

---

# ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО, ОВОЧІВНИЦТВО ТА БАШТАННИЦТВО

---

УДК: 631.95:631.527:633.1

---

## ЕКОЛОГО-ГЕНЕТИЧНІ ОСНОВИ АДАПТИВНОЇ СЕЛЕКЦІЇ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ)

---

*Базалій В.В.* – д.с.-г.н., професор,  
*Бойчук І.В.* – асистент,  
*Ларченко О.В.* – к.с.-г.н., Херсонський ДАУ

**Постановка проблеми.** Адаптація – явище загальнобіологічне, яке в умовах еволюції здійснюється безпосередньо під впливом чинників мінливості і природного добору, а при взаємозв'язку з селекцією є одним з основних факторів розвитку екологічної стратегії сучасних і майбутніх технологій культивування сільськогосподарських рослин [1-5].

Проблема підвищення рівня адаптації є центральною в еволюційній теорії, тому природно, що навколо трактування цього питання існує багато суперечливих теорій [6]. Зокрема ознака продуктивності зводиться лише до однієї екологічної стійкості організмів, а для характеристики репродуктивної ефективності використовують термін «приспосовування», а не «адаптація» [7]. При цьому явище адаптації розглядається лише в онтогенезі, а приспосовування – при популяційній пристосованості [8].

На думку вчених [9], стратегічним напрямом сучасної адаптивної селекції є відновлення у вирощуваних сортів культурних рослин гетерогенності за лімітованими ознаками, яка притаманна природним популяціям і дикоростучим сородичам. Найбільшу цінність для адаптивної селекції є створення багатолінійних, конвергентних сортів. Основна їх перевага - це можливість розширення спектра мінливості селекційних ознак.

**Аналіз проблеми.** У зарубіжних і вітчизняних джерелах з адаптивної селекції використовується багато понять: пластичність, стабільність, гомеостатичність, загальна та специфічна адаптивність, гомеоадаптивність тощо. При використанні того або іншого терміна головне - визначити для них біологічну сутність, щоб співпадало їхнє біологічне тлумачення. При цьому пластичність і стабільність характеризують пристосувальні ознаки організму, які розкривають динаміку зміни реакції генотипу на зміну умов довкілля і дозволяють зберігати відносно незмінними свої функції [6,10].

З погляду селекціонерів [11], пластичність - це здібність сорту до поєднання достатньо високої врожайності з її стабільністю в мінливих

---

умовах, а генотипи з підвищеною реакцією на умови вирощування необхідно вважати чутливими до цих умов. У зв'язку з цим було запропоновано [12] інтенсивним вважати той сорт, який за середнім максимальним урожаєм в оптимальний строк сівби кожного року займає перше місце серед вивчених; пластичним – сорт, який займає перше місце за середнім урожаєм з урахуванням усіх строків сівби і років вивчення; стабільним – сорт з найменшою різницею між максимальним і мінімальним урожаєм залежно від строку сівби і року вивчення.

На думку деяких вчених [13], екологічна пластичність - це середня реакція сорту на зміну умов зовнішнього довкілля, а під економічною стабільністю – відхилення емпіричних даних, одержаних за різних умов довкілля від середньої реакції генотипу.

Поняття пластичності агрономії значно ширше [14] – пластичність зумовлюється ступенем розповсюдження сорта в виробництві. Стабільність генотипу свідчить про стійкість реалізації даного фенотипу в різних умовах довкілля. Пластичність та стабільність характеризують пристосувальні ознаки організму, які дозволяють зберегти відносну постійність функції при коливанні умов зовнішнього середовища.

Для оцінки екологічної пластичності і стабільності сортів сільськогосподарських культур використовується дисперсійний і регресивний аналіз [15,16]. На думку цих вчених, коефіцієнт регресії ( $b_i$ ) характеризує середню реакцію сорту на зміну умов довкілля і вказує на його пластичність та дає можливість прогнозувати зміну досліджуваної ознаки в рамках досліджуваних умов. Чим більше показник  $b_i$ , тим круче лінія регресії на графіку, тим більша чутливість сорту на зміну умов вирощування. Для більшості ознак коефіцієнт регресії має позитивний вираз, але може бути і негативний. Так, наприклад, зниження врожайності у випадку вилягання якого-небудь окремого сорту або при ураженні його патогенами. Нульове або близьке до нуля значення  $b_i$  свідчить про те, що сорт не реагує на зміну умов довкілля.

Усі можливі варіанти мінливості генотипа в умовах, за яких організм може існувати, називається нормою реакції або діапазоном реакції [17]. Норма реакції всіх особин популяції, у більшості випадків, подібні, тому в природних популяціях більша частина генетичної мінливості прихована за так званим пластичним фенотипом (диким типом). Генотипи, які мають високу фенотипову пластичність, вважаються краще пристосованими, тому що можуть розвиватись у широкому діапазоні умов середовища.

Адаптивні ознаки будь-якого організму і їх прояв у рослинному ценозі контролюються не окремими генами, а генотипом у цілому. Спектр і кількість генів у сортів і ліній з підвищеною гомеостатичною характеристикою більш широкий, ніж у сортів недостатньо адаптивних до несприятливих умов довкілля [18].

Основною метою селекційної роботи є досягнення генетичного прогресу в підвищенні продуктивності одиниці площі посіву рослин і підвищення якості продукції. Кожен новий сорт повинен поєднувати ряд спадкових факторів, які контролюють різні біологічні і господарські ознаки. Серед них особливе місце займають ознаки, які забезпечують стабільність урожайності та інших цінних

ознак при зміні умов довкілля. Ця стабільність у часі і просторі зумовлюється генетичними механізмами гомеостазу або створюється за рахунок власних регуляторних механізмів [19,20].

Ознакою більш високої гомеостатичності сорту є здатність до формування щільного ценозу в несприятливих умовах вирощування [21]. Проте, ще не використовуються належним чином регуляторні можливості багатьох елементів системи рослинництва, частково це розробка нових технологій вирощування рослин з урахуванням не лише гомеостазу індивідуального розвитку, але й гомеостатичності окремих ознак у мінливих умовах довкілля [22,23].

На сучасному рівні селекційної практики типовими і доскональними представниками різних екологічних зон є сорти, які дають у сприятливі роки дуже великі прибавки врожаю, а в посушливі роки на рівні сортів більш ранніх сортозмін. Відомо [24,25], що сорт з середньою, але стабільною врожайністю економічно більш цінний, ніж спеціалізований сорт з потенційно високою, але нестабільною врожайністю. Недостатній рівень економічної стабільності сорту навіть при високому потенціалі продуктивності може нанести значну шкоду економіці господарства [26].

На думку вчених [27], при формуванні оптимальної структури посівів, виходячи з конкретних умов ґрунтово-кліматичної зони окремого району і господарства, необхідно мати комплекс сортів з різним рівнем пластичності, стабільності і тривалості вегетаційного періоду. Лише таке співвідношення сортів дозволить максимально використати ґрунтово-кліматичний потенціал регіону і буде сприяти подальшому росту врожайності зернових і її стабільності.

Критерієм цінності вихідного матеріалу при селекції на врожайність може бути різне сполучення в них високої продуктивності з властивостями стабільності й інтенсивності. Селекція стабільних за продуктивністю сортів пшениці – це сполучення високої врожайності, високої стабільності і середньої реакції на оптимальний фон, а у випадку створення сортів інтенсивного типу – сполучення високої врожайності, середньої стабільності і високої реакції на сприятливий агрофон [28]. Доведено, наприклад, що коли для оцінки посухостійкості сортів використовували багато екологічних пунктів з різним ступенем недостачі вологи, то вірогідно на оцінюючому показнику відобразиться вплив усіх елементів системи посухостійкості, які взаємодіють з різним волого-дефіцитним середовищем. Цей показник буде визначати посухостійкість генотипів у цілому, і його можна назвати при цьому інтегральним показником [29].

На відміну від поширених тверджень про те, що короткостеблові сорти можна вирощувати тільки на високих агрофонах і що вони мають вузьку екологічну локалізацію, академіком НААНУ Литвиненко М.А. [30] розроблена концепція про те, що у сильно мінливих агрокліматичних умовах степової зони України слабо адаптовані сорти з вузькою економічною орієнтацією не можуть мати господарського значення. Ці сорти повинні мати високий генетичний потенціал урожайності (100 ц/га і вище), високоефективну норму реакції на поліпшення технологій вирощування і в той же час у мінливих умовах, на низьких агрофонах, за технологічних відхилень утримувати нижній

пори́г урожайності на рівні високорослих сортів напівінтенсивного типу, за рахунок різкого підвищення адаптивного потенціалу.

Більшість сортів пшениці м'якої озимої Півдня України належать до ранньостиглої і середньостиглої груп, вони значною мірою страждають від несприятливих умов зимового періоду. Тому головним напрямом, при селекції озимих зернових культур стало створення сортів із високим адаптивним потенціалом, який забезпечує високий і стабільний врожай при дії мінливих факторів довкілля [31].

Сорти з інтенсивним ростом у ранньовесняний період відносяться переважно до ранньої та середньоранньої груп стиглості, для них притаманна нетривала потреба в яровизації та слабка чутливість до фотоперіоду, що негативно впливає на рівень їх морозостійкості. Можливість скоростиглих форм із тривалою потребою до яровизації була досліджена на матеріалі гібридного походження, отриманого від схрещування сортів, які відрізнялись за типом розвитку. У кожному регіоні склався свій тип розвитку з відповідною тривалістю окремих його етапів [32].

Ряд учених [33,34] вважають, що одним із перспективних завдань селекції пшениці озимої є створення сортів з високою гомеостатичною здатністю, тобто розширення діапазону їх оптимальних та допустимих строків сівби. Дослідниками були виявлені сорти пшениці озимої, які менше реагують на відхилення від оптимальних строків сівби, а також виявлені сорти інтенсивного типу, які слід висівати у вузькому інтервалі оптимальних строків і використовувати їх при створенні інтенсивних сортів.

Біологізація процесів інтенсифікації рослинництва тісно пов'язана з підвищенням потенціалу онтогенетичної адаптації сортів за рахунок селекції. У зв'язку з цим у наших селекційних дослідженнях [35,36] значна увага звернена не лише на ріст потенційної продуктивності рослин, а й на їх здатність протистояти дії абіотичних факторів. При цьому підвищення екологічної стійкості розглядається як одна із основних умов реалізації потенційної продуктивності в несприятливих умовах вирощування. У системі адаптивної селекції особливу увагу необхідно приділяти пошукам відповідних ген джерел, їх ідентифікації в результаті сортової агротехніки та спрямованого конструювання агроценозу.

Характер прояву ознак продуктивності в комплексі, як правило, має середнє значення, а однобічне абсолютне підвищення окремої ознаки збільшувало її мінливість під дією лімітуючих чинників довкілля. Таким чином, чим більший абсолютний індивідуальний прояв субознак, тим менша адаптивна здатність біотипів. Розірвати такий негативний взаємозв'язок можна, коли в роботу включається вся генетично-фізіологічна система гомеостазу, яка і забезпечить комплексний прояв ознак на досить високому рівні [37].

Необхідність надання селекції пшениці озимої на адаптивність більшого значення пов'язана з новим характером прояву лімітуючих чинників. Ряд дослідників [38] вважає, що при глобальному потеплінні не може бути мови про послаблення селекції на високу зимо- і морозостійкість. Для цього використовуються як високозимостійкі донори в якості одного з компонентів

схрещування, так і середньозимостійкі сорти з використанням методики цілеспрямованого одержання позитивних трансгресій за морозостійкістю [39].

Ряд учених вважає [40,41], що щорічні недобори зерна пшениці в Україні недоречно відносити лише за рахунок дії негативних екологічних чинників. Сорти пшениці м'якої озимої, які допущені до виробництва, на практиці не завжди реалізують свої потенційні можливості через пониження рівня їх адаптивних властивостей. Тобто ступінь гомеостазу генотипа ще потребує подальшого селекційного поліпшення. Кожний сорт при зміні екологічного градієнта чи стресового чинника володіє лише для нього властивими компенсаторними ефектами. Саме компенсаторні ефекти в окремих генотипів забезпечують пружність і сталість їх біоценотичного гомеостазу.

Для вирішення проблеми екологічної стійкості сортів пшениці озимої необхідно використовувати сортові технології, які повинні повністю визначити специфічні потреби того чи іншого сорту. Необхідно вивчати нові сорти пшениці озимої з різною реакцією на фотоперіодизм і тривалістю стадії яровизації при комбінованому використанні оптимальних і стресових умов за вологозабезпеченістю рослин, це дасть можливість повніше оцінити адаптивний потенціал сорту і надати конкретні рекомендації для його вирощування в господарствах різних форм власності [42].

На думку вчених [43], існує багато факторів, які забезпечують сортам стабільність урожаїв. Вони вважають, що необхідно приділити більше уваги системі взаємодоповнюючих сортів, наприклад, досить ефективною може бути система з трьох сортів пшениці. Перший із них володіє високою потенційною врожайністю, другий – підвищеною агроекологічною адаптацією, але меншим потенціалом урожайності, ніж перший; третій – скоростиглий, з високою пластичністю в онтогенезі, тобто він вдало поєднує чутливість на оптимальні умови в різні роки зі стійкістю до несприятливих біотичних і абіотичних чинників. Така тріада генотипів, без сумніву, забезпечить стабільність урожаїв зерна за роками.

Як показала практика селекційної роботи [44], в умовах Степу одним із значних «буферних» ознак саморегуляції рівня стійкості сорту до несприятливих посушливих умов періодів вегетації є генетично зумовлена підвищена продуктивна куцистість з формуванням 700-750 і більше продуктивних стебел на одиниці площі. Відмічено, що сорти, які володіють такою властивістю, навіть у роки з посухою восени, при достатній агротехніці формують високий урожай. Крім того, у селекційних програмах створюють сорти з більш тривалим періодом наливу зерна і, що також важливо, з більш тривалим періодом життя асиміляційних органів (ремонтантний тип).

Ряд учених [45,46] констатує, що актуальним завданням селекції в сучасних умовах високого рівня техногенних факторів і нестабільної екологічної системи є створення більш адаптивних (пластичних) сортів пшениці озимої з високою потенційною врожайністю. Зокрема авторами наведена закономірність прояву гомеостатичності за різних строків сівби нових сортів та перспективних ліній пшениці озимої.

Об'єктивну оцінку загальної адаптивності дає середнє арифметичне значення ознаки генотипу за всіма середовищами досліджуваного екологічного градієнта. Вірогідно, що різні параметри рівня адаптивності

характеризують деякою мірою різні її сторони, тому важливо мати також загальний параметр оцінки рівня адаптивності і її диференціації, який інтегрує якомога більше характеристик. На думку авторів [47], простим, доступним і зрозумілим способом досягнення цієї мети є розрахунок для кожного сорту суми рангів і середнього значення, потім – нормування показника середньої арифметичної врожайності, поділивши його на середній показник рангів, і врешті, ранжування одержаного значення. Сорти, які мають низькі значення цього показника, займають перші місця в ранжируемому ряді і їх необхідно вважати сортами з високою адаптивною здатністю.

На думку академіка НААНУ Стельмаха А.Ф. та інших [48,49], сучасні сорти і лінії пшениці озимої селекції СГП виявили чітку тенденцію скорочення тривалості яровизаційної потреби та зменшення рівня фото чутливості порівняно з сортами перших поколінь – Одеська 16, Миронівська 808. Це викликає обґрунтоване занепокоєння щодо можливого погіршення рівня їх протистояння негативним чинникам зимівлі. Одним із шляхів подолання такого зниження адаптивності може бути перенесення оптимальних строків сівби на більш пізній термін (відповідно скорочення тривалості яровизаційної потреби).

Головним чинником затримки осіннього розвитку озимих і дворучок ячменів виступає фоточутливість, рівень якої негативно пов'язаний з тривалістю яровизаційної потреби.

Підвищення врожайності пшениці озимої в результаті селекційної діяльності на Півдні України супроводжувалося не лише зниженням висоти рослин, але і підвищенням продуктивності кущистості рослин і маси зерна з колоса. Відмічено, що характер підвищення врожайності в сортів різних екотипів різний, у сортів степового екотипу він формувався, в основному, за рахунок підвищення продуктивності кущистості рослин, а в сортів лісостепового екотипу збільшення маси 1000 зерен. Звернено увагу на те, що короткостебельні сорти характеризуються більшою синхронністю за продуктивністю колосами в межах однієї рослини [50].

Однією з найважливіших проблем адаптивної селекції пшениці озимої є створення сортів з підвищеною резистентністю до найбільш розповсюджених і шкодочинних хвороб: корневих гнилей, фузаріозу колоса, листових хвороб та інших [51]. Як провокаційні агрофактори, для визначення резистентності різних генотипів пшениці слід використовувати ранні строки сівби, різні попередники та сівозміни з високою насиченістю зерновими культурами (до 50% і вище) [51].

За останні роки виробники зерна пшениці озимої відчули суттєві кліматичні зрушення. Експерти передбачають і подальше зменшення континентальності клімату в Україні, яке є причиною зменшення строків дозрівання зерна пшениці озимої на більш ранні. Тобто, основна частина вегетаційного періоду відбувається в умовах більш низьких температур повітря. Тривалими спостереженнями за вегетаційним періодом пшениці озимої було доведено, що оптимальні строки сівби пшениці озимої в Лісостепу України змістилися з 1-10 вересня до 10-20 вересня. Таким чином, разом зі зміщенням строків дозрівання зерна вегетаційний період пшениці озимої скоротився на 20-25 днів [53].



Вирішення проблеми перезимівлі озимих за кліматичних умов, які змінюються, можливе за рахунок морфологічних особливостей пшениці озимої, створення високоадаптивних генотипів на основі вдало відібраного вихідного матеріалу та фону добору. Кліматичні умови Степу і Лісостепу не завжди сприяють вирощуванню пшениці озимої, іноді вони є несприятливими, але водночас провокаційним фоном для селекції високопродуктивних сортів з підвищеним рівнем адаптивності [54].

Визначено [55], що кожне наступне покоління сортів має вищий генетичний потенціал продуктивності від попереднього, що реалізується через кращу адаптивність її елементів структури у загальній урожайності на рівні 7,3-9,1 т/га. Можна умовно прийняти рівень генетичного і адаптивного поліпшення врожайності кожного наступного покоління сортів пшениці озимої близьким 8 т/га.

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва привела до значного зростання мінливості такого комплексного показника, як урожайність [56]. Причина такого явища в тому, що з ростом потенційної продуктивності сортів і гібридів їх стійкість до абіотичних і біотичних стресів знижується. Значно зросла частка впливу на величину та якість урожаю тих факторів довкілля, які оптимізували в польових умовах за рахунок техногенних засобів. Цим пояснюється той факт, що навіть у країнах з найвищим рівнем техногенної інтенсифікації рослинництва варіабільність урожайності за роками для більшості культур на 60-80% залежить від нерегульованих чинників зовнішнього середовища, а головне - від погодних умов, які попередити неможливо.

**Висновки.** Таким чином, інтенсифікація технологій вирощування сільськогосподарських культур привела до значного зростання потенційної врожайності. У той же час, значно зросла і мінливість ознак продуктивності залежно від генетичного середовища, від ґрунтово-кліматичних умов і рівня технологічного забезпечення. Кількісні ознаки, що визначають продуктивність і особливо адаптивні ознаки ще недостатньо вивчені в еколого-генетичному відношенні. Лише подальше інтенсивне дослідження спеціальної, прикладної генетики і адаптивного рослинництва, спрямованих на розробку ефективних методів оцінки селекційного матеріалу, дозволить розкривати ще не пізнані резерви продуктивності і витривалості рослинного організму і дадуть селекціонерам нові засоби підвищення врожайного і адаптивного потенціалів.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Шевелуха В.С. Биологические резервы повышения устойчивости и интенсификации агропромышленного производства / В.С. Шевелуха // Сельскохозяйственная биология. – 1987. - № 11. – С. 3-10.
2. Пыльнев В.В. Адаптивность озимой пшеницы в процессе селекции на повышение зерновой продуктивности в условиях степной зоны. / В.В. Пыльнев// Сельскохозяйственная биология. – 1995. - №1. – С.41-50.
3. Шевелуха В.С. Эволюция агротехнологии и стратегия адаптивной селекции растений / В.С. Шевелуха// Вестник РАСХН.-1993. - №4. – С.16-21.

4. Нечаев В.И. Адаптивные высокопродуктивные технологии возделывания озимой пшеницы /В.И. Нечаев, А.А. Гортлеваний// Зерновые культуры.- 2000. - №4. – С.18-20.
  5. Корчинский А.А. Теоретические аспекты адаптивной интенсификации растениеводства / А.А. Корчинский , П.П. Литун // Вісник аграрної науки. – 1994. - № 3. – С.69-73.
  6. Базалій В.В. Принципи адаптивної селекції озимої пшениці в Південному Степу /В.В. Базалій.- Херсон: Айлант, 2004. – 243.
  7. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений. Теория и практика /А.А. Жученко// Вестник сельскохозяйственной науки. – 1995. - № 3. – С. 4-31.
  8. Ермаков Е.И. Интенсификация селекций пшеницы на основе создания в регулируемой агроэкосистеме доноров ценных адаптивных признаков / Е.И. Ермаков, Г.А. Макарава// Сельскохозяйственная биология. – 1996. -№ 1. – С.3-12.
  9. Тихомиров В.Г. Современные проблемы адаптивной селекции самоопыляющихся зерновых культур /В.Г. Тихомиров// Сельскохозяйственная биология. – 1995. - № 1. – С. 37-40.
  10. Гудзь Ю.В. Теория и практика адаптивной селекции кукурузы /Ю.В. Гудзь, Ю.О. Лавриненко. – Херсон: Айлант, 1997. – 168 с.
  11. Мартынов С.П. Оценка экологической пластичности сортов сельскохозяйственных культур /С.П. Мартынов// Сельскохозяйственная биология. – 1989. - № 3. – С. 124-128.
  12. Богачиков В.И. Сроки посева как фактор выявления пластичности и стабильности сортов овса // В.И. Богачинов, А.И. Мирошниченко // В сб. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур в Западной Сибири. – Новосибирск, 1983.-С.161-171.
  13. Пакудин В.З. Оценка экологической пластичности стабильности сортов сельскохозяйственных культур /В.З. Пакудин, Л.М. Лопатина //Сельскохозяйственная биология. – 1984. - № 4.- С. 109-113.
  14. Литун П.П. Методы оценки комбинационной способности линий кукурузы и подбора их для конкретных программ селекции /П.П. Литун, И.Я. Гурьева// Кукуруза. – 1978. - № 12. – С.20-22.
  15. Eberbard S.G. Stability parameters for comparing varieties/ S.G.Russel// Crop. Sci. – 1966.- № 6.- 36 str.
  16. Пакудин В.З. Методы оценки экологической пластичности сортов сельскохозяйственных растений /В.З. Пакудин, Л.М. Лопатина// Итоги работы по селекции и генетике кукурузы. – Краснодар, 1979. – С. 113-121.
  17. Меттлер Л. Генетика популяций и эволюция / Л. Меттлер, А.Т. Грегг. – М.: Мир, 1972.- 323 с.
  18. Кириченко В.В. Теоретичні основи селекції соняшнику і практичне використання ефекту гетерозису /В.В. Кириченко// Автореф. дис. д-ра с.-г. наук. – 06.01.05 – селекція рослин. – Дніпропетровськ, 2002. – 33с.
  19. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений /А.А. Жученко// - Кишинев: Штиинца, 1980. – 588 с.
-



20. Жученко А.А. Эколого – генетические основы адаптивной системы селекции растений /А.А. Жученко//Селекция и семеноводство. – 1999. - № 4.- С. 5-16.
  21. Хангильдин В.В. Проблема гомеостаза в генетико-селекционных исследованиях /В.В. Хангильдин, С.В. Бирюков// Генетико – цитологические аспекты селекции сельскохозяйственных растений. – Одесса, 1984. – С. 67-76.
  22. Драгавцев В.А. Эколого – генетическая модель организации количественных признаков растений /В.А. Драгавцев// Сельскохозяйственная биология. – 1995. - № 5. – С. 20-30.
  23. Орлюк А.П. Адаптивний і продуктивний потенціал пшениці/А.П. Орлюк, К.В. Гончарова. – Херсон: Айлант, 2002. – 276 с.
  24. Неттевич Э.Д. Повышение эффективности тбора яровой пшеницы в селекции на стабильность урожайности и качества зерна/Э.Д.Неттевич, А.И. Меркулов А.И. Макаменко // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1985. - № 1. – С. 66-73.
  25. Алтухов А.П. Генетические процессы в популяциях/А.П. Алтухов. – М.: Наука, 1983. – 273 с.
  26. Соболев Н.А. Методика оценки экологической стабильности сортов и генотипов /Н.А. Соболев// Проблемы отбора и оценки селекционного материала. – К.: Наукова думка, 1979. –С. 100-106.
  27. Сапега В.Н. Взаимодействие генотип-среда и параметры экологической пластичности сортов /В.Н. Сапега, Г.Ш. Турсумбекова // Зерновые культуры. – 1999. -№ 1. – С. 25-31.
  28. Удачин Р.А. Методика оценки экологической пластичности сортов пшеницы/ Р.А. Удачин, А.П. Головченко// Селекция и семеноводство. – 1990. - № 5. – С. 2-6.
  29. Акулиничев В.Ф. Статистический метод количественной оценки засухоустойчивости генотипа / В.Ф. Акулиничев// Селекция и семеноводство. – 1995. - № 2. – С. 20-21.
  30. Литвиненко М.А. Розвиток теоретичної і селекційної спадщини академіка Ф.Г. Кириченка у відділі селекції та насінництва пшениці СГІ / М.А. Литвиненка// Зб. наук. праць СГІ. – Одеса, 2004. – Вип. 5(45). – С. 13-34.
  31. Лыфенко С.Ф. Продолжительность вегетационного периода сортов и селекционных форм озимой пшеницы и ее связь с продуктивностью /С.Ф. Лыфенко// Физиологические аспекты продуктивности и устойчивости озимой пшеницы к стрессовым воздействиям. – Сб. научных трудов. – Одесса, 1984. – С. 68-77.
  32. Нарган Т.П. Врожайність та морозо-зимостійкість сортів і селекційних ліній озимої м'якої пшениці в залежності від особливостей їх онтогенетичного розвитку /Т.П. Нарган, С.П. Лифенко // Зб. Наукових праць СГІ. – 2004. – Вип. 5 (45).- С. 57-67.
  33. Аріфов М.Б. Закономірність прояву гомеостатичності сортів озимої пшениці при різних строках сівби / М.Б. Аріфов, Т.М. Коваль, С.П. Лифенко // Аграрний вісник Причорномор'я. – Одеса, 2002. – Вип. 18. – С.78-85.
-

34. Друз'як В.Г. Вплив строків сівби нових сортів озимої м'якої пшениці на урожайність зерна /В.Г. Друз'як// Аграрний вісник Причорномор'я. – 2002. – Вип. 18. – С. 123-127.
  35. Базалій В.В. Умови формування і параметри сортогенезу озимої пшениці універсального використання для умов Південного Степу України/В.В. Базалій, О.В. Ларченко, І.В. Бойчук// Таврійський науковий вісник. – Херсон: Айлант, 2005. – Вип. 42. – С.76-81.
  36. Базалій В.В. Селекційна цінність нових сортів озимої пшениці сербської селекції за параметрами адаптивності врожайності зерна при різних умовах вирощування / В.В. Базалій, С.М. Бабенко, Ю.О. Лавриненко, С.Я. Плоткін, І.В. Бойчук// Фактори експериментальної еволюції організмів. – К.: Логос, 2010. – Т.8. – С. 94-98.
  37. Базалій В.В. Взаємозв'язок адаптивних ознак з продуктивністю гібридів озимої пшениці /В.В. Базалій, О.В. Ларченко, Г.Г. Базалій// Таврійський науковий вісник. – Херсон: Айлант, 2004. – Вип. 33. – С. 72-77.
  38. Грабовец А.И. Некоторые новые аспекты селекции озимой пшеницы на экологическую адаптивность/ А.И. Грабовец, М.А. Фоменко// Эволюция научных технологий в растениеводстве. – Краснодар, 2004. – Т.1. – Пшеница. – С.86-92.
  39. Орлюк А.П. Принципы трансгрессивной селекции озимой пшеницы/ А.П. Орлюк, В.В. Базалій. – Херсон: Наддніпрянська правда, 1998. – 274 с.
  40. Власенко В.А. Сортозіміна та селекційний прогрес продуктивності рослин пшениці м'якої озимої на прикладі сортів Миронівського інституту пшениці / В.А. Власенко, М.Я. Молоцький, В.С. Кочмарський і ін.// Вісник Білозерківського держ. аграрн. ун-ту. – Біла Церква, 2006. – Вип. 37. – С.16-30.
  41. Уліч Л.І. Вдосконалення дослідження сортів озимої пшениці / Л.І. Уліч// Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – К.: Альфа, 2006. – С. 83-90.
  42. Лавриненко Ю.О. Адаптивний потенціал сортів озимої пшениці за різних умов вирощування / Ю.О. Лавриненко, В.В. Базалій, С.Я. Плоткін, О.В. Ларченко// Таврійський науковий вісник. – Херсон: Айлант, 2009. –Вип. 65.- С. 18-26.
  43. Орлюк А.П. Проблема поєднання високопродуктивності та екологічної стійкості сортів озимої пшениці/А.П. Орлюк, К.В. Гончарова// Фактори експериментальної еволюції організмів. – К.: Аграрна наука, 2003. – С. 180-187.
  44. Унтила И.П. Создание высокопродуктивных пластичных сортов озимой пшеницы для условий Молдовы/ И.П. Унтила, А.А. Постолатий, Л.В. Гаина// Вестник сельскохозяйственной науки. – 1992. - № 7-12. – С. 68-72.
  45. Литвиненко М.А. Ефективне рішення проблеми поєднання скоростиглості, високої продуктивності та морозостійкості у сорта м'якої пшениці Знахідка одеська/ М.А. Литвиненко, О.М. Пташенчук// Зб. наук. праць Селекційно-генетичного інституту – національного центру насіннезнавства та сортовивчення. – 2004. –Вип. 6 (46). – Ч. 2-С. 9-19.
-

46. Аріфов М.В. Реакція сучасних сортів та перспективних ліній озимої м'якої пшениці на різні строки сівби / М.В. Аріфов, Т.М. Аріфова, С.П. Лифенко// Збірник наукових праць СГІ. – Одеса, 2004. – Вип. 6 (46)-С. 45-65.
  47. Власенко В.А. Результаты, проблемы и перспективы селекции яровой пшеницы в условиях Лесостепи и Полесья Украины/ В.А. Власенко, В.И. Солоня, А.В. Федченко, В.С. Кочмарский//Науково-технічний бюллетень Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла. – К.: Аграрна наука, 2007. – Вип. 6-7. – С.138-153.
  48. Стельмах А.Ф. Зв'язок реакцій яровизації та фоточутливості у дворучек і озимих сортів ячменю /А.Ф. Стельмах, А.А. Лінчевський, В.І. Файт// Зб. наукових праць СГІ. – Одеса. 2006. – Вип. 10. – С. 3-12.
  49. Стельмах А.Ф. Генетико-фізіологічні реакції затримки початкового розвитку у сучасних озимих пшениць та ячменів / А.Ф. Стельмах, В.І. Файт// Досягнення і проблеми генетики, селекції та біотехнології. – К.: Логос, 2007. – Т. 2. – С. 402-407.
  50. Пыльнев В.В. Эволюционное значение селекционной работы П.П. Лукьяненко/ В.В. Пыльнев, Е.В. Пыльнева// Пшеница и тритикале. – Краснодар: «Сов. Кубань», 2001. – С. 171-177.
  51. Батуревич О.А. Вплив агротехнічних факторів на прояв стійкості та хвороб різних генотипів пшениці м'якої озимої /О.А. Батуревич, Л.А. Бурденюк – Тарасевич// Досягнення і проблеми генетики, селекції та біотехнології. – К.: Логос, 2007. – Т. 2. – С. 314-319.
  52. Бурденюк Л.А. Использование приемов агротехники для определения устойчивости селекционного материала озимой пшеницы к корневым гнилям / Л.А. Бурденюк, А.Ф. Одреховський, П.И. Ольшевський// Направление и методы совершенствования селекции зерновых и зернобобовых культур. – К.: - 1994. – С. 131-136.
  53. Адаменко Т.И. Влияние почвенно-климатических и погодных условий на формирование качества зерна / Т.И. Адаменко//Хранение и переработка зерна. – 2006. - №5. –С. 39-42.
  54. Орлюк А.П. Особливості росту і розвитку озимої м'якої пшениці в осінній період для визначення зимо-морозостійкості в контрастних умовах Степу України /А.П. Орлюк, Н.А. Глухова// Таврійський вісник. – Херсон. Айлант, 2005. – Вип. 37. – С. 6-13.
  55. Власенко В.А. Сортозміни та селекційний прогрес в урожайності пшениці м'якої озимої на прикладі сортів Миронівського інституту пшениці /В.А. Власенко, М.Я. Молоцький, В.С. Кочмарський, Г.Ю. Барсук, В.П. Кавунець // Вісник Білоцерківського держ. аграр. ун-ту: Зб. наук. праць: Агробіол. Основи землеробства. – Біла Церква, 2006. – Вип. 37. – С. 16-30.
  56. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство /А.А. Жученко. – Кишинев, 1990. – 432 с.
-