

АНАЛІЗ РЕАЛІЗАЦІЇ НАПРЯМІВ СЕЛЕКЦІЙНИХ ПРОГРАМ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЯК ОБ'ЄКТА ТРАНСФЕРУ

Тимчук В.М., Рябчун Н.І., Усова З.В., Суворова К.Ю

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

Тимчук Н.Ф.

Харківський Національний медичний університет

Наведено результати сучасного та ретроспективного аналізу (1922-2014 рр.) селекційного поліпшення культури пшениці озимої як об'єкта трансферу за 6 показниками по 11 історичним блокам та показника РГПП за 7 історичними періодами по Харківській області. Виділені ефективні напрями селекційного поліпшення та перспективи на ближню і середньострокову перспективи. Проведений аналіз базується на методологічних підходах трансферу цілісних технологій та оцінки ефективності пшениці озимої як об'єкта селекційного поліпшення. Отримані результати є актуальними при корегуванні селекційних і рослинницьких програм пшениці озимої та побудови регіональних інноваційних систем.

Ключові слова: пшениця озима, стародавні сорти, об'єкти трансферу, селекційне поліпшення

Вступ. Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН (ІР НААН) є однією зі старіших селекційних установ України. Селекційні програми по пшениці озимій на Харківській дослідній станції було розпочато відразу після її створення у 1908 році. На час створення Харківської селекційної станції (1908 рік) на території Харківщини переважали посіви жита озимого, пшениці ярої, ячменю, вівса, проса, посіви пшениці озимої були незначними. Тому першою основною культурою, з якою на станції розпочалась широка й поглиблена робота стала саме пшениця озима. Роботу учених колишньої Харківської селекційної станції поступово трансформовано в ІР ім. В. Я. Юр'єва по селекції озимої пшениці можна розділити на декілька етапів. На першому етапі селекція велась в основному методом добору із місцевих та іншорайонних сортів, урожайність яких була на рівні 3 т/га. Індивідуальним добром із місцевих 583 сортів, які зібрано до 1917 року було відібрано 50 кращих сортів. З них виділено 2843 окремі лінії, після всебічного вивчення яких створено такі сорти пшениці озимої, як Мільтурум 120, Альбідум 676 (Юр'євка), Еритроспермум 917, Феругінеум 1239, які широко використовувались в виробництві [1-4]. Площа посіву чотирьох сортів, створених у перший період селекційної роботи, у 1939 році становила близько 900 тис. га [3]. Автор сортів В. Я. Юр'єв. З 1925 році Харківська селекція переходить на новий метод роботи – метод гібридизації. Цей метод розширював можливості створення нових сортів з комплексом господарські цінних ознак [3, 5].

На період 1940/1941 років більшість сортів Харківської селекції, які знаходились в сортовипробуванні були гібридного походження (65,8 %). На другому місці за кількістю стояли місцеві сорти-популяції і лінії місцевого походження (14,5 %) і третє місце — займали сорти внутрішньосортового індивідуального добору (6,5 %) [4, 5]. Вивчення сортів проводилось за головними господарсько-біологічними показниками: зимостійкість, посухостійкість, жаростійкість, довжина вегетаційного періоду, стійкість до бурої листової іржі і сажки, вилягання, хлібопекарськими якостями зерна. При наявності ряду цінних властивостей у тому чи іншому сорті, особлива увага приділялась врожайності у порівнянні зі стандартами. Завдяки прогресу селекції, удосконаленню і використуванню нових методів і підходів були створені нові сорти, які забезпечували урожай до 4 т/га. За участю і під керівництвом доктора с.-г. наук В. І. Дідуса були створені сорти напівінтенсивного типу. Лю-

тесценс 266, Zenітка, Лютесценс 238, Харківська 4. Максимальна урожайність цих сортів становила 38 ц/га, що на 5-6 ц/га вище, ніж у сортів першого періоду [3, 4].

Починаючи з 1969 року було створено сорти інтенсивного типу і напівкарлики, урожайність яких була на 2 т/га вища, ніж у сортів попереднього періоду. Селекція пшениці озимої на півкарликовість у поєднанні з продуктивністю розпочата у 1964 році. Донором низькорослості стала тибетська пшениця Tom Pouse, яку одержали з ВІР. Багате різноманіття гібридного матеріалу дозволило відібрати низькорослі (30-40 см) форми пшениці озимої з міцним потовщеним (діаметр 4,2 мм) стеблом та високої озерненістю колосу. У 1985 року районований низькорослий, стійкий до вилягання сорт інтенсивного типу Напівкарлик 3, створений методом гібридизації. Це найбільш зимостійкий серед карликових сортів, з потенційною врожайністю 100 ц/га [4]. З 1983 р. відділ селекції озимої пшениці очолює кандидат сільськогосподарських наук М. І. Єльніков. Під його керівництвом розроблені нові методи селекції сортів м'якої озимої пшениці і на їх основі створені та впроваджені у виробництво напівкарликові сорти Харьковская 11, Харьковская 90, Харьковская 92, Харьковская 96, Харус, Василина, Астет.

В останні роки перед селекціонерами пшениці озимої постало завдання створювати сорти, які б мали високу пластичність, стійкість до стресових умов і стабільну врожайність по роках і попередниках. Нові сучасні сорти, які відрізняються від попередніх високою урожайністю (більше 8 т/га), стійкі до вилягання і основних хвороб з високою якістю зерна і підвищеною зимостійкістю. Набуває розвитку створення сортів спеціального використання, які характеризуються м'якозерним ендоспермом, високим вмістом каротиноїдів.

Починаючи з 1910 року до теперішнього часу на колишній Державній селекційній станції, а згодом і в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва співробітниками лабораторії селекції та фізіології пшениці озимої було розроблено, удосконалено і впроваджено в селекційну практику ряд оригінальних методів та на їх основі створено 36 сортів пшениці озимої, які було рекомендовано для сільськогосподарського виробництва і вирощувались на значних площах в різні роки [4]. Селекційні розробки Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН по пшениці в різні історичні періоди займали ключові позиції в зерновому виробництві, а харківська плеяда селекціонерів є відомою і визнаною. Тому на модельному прикладі Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН цілком обґрунтованим виглядає аналіз реалізації селекційних програм по озимій пшениці, як складових у системі трансферу.

Мета. Дослідити методологічні підходи на історичному рівні та встановити рівень селекційного поліпшення для ефективної реалізації потенціалу культури пшениці озимої як об'єкта трансферу.

Матеріал і методика. Дослідження проводили згідно завдань тематичного плану Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН з охопленням історичного періоду 1922-2016 рр. Предмет досліджень - пшениця озима як об'єкт трансферу на рівні історичних етапів. При розробці підходів і алгоритмів виходили з базового рівня та перспектив, структури систем, формалізації та системного підходу на принципах наскрізної координації.

Постановка проблеми. Для ефективної реалізації потенціалу озимої пшениці прагматичним є максимально повне врахування її біологічних, технологічних та зональних особливостей як специфічних виробничих ресурсів [6, 7]. При цьому з позицій ретроспективного моніторингу та виділення найбільш дієвих напрямів селекційного поліпшення виділяється необхідність системного історичного аналізу родоводів та ефективності напрямів селекції [8-10]. Враховуючи традиції та рівень Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН як одного з центрів селекції пшениці озимої, виділяється значна актуальність системних комплексних досліджень [11-15]. Кліматичні трансформації, зміни технологій, організаційних підходів та диверсифікація є системними викликами для оперування культурою пшениці озимої як об'єкта трансферу та стандартизованого сировинного ресурсу [16-19]. Реалізація інноваційно-інвестиційної моделі розвитку АПВ та галузі рослинництва на рівні світових тенденцій має чітко виділену орієнтацію на трансфер цілісних технологій [20-23]. Що виділяє специфічні напрями селекції та організації виробництва, переробки, утилізації і споживання [24-27]. Базуючись на виділених методологічних підходах, алгоритмах, селекційних моделях реально можуть бути забезпечені засади наскрізної координації та ефективної реалізації наукового потенціалу в аграрній сфері за інноваційним вектором.

Отримані результати та їх обговорення. В системі ринкових трансформацій установи з державною формою власності важлива роль належить методологічній та аналітично-прогнозній складовим. В свою чергу в рамках трансферу стратегічним для селекційної установи на рівні оригінатора об'єктів права інтелектуальної власності (ОПІВ) є ефективне оперування відповідними об'єктами, зонами і механізмами реалізації. При цьому на теперішній час, на жаль, для проведення системного ретроспективного моніторингу відчутно не вистачає одноформатних історичних даних. Виходячи з чого на підставі наявних історичних даних групи зимостійкості лабораторії селекції та фізіології пшениці озимої ІР НААН зроблено спробу дослідити ефективність та внесок селекційної складової в реалізацію потенціалу пшениці озимої як об'єкта трансферу. З методологічної точки зору такий підхід виглядає цілком коректним і аргументованим. Для більшого рівня адаптації і кращого сприйняття результати аналізу представлено у графічному вигляді. Як об'єкт трансферу виділяли культуру пшениці озимої на рівні сортів, як зону на модельному рівні – Харківську область, як механізми – ефективність реалізації показників селекційного поліпшення пшениці озимої впродовж історичного моніторингового періоду.

При інтегрованій оцінці ефективності селекції і виробництва показовим показником є реалізація генетичного потенціалу продуктивності (РГПП), яка демонструє наскільки сорт за рахунок зони та відповідних механізмів (технологічних, організаційних, ресурсних та інших) реалізує свій генетичний потенціал. В моніторинговий період 1951-2016 рр. було досліджено рівень РГПП по озимій пшениці в Харківській області, який коливався від 47,0 до 60,9% при середньому багаторічному показнику $\bar{x} = 53,1\%$ (рис. 1).

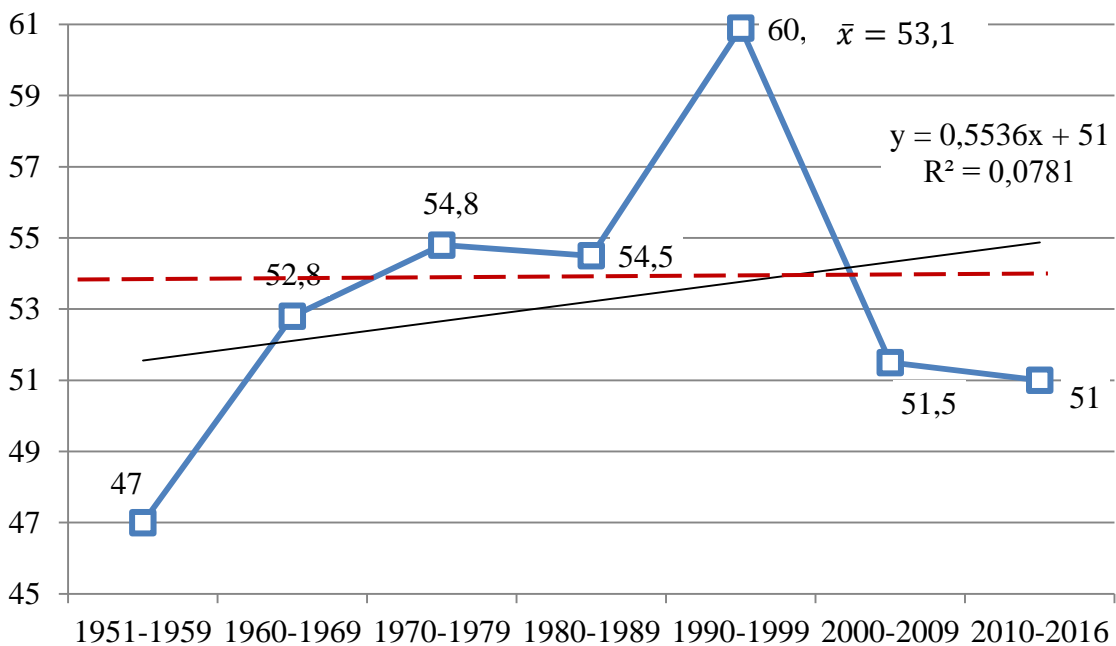


Рис.1 Поблоковий аналіз динаміки реалізації генетичного потенціалу продуктивності пшениці озимої в Харківській області, 1951-2016 рр.,%

Всього було виділено 7 блоків, з яких 5 – повних 10 річних та 2 неповні -1951-1959-9 річний і 2010-2016 – 7 річний. Що було пов'язано з можливістю оперування доступною інформацією. За весь моніторинговий період на ближню і середньострокову перспективу було виділено позитивний тренд на зростання РГПП з невисокою точністю апроксимації (0,0781). Тобто, в ближній перспективі РГПП найбільш очікувано по пшениці озимій в Харківській області може бути на рівні $53,1 \pm 8,8\%$. Визначальними на рівні з селекційною складовою також виділяються ґрунтово-кліматичні, технологічні, ресурсні та організаційні фактори, по яких мають вводиться відповідні поправочні коефіцієнти. Аналогічний аналіз за моніторинговий період 2011-2016 рр продемонстрував, що в останні 6 років (2010-2016 рр) РГПП був в межах 47,5-59,1% при середньому багаторічному показнику $\bar{x} = 51,7\%$ (рис. 2).

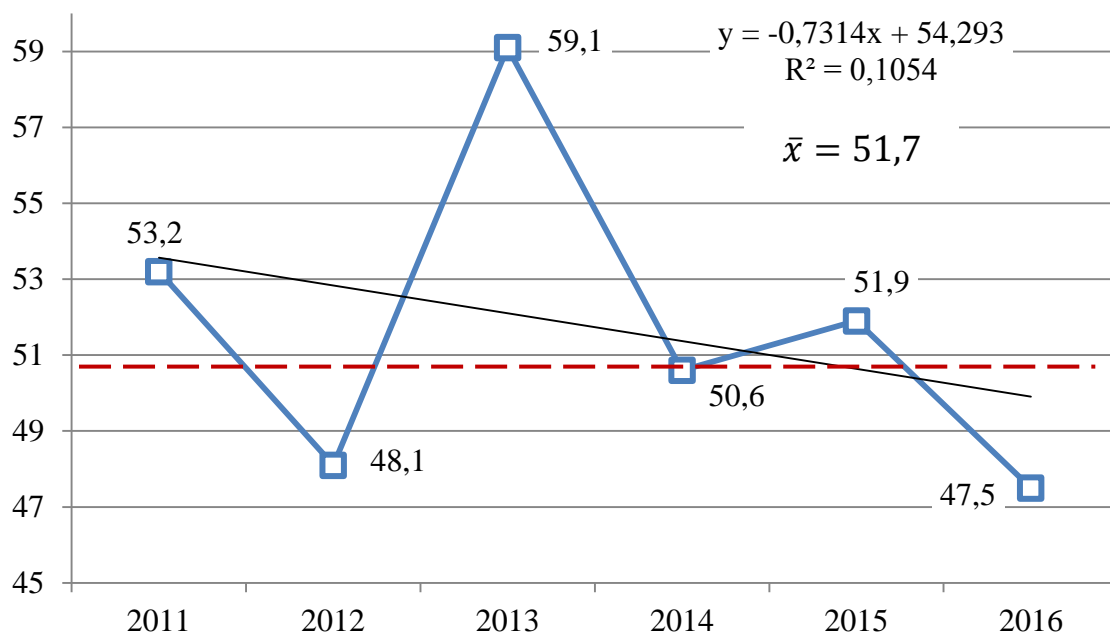


Рис. 2. Річний аналіз динаміки реалізації генетичного потенціалу продуктивності пшениці озимої в Харківській області, 2011-2016 рр, %

За весь моніторинговий період на ближню і середньострокову перспективу було виділено негативний тренд на зменшення РГПП також з невисокою точністю апроксимації (0,1054). Тобто, в ближній перспективі РГПП найбільш очікувано по пшениці озимій в Харківській області може бути на рівні $51,7 \pm 8,6$ %.

Порівнюючи по блоковий (рис. 1) і річний (рис. 2) аналізи виділяється те, що в останні 6 років (2010-2016 рр) рівень РГПП був нижчим 51,7 % проти 53,1 % при більш розтягнутому періоді моніторингу (1951-2016 рр). Що може бути пояснено по-перше, більш високим рівнем адаптивності задіяних сортів і більш стабільними кліматичними умовами; по-друге, різними рівнями урожайності; по-третє, різними рівнями задіяних технологій, по-четверте, досягненням більш чіткого нормального розподілу та проявом алгоритму 50:50. В даному випадку ми оперуємо усередненими формалізованими показниками, достатніми для генерального виділення та оцінки векторів селекційного поліпшення.

Встановленими раніше дослідженнями було виявлено, що рівень РГПП достатньо обґрунтовано може в середньостроковій перспективі становити 70 % (рівень агротехнологічних полігонів, селекційних розсадників та врожайних років), але для цього необхідним є перехід до рівня розробки і трансферу цілісних технологій з одного боку та сортів на рівні стандартизованих сировинних ресурсів з відпрацьованою зональною спеціалізацією. Все це системно базується на відповідних методологічних підходах. На прикладі аналізу річної динаміки РГПП за останні 6 років (рис. 2) видно, що за наявного (реального) рівня РГПП до потенційного 70 % рівня дефіцитними є 10,9-22,5 % при середньому рівні показника $\bar{x} = 18,3$ %, або понад 25 % від досягнутого рівня (рис. 3).

Тобто, за умови збереження наявного на теперішній час підходу є тільки два виходи: або і надалі нарощувати рівень потенційної урожайності, або системно підвищувати РГПП. На теперішній час світовий рекорд урожайності озимої пшениці становить 16,79 т/га (РГПП – 70,2%), а потенційна урожайність кращих вітчизняних сортів сягає 15-16 т/га (або за рівня орієнтовної середньої урожайності по Україні 4 т/га – РГПП біля 25%!). При цьому суто з біологічних та ресурсних підходів цей варіант надалі буде все складніше і проблемніше реалізовувати, особливо в умовах кліматичних трансформацій та забезпечення напрямів стандартизованих сировинних ресурсів. Проведений аналіз свідчить, що нарощування РГПП є більш прагматичним напрямом, але вимагає системного підходу. Що слід враховувати при розробці і реалізації селекційних програм по пшениці озимій.

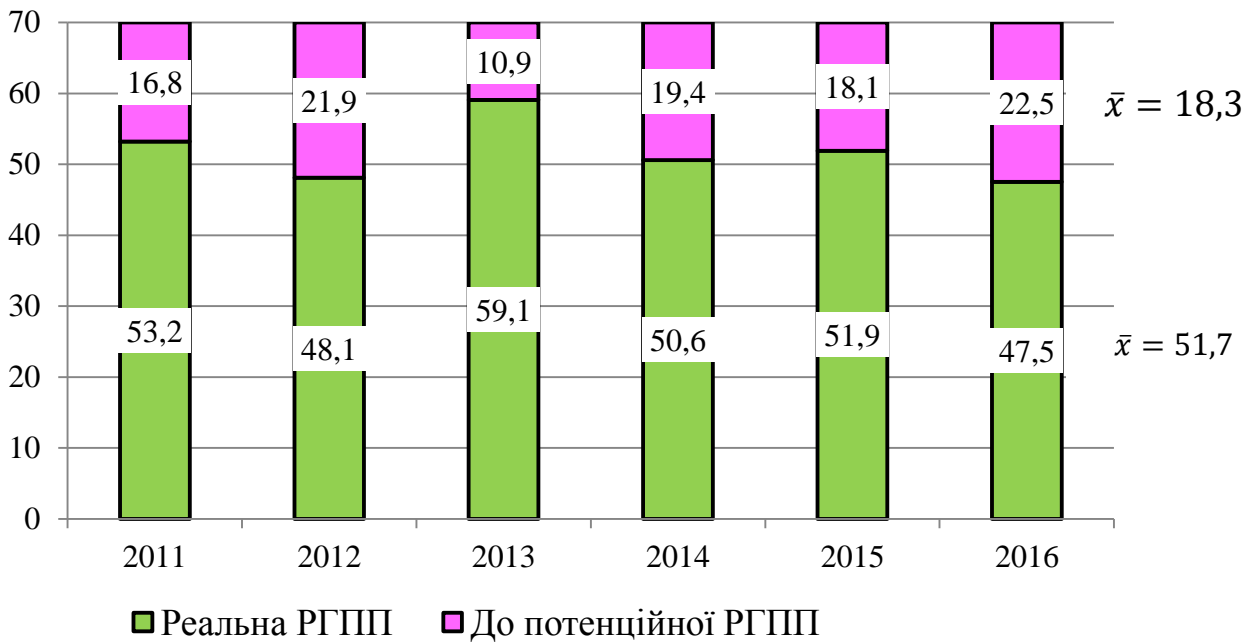


Рис. 3. Оцінка реальної реалізації генетичного потенціалу продуктивності пшениці озимої в Харківській області та нереалізованого потенціалу до рівня 70% РГПП, 2011-2016 рр, %

Специфічним в цьому є те, що основні області пшеничного поясу відносяться до детермінованих з підвищеною варіабельністю показника урожайності. Що в свою чергу зумовлює необхідність більш ефективної системи зональної спеціалізації на рівні конкретних культур та відпрацювання зонально регламентованих технологій.

З позицій формування аналітичної бази для ретроспективного моніторингу по пшениці озимій наявність в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН діючої колекції стародавніх сортів є значним інформаційним ресурсом. При цьому для аналізу ефективності селекційних програм значну цікавість представляє оцінка стародавніх сортів пшениці озимої в сучасних умовах вирощування (2010-2016 рр). Для порівняння показники урожайності 4 стародавніх сортів пшениці озимої селекції ІР НААН (Ферругінеум 1239, Юр'євка, Українка 0264 та Лютесценс 329) порівнювали з рівнем та динамікою урожайності по Харківській області (рис. 4).

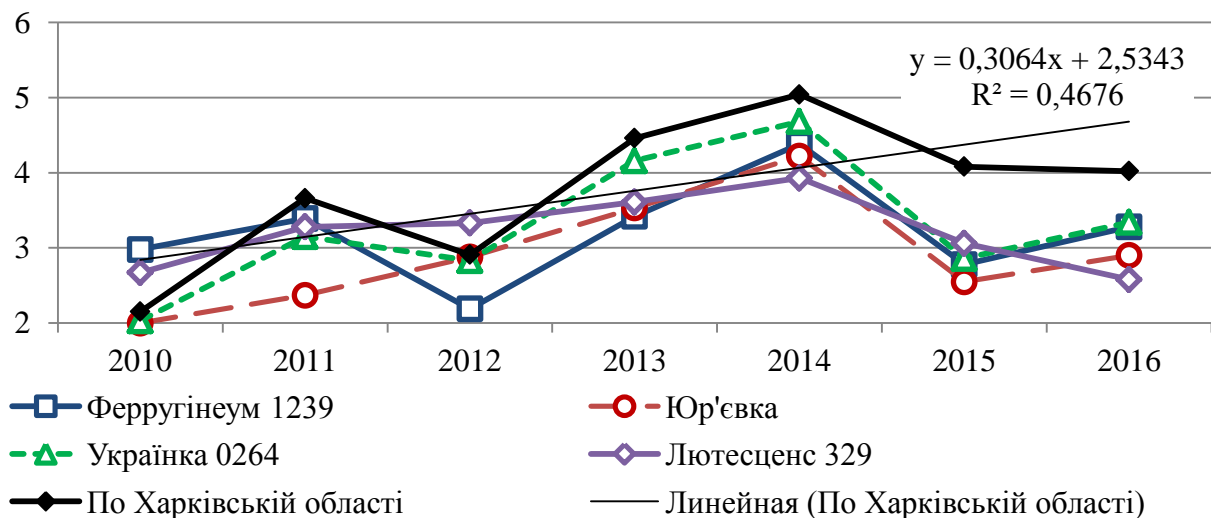


Рис. 4. Оцінка динаміки урожайності стародавніх сортів селекції ІР НААН в сучасних умовах вирощування порівняно до рівня Харківської області, 2010-2016 рр, т/га

В цілому стародавні сорти за характером прояву показника урожайності відбивали динаміку по Харківській області, але по сорту Лютесценс 329 був встановлена специфічна відмінність. В окремі роки стародавні сорти за показником урожайності були наближеними до середньої урожайності по пшениці озимій в Харківській області. При оцінці перспектив нарощування рівня урожайності пшениці озимої в Харківській області на ближню і середньострокову перспективу був виділений позитивний тренд на її зростання, хоча й з нею високим показником точності апроксимації (0,4676). Тобто, комплексно слід більш ефективно оперувати взаємодією задіяних факторів.

З позицій відповідності сортів до запитів виробництва та ефективних технологій, в сучасних умовах все більш системно здійснюється перехід до рівня об'єктів трансферу. Тому говорячи про стародавні сорти, слід розуміти, що зміна технологій та ґрунтово-кліматичних умов рівно як і мотивації виробництва кардинально змінюють оціночні підходи та напрями селекційного поліпшення. З цієї точки зору прагматично цікавим є ретроспективний моніторинг з виділенням рівня ефективності селекційних програм. В цьому сенсі за рахунок аналітики дуже бажано встановити частку впливу генетичної складової, клімату та технологій. Порівняльна модельна оцінка рівнів урожайності стародавніх сортів пшениці озимої Ферругінеум 1239 та Юр'євка в двох історичних блоках 1922-1931 та 2010-2016 демонструє, що в сучасних умовах урожайність зросла на 3,89-34,45%, що можна розцінювати як свідчення впливу кліматичних та технологічних факторів (рис. 5).

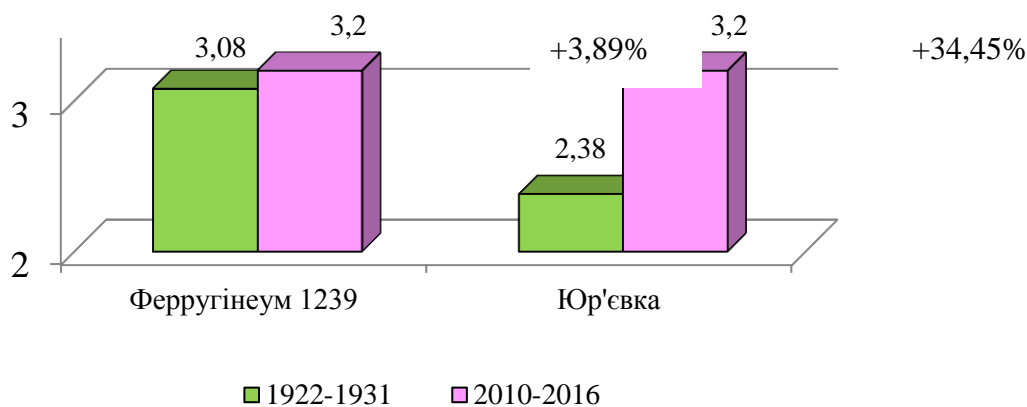


Рис. 5. Порівняльна модельна оцінка рівня урожайності стародавніх сортів пшениці озимої селекції ІР НААН в історично типових (1922-1931 рр) та сучасних умовах вирощування (2010-2016 рр), т/га

При цьому на рівні двох стародавніх сортів модельно простежуються різні типи реакції. Якщо по Ферругінеум 1239 урожайність за періодами (історичним та сучасним) різнилась несуттєво. То по сорту Юр'євка – була більша реакція на зміну умов вирощування. Що слід враховувати в спеціалізованих зональних селекційних програмах.

Для відпрацювання найбільш дієвих напрямів селекційних програм та їх корегування бажано оперувати відповідною аналітичною інформацією щодо динаміки стартового та досягнутого рівнів селекційного поліпшення. Згідно такого підходу формалізовано було виділено історичні періоди за якими в наявності була інформація щодо досягнутого рівня сортів селекції ІР НААН. Для першого етапу аналізу такий підхід є достатньо коректним та репрезентативним, хоча для більш системного подальшого аналізу необхідно оперувати збалансованими та одноформатними даними.

За показником урожайності в умовах вивчення сортів селекції ІР НААН середні показники по групах в історичних блоках зросли з 2,84 до 9,02 т/га, або на 317,6% (рис. 6).

При цьому виділено активний позитивний тренд на зростання з високою точністю апроксимації (0,9454). Тобто, реалізація напрямів селекційного поліпшення за показником урожайності в ІР НААН здійснюється досить ефективно і має значний потенціал на перспективу.

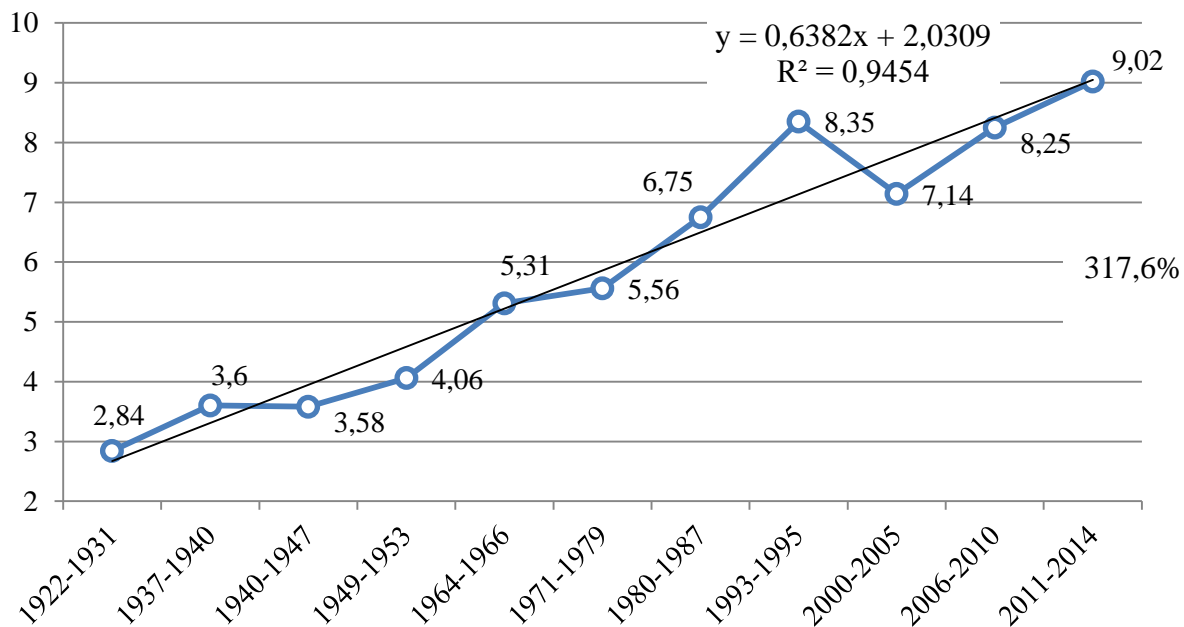


Рис. 6. Формалізований ретроспективний поблоковий аналіз динаміки усередненої урожайності пшениці озимої селекції ІР НААН, 1922-2014 рр, т/га

При цьому додатковому аналізу мають бути піддані дані по 1993-1995 рр для більш чіткого розуміння специфічних задіяних механізмів отримання урожайності на рівні 8,35 т/га при попередньому (1980-1987 рр) - 6,75 та наступному (2000-2005 рр) 7,14 т/га блоках.

Досить цікавим і показовим є аналіз динаміки селекційного поліпшення показника висоти рослин пшениці озимої в селекційних програмах ІР НААН (рис. 7).

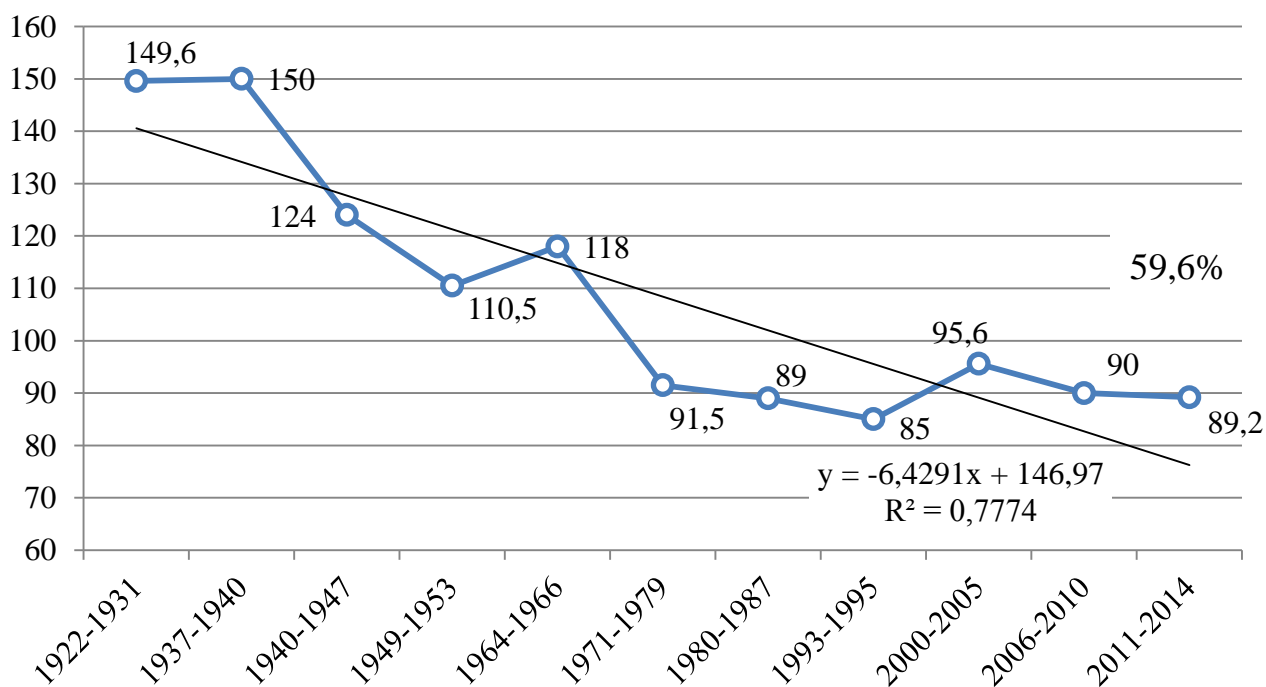


Рис. 7. Формалізований ретроспективний поблоковий аналіз динаміки усередненої висоти рослин пшениці озимої селекції ІР НААН, 1922-2014 рр, см.

За рахунок селекційного поліпшення архітектоніки та габітусу рослин пшениці озимої відповідно до запитів виробництва перейдено з висоти 149,6 см до 89,2 см, або 59,6%. Тобто, цей вектор селекційних програм також можна сприймати як ефективний. Однак, за виділеним трендом на зниження подальші перспективи продовження цього напрямку демонструють середню точність апроксимації (0,7774). Що виділяє необхідність більш системного врахування біолого-фізіологічних факторів та відповідних спеціалізованих технологій. З іншого боку така динаміка є цікавим аналітичним матеріалом для подальшого дослідження співвідношення між зерном і соломою в системі органічного виробництва та збереження родючості ґрунтів. За системою взаємодій факторів урожайності та висоти рослин при оптимізації селекційних моделей мають обиратися варіанти за підходами наскрізної координації багатфакторних і різнорівневих систем.

З позицій технологічного забезпечення та оперування ресурсом зональної спеціалізації одним з провідних показників є тривалість вегетаційного періоду (рис. 8).

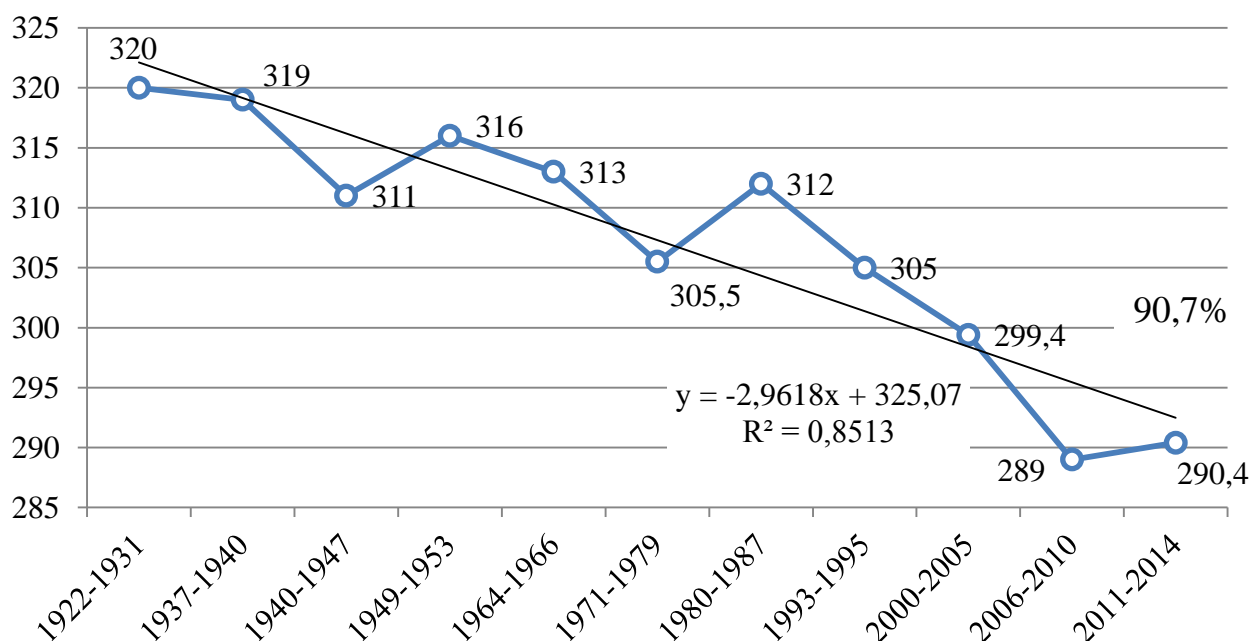


Рис. 8. Формалізований ретроспективний поблоковий аналіз динаміки усередненого вегетаційного періоду пшениці озимої селекції ІР НААН, 1922-2014 рр, діб.

За моніторинговий період 1922-2014рр за рахунок селекційного поліпшення пшениці озимої в рамках діяльності ІР НААН тривалість вегетаційного періоду було знижено майже на 10%. При цьому перспективи подальшої оптимізації цього показника є досить високими. Виділено негативний тренд на зниження тривалості вегетаційного періоду при високому показнику точності апроксимації (0,8513). Що є свідченням досить ефективної реалізації селекційних програм ІР НААН за цією ознакою по пшениці озимій.

Враховуючи специфіку України як потужного експортера зерна та те, що пшениця озима займає провідні позиції за площами і обсягами виробництва серед зернових, значний інтерес становить оцінка реалізації напрямку селекційного поліпшення показника зимостійкості. Динамічні кліматичні та ринкові трансформації досить сильно змінили ставлення виробництва до рівня зимостійкості, що втілюється у відповідну реакцію напрямів селекційних та рослинницьких програм [28-30] (рис. 9).

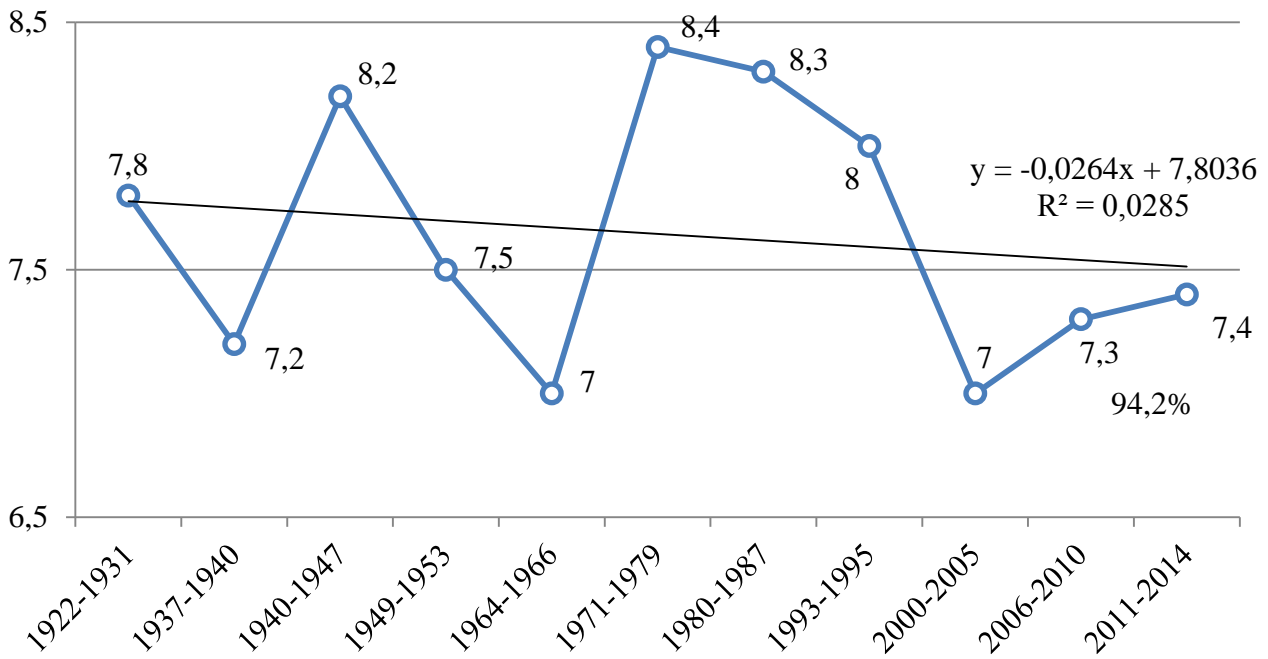


Рис. 9. Формалізований ретроспективний поблоковий аналіз динаміки усередненого рівня зимостійкості пшениці озимої селекції IP НААН, 1922-2014 рр, бал.

На першу третину 20 сторіччя припали роки з надзвичайно суворими умовами перезимівлі (1927/28, 1928/29, 1931/32, 1933/34), в які урожайність пшениці озимої знизилась в 3,5-4,0 рази, що стимулювало селекціонерів до створення сортів, витривалих до впливу низьких температур, безсніжжя та льодяних кірок [31 - 33]. Значні площі засівались сортами харківської селекції Ферругінеум 1239, Гостіанум 237, Еритроспермум 917 та іншими з високим рівнем морозостійкості [34, 35]. Однак, такі сорти вирізнялись властивостями екстенсивного типу (дрібне зерно, недостатньо крупний колос), які негативно впливали на рівень урожайності в сприятливих умовах вирощування. Тому зусилля селекціонерів в подальшому були направлені на підвищення інтенсивності сортів, їх крупнозерності, поліпшення коефіцієнту господарського використання, а також нового напрямку - створення напівкарликових сортів. Через існуючу в природі негативну кореляцію між потенціалом урожайності та стійкістю загальний рівень зимостійкості сортів незначною мірою знизився (на 0,4-0,6 бала) і становив в період 1949-1979 рр. 7,4-7,6 балів, що цілком забезпечувало перезимівлю рослин в середньосуворі зими та дозволяло висівати сорти харківської селекції не лише на всій території України, а й у більшості регіонів колишнього СРСР.

Подальша селекційна робота над сортами пшениці озимої шляхом віддаленої гібридизації, залучення світового генофонду з колекцій Національного центру генетичних ресурсів рослин України, скринінгу селекційного матеріалу за ознакою морозостійкості дозволила поєднати в генотипах сортів необхідний і достатній для сучасних змінених кліматичних умов рівень морозостійкості та зимостійкості (для більшості сортів в межах 7,0-7,5 балів, що характеризує стійкість як високу) з високою продуктивністю, урожайністю та якістю зерна [36- 39]. Таким чином, досить звужені інтервали рівнів зимостійкості значною мірою можуть бути пояснені біологічними рівнями оптимізації параметрів селекційних моделей, обумовлених кліматичними факторами з одного боку та граничною межею запитів виробництва на рівні конкурентоспроможності складових трансферу інновацій.

За динамікою селекційного поліпшення показника зимостійкості пшениці озимої селекції IP НААН виділяються періоди 1940-1947, коли середні показники зимостійкості перевищували 7-9% рівень. За весь період моніторингу зафіксовано негативний тренд на зниження зимостійкості. При цьому точність апроксимації є низькою (0,0285) для зваженого прогнозування. Порівнюючи сучасний рівень зимостійкості (2011-2014) до відправної точки моніторингу (1922-1931) отримуємо 94,2% рівень реалізації зимостійкості. Досить

звужені інтервали рівнів зимостійкості в значній мірі можуть бути пояснені біологічними рівнями оптимізації між факторами з одного боку та граничною межею запитів виробництва на рівні конкурентоспроможності складових трансферу та параметрів селекційних моделей. Слід зазначити, що показник зимостійкості та реакція селекційних і рослинницьких програм на запити виробництва та умови вирощування можна розглядати як додаткове свідчення аргументації необхідності переходу на рівень оцінки культур та сортів як об'єктів трансферу.

В сучасних умовах як відповідь на ринкові та глобальні виклики на провідні позиції при оцінці культур як об'єктів трансферу виходить рівень їх відповідності до параметрів стандартизованих сировинних ресурсів. Одним з таких підходів може розглядатися показник маси 1000 зерен (рис. 10).

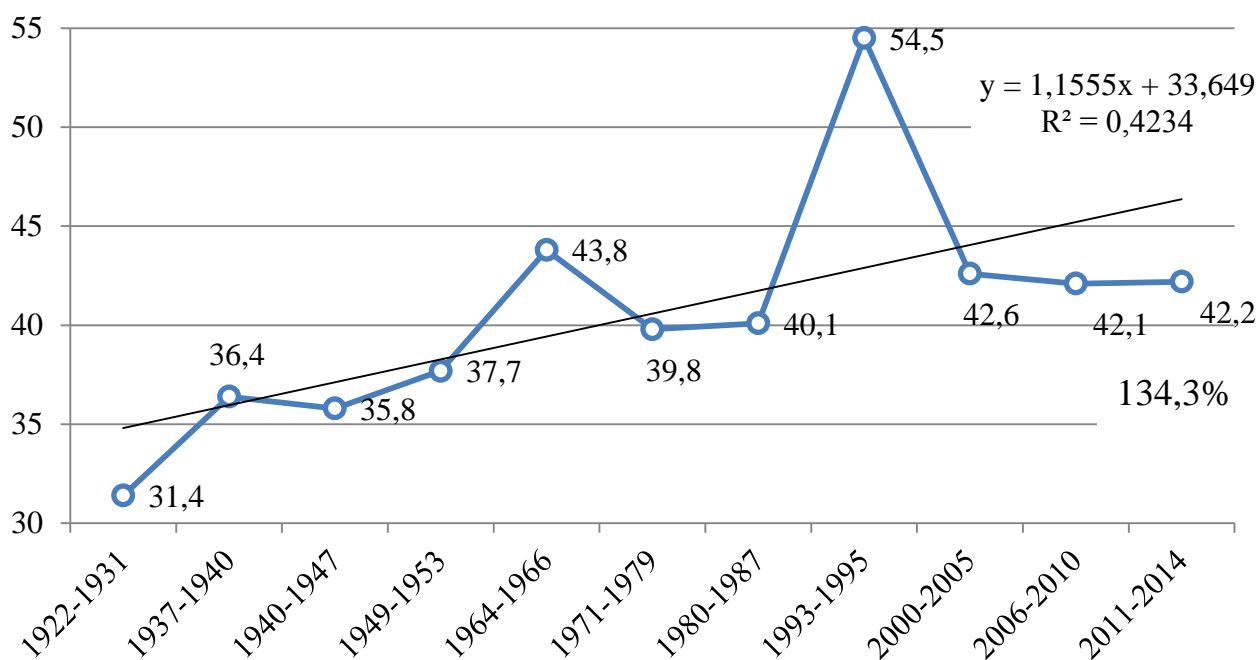


Рис. 10.Формалізований ретроспективний поблоковий аналіз динаміки усередненого рівня маси 1000 зерен пшениці озимої селекції ІР НААН, 1922-2014 рр, г.

Проведений аналіз свідчить, що за рахунок селекційного поліпшення та технологічного забезпечення середня маса 1000 зерен з 31,4 г у 1922-1931 рр зросла до 42,2 г у 2011-2014 рр. , що склало 134,3%. При цьому зафіксовано позитивний тренд на зростання маси 1000 зерен в ближній та середньостроковій перспективі. Але рівень точності апроксимації не є таким, що дозволяє упевнено розраховувати на стає зростання (0,4234). Тобто, говорячи про будь-який показник слід його аналізувати не окремо, а в системі оптимізованих взаємодій з іншими факторами. Що цілком логічно підводить до висновку необхідності побудови і реалізації селекційних програм на засадах наскрізної координації та трансферу цілісних технологій. Одночасно з цим мають системно бути враховані рівні стандартизованих сировинних ресурсів, зональної спеціалізації та логістики.

Висновки. Проведений аналіз та отримані результати є стартовими у процесі переосмислення та корегування селекційних програм по пшениці озимій. Отримано підтвердження коректності та універсальності виділених раніше методологічних підходів щодо формування і трансферу цілісних технологій, включаючи селекційний рівень. За рахунок виділення дієвих показників доведено ефективність напрямів селекційного поліпшення на попередніх етапах та необхідність їх подальшої оптимізації як об'єктів трансферу на засадах наскрізної координації. Доведено, що оперування селекційними програмами на конкурентному рівні має забезпечуватися методологічним та аналітично-прогнозним супроводженням.

Список використаних джерел

1. Rabinovich S.V., Leonov O.Yu., Panchenko I.A., Parchomenko R.G., Usova Z.V., Kushchenko A.A. A history of the ancient and modern Ukrainian wheat cultivar used in breeding of the Krasnodar winter wheat cultivar and an analysis of the structure their high – molecular – weight glutenins // Annual wheat newsletter. Kansas State University, Manhattan. – 2000. – V. 46. – P. 144 – 156.
2. Rabinovich S.V., Leonov O.Yu., Panchenko I.A., Parchomenko R.G., Usova Z.V. The history of winter wheat cultivar from the breeding and genetic institute of UAAN between 1912 - 2001: an analysis of their genealogy, HMW-glutenin composition, and ability for use in breeding new cultivars // Annual wheat newsletter. Kansas State University, Manhattan. – 2001. – V. 47. – P. 220 – 230.
3. Єльніков М. І., Норик І. М., Черномаз В. Ф. Досягнення по селекції озимої пшениці та її перспективи // Селекція і насінництво – К.: Урожай, 1992. – Вип. 72. – С. 30 – 34
4. Леонов О. Ю. Основні напрями селекції пшениці м'якої озимої в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН / О. Ю. Леонов, К. Ю. Суворова, З. В. Усова, В. З. Іодковський // Вісник центру АПВ в Харківській області. – Харків, 2017. – Вип. 22. – С. 153 – 161
5. Єльніков М. І., Гридін М. М., Звягін А. Ф., Методи і результати селекції озимої пшениці за 1919-1999 рр. // Наукові основи стабілізації виробництва продукції рослинництва: Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 90-річчю від заснування Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. - Х. - 2001. - С. 11-19.
6. Андросова О.Ф. Трансфер технологій як інструмент реалізації інноваційної діяльності: Монографія / О.Ф. Андросова, А.В. Череп. - К. : Кондор, 2007. - 356 с.
7. Грабовец А.И., Фоменко М.А. Озимая пшеница Х.2008.520 с.
8. Шелепов В.В., Чебаков Н.П., Вергунов В.А., Кочмарский В.С. Пшеница: история, морфология, биология, селекция г. Мироновка, «Мироновская типография», 2009, 573 с.
9. Бажанов А.М. О возделывании пшеницы с описанием пород, производимых в России.- М.:университетская типография., 1856, с.9-48
- 10.Вавилов Н.и. Мировые ресурсы хлебных злаков //Пшеница.-М.:Л., 1964.-516 с.
- 11.Будрин П.В. Какого рода селекционные учреждениям нужны и какие задачи должны они преследовать // тр. 1 съезда деятелей по селекции сельскохозяйственных растений, семеноводству ти распространению семенного материала 10-15 января 1911 года в Харькове /хосх.4 под ред. П.В.Будрина и др..-Х., 1911.-вип.2. С.1-6
- 12.Вергунов В.А. Віковий поступ Інституту рослинництва ім. В.Я.Юрєва УААН ювілейне свято чи основоположна подія у культурно просвітницькому житті України?//Вісник СНУ ім. В.Даля.-2007.-№2, ч.2.-С197-203
- 13.Дидусь В.И. Селекция пшениці на Украине // Селекция и семеноводство. 1967., -Вип.8.- С.3-19
- 14.Жуковский П.М. Пшеницы в СССР.-М.:Л.6Госсельхозиздат, 1957.-632 с.
- 15.Юрьев В.Я. Методы оценки селекционного материала // Общая селекция и семеноводство полевых культур.-М., 1940.-490 с.
- 16.Жуковский, П.М. Культурные растения и их сородичи / П.М. Жуковский // - Изд-во Колос. – Л., 1964. – 791с.
- 17.Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство (экологогеографические основы) теория и практика. В трёх томах / А.А. Жученко // М.:Изд-во Агрорус, 2008. Том 1. – 814с.
- 18.Тимчук В.М. Бондаренко Є.С. Святченко С.І. Гребенюк І.В. Харківський науково-методологічний центр трансферу інновацій Харків, Стиль-дизайн, 2016 С. 93.
- 19.Тимчук В.М. Іодковський В.С. Усова З.В.Урожайність потенційна і реальна Зерно №8(137), 2017 С. 26-32.
- 20.Матюшенко І.Ю. Тимчук В.М. Бондаренко Є.С.Виклики та потенціал конвергентних технологій для аграрного сектору економіки України (Методичні рекомендації для ори-

- гінаторів ОПВ, управлінців та менеджерів, здобувачів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня Plant Production Institute Publisher Center, Харків, 2017 С. 33.
21. Матюшенко І. Ю. Технологічна конкурентоспроможність України в умовах нової промислової революції і розвитку конвергентних технологій. Проблеми економіки. 2016. № 1. С. 108–120.
 22. Tymchuk V.M. Bondarenko Ye.S. Wheat: analysis of stages and vectors of the grain complex of Ukraine // Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області – 2016.- №21. С. 232-247.
 23. Tymchuk V.M. Methodological approaches to simulating and forming technological innovations in plant production // Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області – 2014. - №16.- С. 320-328.
 24. Ключові особливості інноваційної політики як основи для розробки заходів з посилення інновацій, що сприятимуть наближенню України до конкурентної економіки знань-порівняння ЄС та України. Витримки з аналітичної роботи проекту ЄС Вдосконалення стратегій, політики та регулювання інновацій в Україні за редакцією Гудрун Румф / Джорджа Строгілопулоса / Ігора Єгорова. – К.: Фенікс, 2011 – 99с.
 25. Шубравська О. Інноваційний розвиток аграрного сектора економіки: теоретико-методологічний аспект // Економіка України. – 2012. – № 1. – С.27-35. 4. Макаров М.О. Формування інноваційної структури в АПК // Економіка АПК. – 2009.- № 5. – С.93-97
 26. Попович О.С. Науково-технологічна та інноваційна політика: основні механізми формування і реалізації / О.С. Попович. – К. : Фенікс, 2005. – 248 с.
 27. Карташов Е.Ф. Модернизация сельскохозяйственного производства на основе трансфера инновационных технологий // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 11 (часть 2). – С. 493-497.
 28. Юрьев В. Я. Методика селекции пшеницы на Харьковской станции / В. Я. Юрьев. – М. : Сельхозгиз, 1930. – 89 с.
 29. Юрьев В. Я. О повышении зимостойкости озимой пшеницы / В.Я. Юрьев // Зимостойкость сельскохозяйственных культур. – М. : Колос, 1960. – С. 9 – 12.
 30. Задонцев А. И. Факторы, влияющие на зимостойкость озимой пшеницы / А. И. Задонцев, В. И. Бондаренко // Международ. с-х журнал. – 1965. – № 4. – С. 41-46.
 31. Юрьев В. Я. Метод оценки сортов на зимостойкость / В. Я. Юрьев // Селекция и семеноводство. – 1935. – № 5. – С. 21- 28.
 32. Єльніков М. І. Селекція озимої пшениці в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва / М. І. Єльніков // Наукові основи стабілізації виробництва продукції рослинництва : тези доп. міжнар. конф., присв. 90-річчю ІР ім. В. Я. Юр'єва / УААН, Ін-т росл-ва ім. В. Я. Юр'єва. – Х., 1999. – С. 40 – 42.
 33. Створення адаптивних до умов східного Лісостепу України сортів пшениці м'якої озимої / О. Ю. Леонов, К. Ю. Суворова, З. В. Усова, В. З. Іодковський, Н. І. Рябчун // Основи управління продукційним процесом польових культур / за ред. акад. Кириченко В. В. – Харків. – 2016. – С. 166-179.
 34. Юрьев В. Я. Методы и результаты селекционно-семеноводческой работы с озимой пшеницей / В. Я. Юрьев, В. И. Дидусь, М. А. Голуб // Вопросы селекции и семеноводства. Т. 3.– Харьков. – 1959. – С. 7-21.
 35. Делоне Л. Н. О выборе правильного направления в селекции озимой пшеницы на урожайность / Л. Н. Делоне // .Сборник материалов научно-методического совещания по вопросам селекции пшеницы и кукурузы.- Харьков.- 1957.- С.73-79.
 36. Рябчун Н. І. Методологія скринінгу сортів озимих зернових культур за морозостійкістю та зимостійкістю / Н. І. Рябчун // Основи управління продукційним процесом польових культур / за ред. акад. Кириченко В. В. – Харків. – 2016. – С. 136-166.
 37. Рябчун Н.І. Adaptability winter cereals and their varieties to abiotic winter factors / Н.І. Рябчун, О.М. Четверик // Селекція і насінництво.-Вип.105.-Харків.- 2014.-С.157-165.

38. Звягін А. Ф., Результати селекції нових сортів озимої пшениці селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, ступінь їх екологічної пластичності за урожайністю і показниками стійкості до хвороб / А. Ф. Звягін, М. І. Єльніков, Н. І. Рябчун, І. М. Черняєва // Селекція і насінництво : міжвід. темат. наук. зб. / УААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. – Х., 2010. – Вип. 98. – С. 46-52.

References

1. *Rabinovich S.V., Leonov O.Yu., Panchenko I.A., Parchomenko R.G., Usova Z.V., Kushchenko A.A.* A history of the ancient and modern Ukrainian wheat cultivar used in breeding of the Krasnodar winter wheat cultivar and an analysis of the structure their high – molecular – weight glutenins // Annual wheat newsletter. Kansas State University, Manhattan. – 2000. – V. 46. – P. 144 – 156.
2. *Rabinovich S.V., Leonov O.Yu., Panchenko I.A., Parchomenko R.G., Usova Z.V.* The history of winter wheat cultivar from the breeding and genetic institute of UAAN between 1912 - 2001: an analysis of their genealogy, HMW-glutenin composition, and ability for use in breeding new cultivars // Annual wheat newsletter. Kansas State University, Manhattan. – 2001. – V. 47. – P. 220 – 230.
3. *Єльніков М. І., Норик І. М., Черномаз В. Ф. Ф.* Дослідження по селекції озимої пшениці та її перспективи // Селекція і насінництво – К.: Урожай, 1992. – Вип. 72. – С. 30 – 34
4. *Leonov O. Yu.* Основні напрямки селекції пшениці м'якої озимої в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН / О. Ю. Леонов, К. Ю. Суворова, З. В. Усова, В. З. Іодковський // Вісник тентру АПВ в Харківській області. – Харків, 2017. – Вип. 22. – С. 153 – 161
5. *Єльніков М. І., Грідін М. М., Звягін А. Ф.* Методи і результати селекції озимої пшениці за 1919-1999 рр. // Наукові основи стабілізації виробництва продукції рослинництва: Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 90-річчю від заснування Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. - Kh. - 2001. - С. 11-19.
6. *Androsova O.F.* Transfer tekhnologiy yak instrument realizatsii innovatsiynoi diyal'nosti: Monografiya / O.F. Androsova, A.V. Cherep. - K. : Kondor, 2007. - 356 s.
7. *Grabovets A.I., Fomenko M.A.* Ozimaya pshenitsa Kh.2008.520 s.
8. *Shelepov V.V., Chebakov N.P., Vergunov V.A., Kochmarskiy V.S.* Pshenitsa: istoriya, morfologiya, biologiya, selektsiya g. Mironovka, «Mironovskaya tipografiya», 2009, 573 s..
9. *Bazhanov A.M.* O vzdelyvanii pshenitsy s opisanim porod, proizvodimyykh v Rossii.- M.: universitetskaya tipografiya., 1856, s.9-48
10. *Vavilov N.I.* Mirovye resursy khlebnyykh zlakov // Pshenitsa.-M.:L., 1964.-516 s.
11. *Budrin P.V.* Kakogo roda selektsionnye ucherezheniya nuzhny i kakie zadachi dolzhny oni presledovat' // tr. 1 s'yezda deyatel'ey po selektsii sel'skokhozyaystvennykh rasteniy, semenovodstvu ti rasprostraneniyu semennogo materiala 10-15 yanvarya 1911 goda v Khar'kove /khoskh.4 pod red. P.V.Budrina i dr..-Kh., 1911.-vip.2. S.1-6
12. *Vergunov V.A.* Vikoviy postup Institutu roslinnitstva im. V.Ya.Yureva UAAN yuvileynе svyato chi osnovopolozhna podiya u kul'turno prosvitnits'komu zhitti Ukraїni?//Visnik SNU im. V.Dalya.-2007.-№2, ch.2.-S197-203
13. *Didus' V.I.* Seleksiya pshenitsi na Ukraine // Seleksiya i semenovodstvo. 1967., -Vip.8.-S.3-19
14. *Zhukovskiy P.M.* Pshenitsy v SSSR.-M.:L.6Gossel'khozizdat, 1957.-632 s.
15. *Yur'yev V.Ya.* Metodi otsenki selektsionnogo materiala // Obshchaya seleksiya i semenovodstvo polevykh kul'tur.-M., 1940.-490 s.
16. *Zhukovskiy, P.M.* Kul'turnye rasteniya i ikh sorodichi / P.M. Zhukovskiy // - Izd-vo Kolos. – L., 1964. – 791s.
17. *Zhuchenko, A.A.* Adaptivnoe rasteniyevodstvo (ekologogeograficheskie osnovy) teoriya i praktika. V trekh tomakh / A.A. Zhuchenko // M.:Izd-vo Agrorus, 2008. Tom 1. – 814s.
18. *Timchuk V.M., Bondarenko Є.S., Svyatchenko S.I., Grebenyuk I.V.* Kharkivs'kiy naukovometodologichniy tsentr transferu innovatsiy Kharkiv, Stil'-dizayn, 2016 S. 93.

19. *Timchuk V.M. Iodkovs'kiy V.S. Usova Z.V.* Urozhaynist' potentsiyna i real'na Zerno №8(137), 2017 S. 26-32.
20. *Matyushenko I.Yu. Timchuk V.M. Bondarenko Є.S.* Vikliki ta potentsial konvergentnikh tekhnologiy dlya agrarnogo sektoru ekonomiki Ukraïni (Metodichni rekomendatsii dlya originatoriv OPIV, upravlintsiv ta menedzheriv, zdobuvachiv vishchoï osviti tret'ogo (osvitn'o-naukovogo) rivnya Plant Production Institute Publisher Center, Kharkiv, 2017 S.
21. *Matyushenko I. Yu.* Tekhnologichna konkurentospromozhnist' Ukraïni v umovakh novoï promislovoi revolyutsii i rozvitku konvergentnikh tekhnologiy. Problemi ekonomiki. 2016. № 1. С. 108–120.
22. *Tymchuk V.M. Bondarenko Ye.S.* Wheat: analysis of stages and vectors of the grain complex of Ukraine // *Visnik tsentru naukovogo zabezpechennya APV Kharkivs'koï oblasti* – 2016.- №21.S. 232-247.
23. *Timchuk V.M.* Methodological approaches to simulating and forming technological innovations in plant production // *Visnik tsentru naukovogo zabezpechennya APV Kharkivs'koï oblasti* – 2014. - №16.- S. 320-328.
24. Klyuchovi osoblivosti innovatsiynoi politiki yak osnovi dlya rozrobki zakhodiv z posilennya innovatsiy, shcho spriyatimut' nablizhennyu Ukraïni do konkurentnoi ekonomiki znan'-porivnyannya ЄS ta Ukraïni. Vitrimki z analitichnoi roboti proektu ЄS Vdoskonalennya strategiy, politiki ta reguluyvannya innovatsiy v Ukraïni za redaktsieyu Gudrun Rumf / *Dzhordzha Strogilopulosa / Igora Ėgorova*. – K.: Feniks, 2011 – 99s.
25. *Shubravs'ka O.* Innovatsiyniy rozvitok agrarnogo sektora ekonomiki: teoretiko-metodologichniy aspekt // *Ekonomika Ukraïni*. – 2012. – № 1. – S.27-35. 4. *Makarov M.O.* Formuvannya innovatsiynoi strukturi v APK // *Ekonomika APK*. – 2009.- № 5. – S.93-97
26. *Popovich O.S.* Naukovo-tekhnologichna ta innovatsiyna politika: osnovni mekhanizmi formuvannya i realizatsii / *O.S. Popovich*. – K. : Feniks, 2005. – 248 s.
27. *Kartashov E.F.* Modernizatsiya sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva na osnove transfera innovatsionnykh tekhnologiy // *Fundamental'nye issledovaniya*. – 2012. – № 11 (chast' 2). – S. 493-497.
28. *Yur'yev V. Ya.* Metodika selektsii pshenitsy na Khar'kovskoy stantsii / *V. Ya. Yur'yev*. – M. : Sel'khozgiz, 1930. – 89 s.
29. *Yur'yev V. Ya.* O povyshenii zimostoykosti ozimoy pshenitsy / *V.Ya. Yur'yev* // *Zimostoykost' sel'skokhozyaystvennykh kul'tur*. – M. : Kolos, 1960. – S. 9 – 12.
30. *Zadontsev A. I.* Faktory, vliyayushchie na zimostoykost' ozimoy pshenitsy / *A. I. Zadontsev, V. I. Bondarenko* // *Mezhdunarod. s-kh zhurnal*. – 1965. – № 4. – S. 41-46.
31. *Yur'yev V. Ya.* Metod otsenki sortov na zimostoykost' / *V. Ya. Yur'yev* // *Selektsiya i semenovodstvo*. – 1935. – № 5. – S. 21- 28.
32. *Ėl'nikov M. I.* Seleksiya ozimoï pshenitsi v Institutu roslinnitstva im. V. Ya. Yur'eva / *M. I. Ėl'nikov* // *Naukovi osnovi stabilizatsii virobnitstva produktsii roslinnitstva : tezi dop. mizhnar. konf., prisiv. 90-richchyu IR im. V. Ya. Yur'eva / UAAN, In-t rosl-va im. V. Ya. Yur'eva*. – Kh., 1999. – S. 40 – 42.
33. Stvorennya adaptivnikh do umov skhidnogo Lisostepu Ukraïni sortiv pshenitsi m'yakoï ozimoï / *O. Yu. Leonov, K. Yu. Suvorova, Z. V. Usova, V. Z. Iodkovs'kiy, N. I. Ryabchun* // *Osnovi upravlinnya produktsiynim protsesom pol'ovikh kul'tur / za red. akad. Kirichenko V. V.* – Kharkiv. – 2016. – S. 166-179.
34. *Yur'yev V. Ya.* Metody i rezul'taty selektsionno-semenovodcheskoy raboty s ozimoy pshenitsey / *V. Ya. Yur'yev, V. I. Didus', M. A. Golub* // *Voprosy selektsii i semenovodstva. T. 3.* – Khar'kov. – 1959. – S. 7-21.
35. *Delone L. N.* O vybore pravil'nogo napravleniya v selektsii ozimoy pshenitsy na urozhaynost' / *L. N. Delone* // *Sbornik materialov nauchno-metodicheskogo soveshchaniya po voprosam selektsii pshenitsy i kukuruzy.* - Khar'kov.- 1957.- S.73-79.
36. *Ryabchun N. I.* Metodologiya skringingu sortiv ozimikh zernovikh kul'tur za morozostiykistyu ta zimostiykisty / *N. I. Ryabchun* // *Osnovi upravlinnya produktsiynim protsesom pol'ovikh kul'tur / za red. akad. Kirichenko V. V.* – Kharkiv. – 2016. – S. 136-166.

37. *Ryabchun N.I.* Adaptability winter cereals and their varieties to abiotic winter factors / N.I. Ryabchun, O.M. Chetverik // *Selektsiya i nasinnitstvo.*-Vip.105.-Kharkiv.- 2014.-S.157-165.
38. *Zvyagin A. F.*, Rezul'tati selektsii novikh sortiv ozimoї pshenitsi selektsii Institutu roslinnitstva im. V. Ya. Yur'eva, stupin' ikh ekologichnoї plastichnosti za urozhaynistyu i pokaznikami stiykosti do khvorob / A. F. Zvyagin, M. I. Єl'nikov, N. I. Ryabchun, I. M. Chernyaeva // *Selektsiya i nasinnitstvo : mizhvid. temat. nauk. zb. / UAAN, In-t roslinnitstva im. V. Ya. Yur'eva.* – Kh., 2010. – Vip. 98. – S. 46-52.

АНАЛИЗ РЕАЛИЗАЦИИ НАПРАВЛЕНИЙ СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРОГРАМ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ КАК ОБЪЕКТА ТРАНСФЕРА

Тымчук В.М., Рябчун Н.И., Усова З.В., Суворова К.Ю.

Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН

Тымчук Н.Ф.

Харьковский Национальный медицинский университет

Ключевые слова: пшеница озимая, стародавние сорта, объекты трансфера, селекционное улучшение

Приведены результаты современного и ретроспективного анализа (1922-2014 гг.) селекционного улучшения культуры пшеницы озимой как объекта трансфера по 6 показателям по 11 историческим блокам и показателя РГПП по 7 историческим периодам по Харьковской области. Выделены эффективные направления селекционного улучшения и перспективы на ближнюю и среднесрочную перспективы. Проведенный анализ базируется на методологических подходах трансфера целостных технологий и оценки эффективности пшеницы озимой как объекта селекционного улучшения. Полученные результаты являются актуальными при корректировке селекционных и растениеводческих программ пшеницы озимой и построения региональных инновационных систем.

ANALYSIS OF FULFILLMENT OF WINTER WHEAT BREEDING PROGRAMS AS A TRANSFER OBJECT

Tymchuk V.M., Riabchun N.I., Usova Z.V., Suvorova K.Yu.

Plant Production Institute named after VYa Yuriev of NAAS

Tymchuk N.F.

Kharkiv National Medical University

Key words: winter wheat, landraces, transfer objects, breeding improvement

We present the results of prospective and post-hoc analyses (1922-2014) of breeding improvement of winter wheat as a transfer object by 6 parameters for 11 historical blocks and by exploitation of the genetic potential of performance for 7 historical periods in the Kharkiv region. Effective directions of breeding improvement and prospects for the near- and mid-term outlooks were outlined. Our analysis was based on methodological approaches to transfer of top-to-bottom technologies and assessment of the efficiency of winter wheat as an object of breeding improvement. The results are relevant for adjustment of winter wheat breeding and plant production programs and for construction of regional innovation systems.