

УДК 633.15:631.52:581.1

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ФІЗІОЛОГІЇ РОСЛИН ДЛЯ СУЧАСНОЇ СЕЛЕКЦІЇ НА ПОСУХОСТІЙКІСТЬ

Т.О.ГРАБОВСЬКА – к.с.-г.н., Білоцерківський НАУ

Постановка проблеми. Важливим фактором інтенсифікації сільського господарства є створення рослин, стійких до несприятливих посушливих умов, та через це забезпечення високого урожаю. Отже, вивчення посухостійкості кукурудзи – актуальне питання для Степу України.

Рослини адаптуються до несприятливих умов посухи не за допомогою якогось одного механізму, який можна використовувати як стабільний показник посухостійкості. А вони залежать від комплексу відповідних реакцій і ознак, які відображають посухостійкість з різних боків як полігенну здатність до зневоднювання та перегріву. Тому надійність оцінки реакції рослин на дію стресу може бути досягнута використанням декількох методів, і чим повніше будуть представлені сторони можливої реакції генотипу, тим надійнішим буде зв'язок між чутливістю фенотипу рослин до умов вирощування та даними використаних методів.

Стійкість кукурудзи до посухи – це складне явище, яке залежить від комплексу фізіологічних, анатомічних та морфологічних особливостей. Для вирішення практичних задач селекції слід використовувати форми, які мають ряд ознак, характерних для посухостійких рослин.

Стан вивчення проблеми. Один із показників посухостійкості є здатність рослин витримувати високі температури повітря. Залежність між посухостійкістю та жаростійкістю зумовлена тим, що підвищені температури повітря часто супроводжуються дефіцитом вологи в ґрунті та повітрі. Рослини, здатні витримувати зневоднення, певною мірою менше реагують на високі температури. Зменшення запасів ґрунтової вологи на фоні підвищених температур призводить до зміни водного режиму, зокрема підвищеного водного дефіциту та зниження інтенсивності процесів фотосинтезу, зниження врожаю [1, 2].

У період весняної вегетації кукурудза підпадає під тривалу дію низьких позитивних температур, які впливають на схожість і розвиток рослин на початку вегетації та опосередковано на формування врожаю і якість насіння [3]. Дія низьких температур пригнічує життєво важливі фізіологічні процеси, що підтримують нормальний ріст та розвиток рослин [4, 5]. Тривалі низькі температури (0-10°C) в момент набубнявіння насінин можуть призвести до зниження польової схожості, і, як наслідок, – до недобору врожаю через зріджені посіви [6]. У цих умовах високохолодостійкі форми здатні зберігати достатній рівень синтетичних процесів, нормально розвиватися, за рахунок чого вдається уникати пізньої посухи в критичний період розвитку (аг-

рономічна посухостійкість). Таким чином, висока холодостійкість дозволяє генотипам непрямо підвищувати свою посухостійкість.

Дослідження реакції генотипів на дію низьких температур має велике значення для визначення ступеня проростання насіння і розвитку рослин на перших етапах [7-9]. У зв'язку з цим знання фізіологічних і адаптивних процесів рослин в умовах холодної весни чи при моделюванні таких умов є дуже важливим для характеристики зразків за холодостійкістю.

Використання фізіологічних підходів для дослідження адаптації дозволяє не лише зрозуміти аспекти реакції рослинного організму на дію стрес-фактору, а й з'ясувати закономірності формування адаптаційного процесу у стійких і нестійких рослин [10].

Мета і методика досліджень. Одним із важливих етапів селекційного процесу є первинна оцінка посухостійкості великого набору зразків з метою добору кращих з них генотипів для подальшої селекції. Тому метою нашої роботи була оцінка і добір посухостійких форм кукурудзи в процесі створення ліній за допомогою фізіологічних методів.

Як вихідний матеріал ми використовували 130 зразків кукурудзи (S_3) скоростиглого синтетика плазми Айодент (отриманий на базі двох сестринських гібридів).

Для оцінки посухостійкості сімей застосовували декілька методів: метод гідролізу статолітного крохмалю в клітинах кореневого чохла під впливом зневоднення [11], метод набубнявіння насінин в осмотичному розчині 2 M NaCl [12]. Жаростійкість визначали методом пророщування насіння при граничних температурах (+ 41... + 43°C) [10]. Холодостійкість, яка непрямо вказує на посухостійкість, визначали рулонним методом холодного пророщування насіння при температурі +6°C [13].

Отримані результати досліджень обробляли на персональному комп'ютері з використанням програмного забезпечення, розробленого в Інституті зернового господарства УААН. Статистичну достовірність експериментальних даних визначали за допомогою дисперсійного аналізу за Б.А.Доспеховим [14].

Результати дослідження. Один із методів визначення посухостійкості базується на визначенні ступеня гідролізу статолітного крохмалю в клітинах кореневого чохла під впливом зневоднення.

Про загальний рівень стійкості вихідної популяції свідчить середня інтенсивність гідролізу – 35,9%. Був проведений розподіл генотипів за цим показником на наступні групи: 0-30% (високопосухостійкі – 5 балів), 31-40% (посухостійкі – 4 бали), 41-50% (середньопосухостійкі – 3 бали), 51-60% (слабопосухостійкі – 2 бали), 61-98% (непосухостійкі – 1 бал), це надає підставу для добору за цією ознакою. Виходячи з отриманих даних (рис. 1), розпад крохмалю в корінцях над 16% NaCl відносно контролю (над дистильованою водою) у вихідних зразків був в основному незначним, на що вказує частота ви-

сокоостійких форм (44%). Найбільш інтенсивно гідролізується крохмаль у клітинах кореневого чохла нестійких генотипів.



Рисунок 1. Розподіл сімей S_3 вихідної популяції Айодент P_1 за ступенем стійкості до посухи (метод гідролізу статолітного крохмалю в клітинах кореневого чохла)

Кожен із методів оцінки посухостійкості характеризує лише окрему частину цієї складної ознаки. Попередній метод оцінки базується на інтенсивності руйнування біохімічних сполук (гідроліз) у рослин при моделюванні посушливих умов.

Для визначення водного режиму рослин кукурудзи, як однієї з характеристик посухостійкості, ми використовували метод набування насінин в осмотичному розчині 2 M NaCl.

Поглинання води з сольового розчину насінинами самозапиленних ліній популяції P_1 в середньому складало 52,2%. За рівнем стійкості рослини були згруповані таким чином: 29,0–37,0% – нестійкі (1 бал), 37,1–43,0% – слабостійкі (2 бали), 43,1–50,0% – середньостійкі (3 бали), 50,1–60,0% – стійкі (4 бали), 60,1–70,0% – високостійкі (5 балів). Як видно з рис. 2, 48% вихідних форм мали значення, близькі до середньопопуляційного (4 бали). Та високою силою відзначилися лише 15% зразків (5 балів). Генотипи, які мали низький відсоток поглинання води з сольового розчину за цим методом, визначені як непосухостійкі.

Виходячи з результатів, отриманих на підставі використання вказаних методів оцінки на посухостійкість, виділили 55% генотипів з сумарною кількістю балів 8–10. Це свідчить про те, що популяція характеризується середньою стійкістю, але існує можливість добору за цією ознакою.

Гібриди, створені на основі ліній, які характеризуються комплексною стійкістю, мають велику цінність у селекційній практиці. Тому добір рослин на посухостійкість потрібно доповнювати добором до інших стресових факторів.

Таврійський науковий вісник

Отримання стабільних і порівняно високих врожаїв кукурудзи в умовах недостатнього і нестійкого водозабезпечення залежить від упровадження у сільськогосподарське виробництво сортів та гібридів, які б оптимально поєднували стійкість до посухи та високих температур.

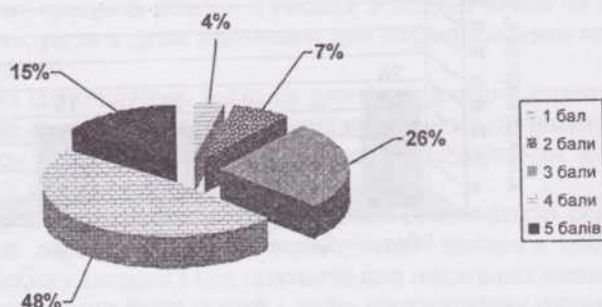


Рисунок 2. Розподіл сімей S₃ синтетичної популяції Айодент П₁ за ступенем посухостійкості (метод набубнявіння насіння в осмотичних розчинах)

Згідно з цим, паралельно була проведена оцінка вихідного матеріалу за ступенем стійкості до жару. Жаростійкість визначали відсотком пророслих зерен при температурі +41 °С.

Середньопопуляційне значення цього показника у вихідній синтетичної популяції Айодент П₁ становило 50,6%. Зразки були розподілені за ступенем стійкості на нежаростійкі – 1 бал (0-20%), слабожаростійкі – 2 бали (21-40%), середньожаростійкі – 3 бали (41-70%), жаростійкі – 4 бали (71-90%) та високожаростійкі – 5 балів (91-100%) (рис. 3).

Частка жаро- та високожаростійких сімей становила 39% (серед яких лише 58% були посухостійкими). З поєданою посухо- та жаростійкістю було виділено 29 зразків. Це пояснюється різним проявом цих складних ознак при діагностиці. Зразки, які визначені як нежаростійкі та непосухостійкі, вибраковувались.

Висока терморезистентність рослин передбачає підвищену стійкість як до високих, так і до низьких температур.

Здатність рослин проростати при температурі + 6...+8 °С характеризує вихідний матеріал на стійкість до холоду і є важливою селекційною ознакою. Для оцінки холодостійкості сімей популяції Айодент їх насіння пророщували при знижених позитивних температурах (+6°С). Лінії оцінювали за 5-бальною шкалою. При схожості насіння 81-100% (5 балів) – зразок вважали високохолодостійким; 61-80% (4 бали) – холодостійким; 41-60% (3 бали) – середнехолодостійким; 21-40% (2 бали) – слабохолодостійким; 1-20% (1 бал) – нехолодостійким. Для виключення похибок при оцінці схожості насіння

при низьких температурах паралельно визначали цей показник при оптимальних температурах в лабораторних умовах.

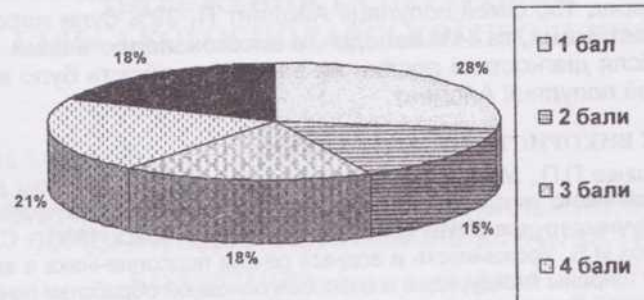


Рисунок 3. Розподіл зразків у вихідній популяції Айодент II, за ступенем жаростійкості

У межах даної популяції були сім'ї, що істотно відрізнялися за стійкістю до холоду. Наведені результати (рис. 4) ілюструють їх розподіл за рівнем стійкості. Серед них 22% віднесено до холодостійкої та 22% до високохолодостійкої групи. Генотипи з відсотком схожих насінин, меншим за середньопопуляційне (57,0%), вибраковувалися з подальшого дослідження.

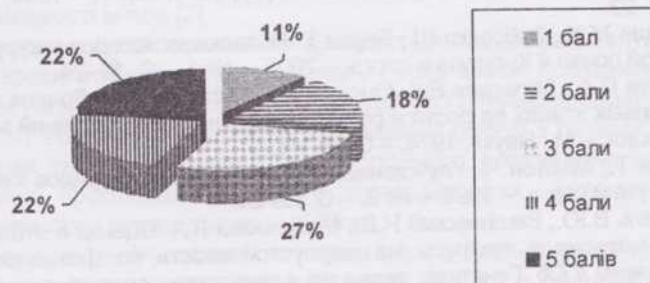


Рисунок 4. Розподіл сімей вихідної популяції Айодент II, за ступенем холодостійкості

Ідентифікація самоzapилених ліній синтетичної популяції Айодент за посухо-, жаро- та холодостійкістю дозволила виділити 30% генотипів, які поєднували ці ознаки.

Висновки та пропозиції.

1. При використанні методу гідролізу статолітного крохмалю в клітинах кореневого чохла при зневодненні було виділено 44% високопосуhostійких і 15% посуhostійких форм, а за методом набубнявіння насінин в осмотичному розчині 2M NaCl – 15% високопосуhostос-

тійких і 48% посухостійких зразків. Після оцінки двома методами було виділено 55% посухо- та високопосухостійких форм.

2. Серед 130 сімей популяції Айодент П₁ 39% були жаро- та високожаростійкими, та 44% холодо- та високохолодостійкими.

3. Після діагностики рослин на загальну стійкість було виділено 30% сімей популяції Айодент.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Домашнев П.П., Макаренко И.Т. Селекция гибридов кукурузы для зоны неустойчивого увлажнения // Селекция и семеноводство кукурузы. Сборник научных трудов ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1986. – С. 8–15.
2. Аксенов И.В. Урожайность и водный режим подсолнечника в зависимости от ширины междурядий и способов основной обработки почвы // Физиология и биохимия культ. растений. – 2004. – Т. 36, № 2. – С. 151–155.
3. Sárvári M., Futó Z. Összefüggés a kukoricahibridek vetésideje, produkciója és a betakarításkori nedvességtartalma között csemezőm talajon. Acta Agraria Debreceniensis, Agrártudományi Közlemények. – 2001. – 1, P. 32–41.
4. Кравец В. С. Развитие представлений об адаптации растений к низким температурам // Физиология и биохимия культ. растений. – 1996. – Т. 28, №3. – С.165–178.
5. Guy C.I. Cold acclimation and freezing stress tolerance: role of protein metabolism // Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. – 1990. – 41. – P. 187–223.
6. Зарич Л., Коречки Б., Раткович С. Оценка устойчивости самоопыленных линий к низким температурам // Кукуруза и сорго. – 1995. – № 4. – С. 22–23.
7. Денеше Ж.Х., Заборски Ш., Берзи Т. Появление всходов кукурузы в холодной почве // Кукуруза и сорго. – 2003. – № 1. – С. 19–24.
8. Власюк П.А., Белецкая Е.К. Оценка холодостойкости гибридов кукурузы на первых этапах ее роста и развития // Физиология растений в помощь селекции. – М.: Наука, 1974. – С. 36–48.
9. Сунди Т., Мартон Ч. Улучшение холодостойкости гибридов кукурузы // Кукуруза и сорго. – 1999. – № 3. – С. 22–24.
10. Черчель В.Ю., Вишневский Н.В., Максимова Л.А. Оценка и отбор исходного материала кукурузы на жароустойчивость по физиологическим признакам // Сб. Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы. – Краснодар, 1999. – С.136–139.
11. Филиппов Г.Л., Вишневский Н.В., Губенко В.А., Максимова Л.А. Методика диагностики селекционного материала для отбора кукурузы на адаптивную устойчивость (засухо-, жаро-, холодостойчивость, устойчивость к загущению). – Днепропетровск: ВНИИ кукурузы, 1989. – С. 3–5.
12. Методические указания по определению жаро- и засухостойчивости кукурузы. – Днепропетровск: ВНИИ кукурузы, 1979. – С. 5–7.
13. Способ отбора исходного селекционного материала кукурузы на холодостойкость. А. с. на изобретение № 1717015. 8 ноября 1991г. Филиппов Г.Л. и др.
14. Доспехов В.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Таверійський науковий вісник

Ключевые слова: кукуруза, продуктивность, способ посева, густота растений, урожайность.

Климченко Н.С. – Урожайность нового раннеспелого сорта риса Престиж в зависимости от агротехнических способов выращивания в условиях Крыма

В статье представлены данные о влиянии различных норм внесения минеральных удобрений и норм высева семян нового раннеспелого сорта риса Престиж на уровень его урожайности при выращивании в условиях Крыма.

Ключевые слова: рис, норма высева, минеральные удобрения, урожайность.

Грабовская Т.А. – Застосування методів фізіології рослин для сучасної селекції на посухостійкість

На основе физиологических методов был проведен отбор исходного материала плазмы Айодент. Для определения устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды, образцы оценивали на засухо-, жаро- и холодоустойчивость. Проведенная диагностика позволила выделить 30% семей с комплексной устойчивостью.

Повод Н.Г. Крамар Н.И., Проценко Е.В., Головки В.Н. – Влияние способа содержания свиноматок в период супоросности на их последующую продуктивность

В статье приведены результаты исследований воспроизводительных и репродуктивных качеств свиноматок в разрезе семейств свиноматок крупной белой породы при разных способах их содержания в период яловости и супоросности.

Ключевые слова: технология, способ содержания, воспроизводительные качества, репродуктивные качества, супоросные свиноматки.

Лысенко В.Ф. – Обеспечение высокопродуктивных молочных коров минеральными элементами на юге Украины

На основе обобщенных данных многолетних исследований химсостава типовых для юга Украины кормов, которые в большинстве своем выращены в условиях искусственного орошения, разработаны рационы кормления высокопродуктивных молочных коров с суточными удоями 25 и 30 кг молока, в которых определено фактическое содержание минеральных элементов, установлено закономерности содержания последних и их влияние на качество рациона. Дано предложение в отношении мероприятий обеспечения рационов определенными макро- и микроэлементами.

Ключевые слова: биогеохимическая провинция, минеральные элементы, макроэлементы, микроэлементы, химсостав, высокопродуктивные молочные коровы, рацион кормления, дефицит, концентрированные и вегетативные корма, абсолютно сухое вещество, минеральные подкормки, соли микроэлементов.

Коваль О.А., Гудникова Т.В. – Воспроизводительные качества свиней разных генотипов в условиях СХЧП „ТЕХМЕТ-ЮГ” Николаевской области

Приведен анализ результатов исследований воспроизводительных качеств свиноматок пород большой белой, красной белоошейной, дюрок при чистопородном разведении и скрещивании.

Ключевые слова: многоплодие, крупноплодие, масса гнезда поросят, сохранность.

Gamaionova V.V., Markova N.N. – Effect of sowing time and specific technologies of sunflower hybrids cultivation on the dynamics of soil nutrients

The study examines the effect of sowing time and specific growing technologies on the dynamics of soluble forms of nitrogen, phosphorus and potassium in the soil.
Key words: sunflower, hybrid, sowing time, cultivation technology, nutrients.

Chernobai L.M., Petrenkova V.P., Borovs'ka I.Y., Farrakhova M.O. – The study of corn resistance to fusarial stalk rot in a model group of hybrids F₁, F₂, F₃

The results of the research conducted in 2005-2007 show specific features of genetic control of the trait responsible for resistance to fusarial stalk rot of corn on the material of 42 parent forms and 124 corn hybrids using the YX 126 tester.

Key words: resistance, affection, source of resistance, hybrid, inheritance, crossing, causative agent

Muntian S.V. – Duration of interphase and vegetation periods of rice cultivated in the south of Ukraine

The study presents data on the duration of such periods as: flooding-sprouting; sprouting-ear emergence; ear emergence-full grain maturity; flooding-full grain maturity under the conditions of cultivation of rice varieties of different maturity groups in the south of Ukraine

Key words: rice, vegetation period, twenty-four-hour period, temperature conditions.

Vlaschuk A.M. – Scientific and practical aspects of the zonal system of grain crop seed production specialization taking into account soil, climate and economic conditions

The study presents the results of developing and improving the elements of the system of zonal seed production of grain crops in the southern region of Ukraine.

Key words: grain crops, seed production, variety, soil and climate zone, growing technology, strain renovation.

Drobit'ko O.M. – Corn productivity formation depending on the spatial structure and number of plants in agrophytocenosis in the south-western steppe

The study deals with the effect of sowing pattern and plant stand on the formation of photosynthetic, individual and grain productivity of corn.

Key words: corn, productivity, sowing pattern, plant stand, yielding capacity.

Klimchenko N.S. – Productivity of the new early-ripening rice variety *Prestige* depending on agrotechnical practices of its cultivation in the Crimea

The paper presents data on the effect of different mineralization and sowing rates of the early rice variety *Prestige* on its productivity in the Crimea.

Key words: rice, sowing rate, mineral fertilizers, productivity.

Grabovska T.O. – Application of plant physiology methods to modern selection for drought resistance

On the basis of physiological methods the initial material of plasma lodent has been selected. To determine the resistance of plants to the adverse conditions of the environment, samples of corn were tested for drought resistance, heat resistance and cold resistance.

Key words: plant physiology, selection, drought resistance, arid conditions.

Vovchenko B.O. – Technological provision for selection and scheduling in sheep breeding

The study highlights the necessity of conducting professional and efficient selection work for achieving maximum results with the least feed consumption, labor and explicit costs.