

До 1 кластеру віднесено високопродуктивні середовища, з найнижчою здатністю до диференціювання генотипів, середні за типовістю та з низьким коефіцієнтом передбачуваності. Це Харків 2007 і 2008 років. До 2 кластеру віднесено середовища із відносно середньою продуктивністю, які показали найвищі коефіцієнти типовості і передбачуваності, а також середню здатність до диференціювання: Одеса 2008 року, Запоріжжя 2007 року і 2008 року, та Луганськ 2007 року. До 3 кластеру віднесено середовища з найнижчою продуктивністю і типовістю, але вони мають найвищу здатність до диференціювання і середній коефіцієнт передбачуваності. Це Одеса 2007 року і Луганськ 2008 року.

Висновки

Аналізом даних екологічного випробування гібридів соняшнику, створених на основі кращих батьківських ліній вітчизняної селекції, проведено порівняння пунктів випробування за їхніми основними показниками як фонів для добору генотипів. Встановлено, що найбільш інформативними з точки зору виявлення потенціалу продуктивності генотипів є дані, отримані у Харкові. Інші показники середовища, коливаються по пунктам випробувань та за роками, але перевірку стабільності врожайності гібридів у стресових умовах, рекомендовано, перш за все, проводити в умовах зони Запоріжжя.

Література

1. *Hamblin J.* The choice of locality for plant breeding when selecting for high yield and general adaptation / J. Hamblin, H.M. Fisher, H.Y. Riding // *Euphytica*.— 1980.— Vol.29, №1.— P. 161–168.
2. *Brown K.D.A.* Method for Classification and Evaluation of Testing Environments / K.D. Brown, M.E. Sorrells, W.R. Coffman // *Crop Sci.*— 1983.— Vol.23.— P. 889–893.
3. *Allen F.L.* Optimal Environments for Yield Testing / F.L. Allen, R.E. Comstock, D.C. Rasmusson // *Crop Sci.*— 1978.— Vol.18, №5.— P. 747–751.
4. *Кильчевский А.В.* Экологическая селекция растений / А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева.— Минск: Тэхналогія, 1997.— С. 244.
5. *Кильчевский А.В.* Генетико-экологические основы селекции растений / А.В. Кильчевский // *Информ. Вестник БОГИС*.— 2005.— Т.9, №4.— С. 518–526.
6. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта / Доспехов Б.А.— М.: Агропромиздат, 1985.— 351 с.
7. *Кильчевский А.В.* Метод оценки адаптивной способности и стабильности генотипов [растений], дифференцирующей способности среды. Сообщение 1. Обоснование метода / А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева // *Генетика*.— 1985.— Т.21.— №9.— С. 1481–1490.
8. *Кильчевский А.В.* Комплексная оценка среды как фона для отбора в селекционном процессе / А.В. Кильчевский // *Докл. АН БССР*.— 1986.— Т.XXX.— №9.— С. 846–849.

9. Hartigan J.A. *Algorithm 136. A k-means clustering algorithm* / J.A. Hartigan, M.A. Wong // *Applied Statistics*.— 1978.— №28.— P. 100–105.

10. Моргунов А.И. Селекция зерновых культур на стабилизацию урожайности / А.И. Моргунов, А.А. Наумов.— М.: ВНИИТЭИ агропром, 1987.— 51 с.

Резюме

Исследованиями, проведенными в рамках научно-исследовательских институтов системы НААНУ, определены основные параметры сред как фонов для испытания и экологической оценки гибридов подсолнечника. Установлены пункты испытания, наиболее информативные для отбора гибридов, приспособленных к выращиванию в различных почвенно-климатических зонах Украины, потенциально высокоурожайных.

By means of the researches carried out within the scientific-researches institute of NAASU the main environmental parameters as the background for trialing and ecological evaluation of sunflower hybrids are determined. The locations for trialing are set, which are most informative for hybrid selection, being adapted to growing in different soil-climatic zones of Ukraine with a high potential yield.

КИРИЧЕНКО В.В., КОЛОМАЦЬКА В.П., БОРОВСЬКА І.Ю., СИВЕНКО В.І.

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

Україна, 61060, Харків, пр. Московський 142, e-mail: yuriev1908@gmail.com

ЦІННІСТЬ БАТЬКІВСЬКИХ ЛІНІЙ СОНЯШНИКУ ЯК КОМПОНЕНТІВ ГІБРИДНИХ КОМБІНАЦІЙ ЗА ОСНОВНИМИ СЕЛЕКЦІЙНИМИ ОЗНАКАМИ

Отримання високих сталих урожаїв сільськогосподарських культур забезпечується, перш за все, правильним вибором біологічного засобу виробництва — сорту чи гібриду. Сучасний рівень вимог до гібридів соняшнику потребує поєднання високого потенціалу урожайності з якісними показниками, а також генетично обумовленою стійкістю до дії біотичних чинників, наявність якої обумовлює його реалізацію. В адаптивній селекції особливе місце відведено вивченню мінливості і успадкування відповідних адаптивних реакцій, інтегрованість яких генетично детермінована і обумовлена численними взаємозв'язками на рівні як окремих рослин, так і біоценозу в цілому. Основні фактори інтенсифікації рослинництва, такі як використання сортів і гібридів з високою потенційною продуктивністю, загущення посівів, внесення високих доз азотних добрив, в більшості випадків знижують стійкість агроценозів до дії біотичних факторів. Саме ці обставини і висувають на перший план задачу підвищення потенційної урожайності культурних рослин, які характеризуються високою стійкістю до несприятливих умов вирощування фізичного та біотичного середовища.

В гетерозисній селекції одним із важливих етапів є оцінка цінності лінійного матеріалу як компонентів гібридних комбінацій. Саме генетичні особли-