

НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР І ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

ЮРЧЕНКО ТЕТЯНА ВАСИЛІВНА

УДК 633.11:631.527.575

**МІНЛИВІСТЬ ГОСПОДАРСЬКО ЦІННИХ ОЗНАК У ГІБРИДНИХ
ПОКОЛІННЯХ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗА ДІЇ МУТАГЕНІВ**

06.01.05 – селекція і насінництво

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Київ – 2016

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Миронівському інституті пшениці імені В.М. Ремесла
Національної академії аграрних наук України

Науковий керівник: кандидат сільськогосподарських наук
ВОЛОЩУК Сергій Іванович,
Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла
Національної академії аграрних наук України, завідувач
відділу біотехнології селекційного процесу

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор
ВАСИЛЬКІВСЬКИЙ Станіслав Петрович,
Білоцерківський національний аграрний університет,
завідувач кафедри генетики, селекції та насінництва
сільськогосподарських культур

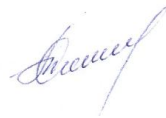
кандидат сільськогосподарських наук
МАКАРЧУК Олександр Сергійович,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України,
доцент кафедри генетики, селекції і насінництва
ім. проф. М.О. Зеленського

Захист відбудеться «1» березня 2016 р. о 10.00 на засіданні спеціалізованої
вченої ради Д 26.360.01 при Інституті біоенергетичних культур і цукрових
буряків Національної академії аграрних наук України за адресою: 03141, м.
Київ, вул. Клінічна, 25

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Інституту біоенергетичних
культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України за
адресою: 03141, м. Київ, вул. Клінічна, 25.

Автореферат розісланий «29» січня 2016 р.

Вчений секретар спеціалізованої
Вченої ради



Л.І. Сторожик

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Озима пшениця в Україні є основною зерновою культурою, тому підвищення рівня виробництва її зерна є однією з важливих проблем, вирішення якої полягає в поліпшенні використання орних земель та впровадженні у виробництво високоврожайних сортів, стійких до стресових факторів довкілля з поліпшеними якостями зерна.

Нині створено сорти пшениці озимої інтенсивного типу з потенційною врожайністю 9,0–10,0 т/га. Однак впровадження їх у виробництво забезпечило незначний ріст середньої врожайності, а коливання її по роках збільшилися.

Однією з причин цього явища є використання у світовій практиці землеробства порівняно невеликої кількості найбільш поширених і продуктивних сортів пшениці м'якої та залучення їх до гібридизації для створення вихідного матеріалу. Це веде до збіднення генофонду, що у свою чергу підвищує ймовірність втрати урожаю від епіфітотій та дії несприятливих абіотичних факторів середовища.

Досягнення видатних селекціонерів світу свідчать, що особливого успіху досягають ті з них, які використовують найбільш багатий і генетично різноманітний вихідний матеріал, а також застосовують прогресивні, науково-обґрунтовані методи роботи на всіх етапах селекційного процесу. Велике значення для теорії і практики селекції мають праці М.І. Вавилова, Й.А. Рапопорта, А.А. Шкварнікова, В.Я. Юр'єва, П.П. Лук'яненка, В.С. Пустовойта, В.М. Ремесла, В.В. Моргуна, М.Р. Козаченка, С.П. Васильківського, В.А. Власенка, С.О. Хоменко та ін., які розробили ефективні методи внутрішньовидової, міжвидової і міжродової гібридизації, експериментального мутагенезу, гетерозису, поліплоїдії та створили цінні високопродуктивні сорти і гібриди.

Одним із шляхів вирішення проблеми створення сортів пшениці м'якої озимої з комплексом господарсько цінних ознак є подальша розробка теоретичних і практичних основ селекції. Актуальним залишається пошук і удосконалення методів селекції для створення сортів з підвищеними адаптивними властивостями, стійких до дії несприятливих абіотичних та біотичних чинників.

У зв'язку з цим, важливого значення набуває удосконалення методів індукованого мутагенезу, пошук різних способів ефективного впливу мутагенних чинників для підвищення частоти та розширення спектру мінливості ознак рослин, створення генетичних колекцій мутантів з корисними ознаками.

Незважаючи на значний обсяг дослідницьких робіт за цією проблемою, вона ще далека до вирішення. В основному вивчали дію різних мутагенних чинників, їх доз та концентрацій. Ролі самого об'єкту, на який діяли мутагенами, приділяли недостатньо уваги. Переважна більшість робіт виконана на генетично однорідному і гомозиготному матеріалі – сортах і константних лініях.

Разом з тим перспективу має використання гетерозиготного гібридного матеріалу пшениці озимої. Обробка мутагенами гібридного матеріалу дає можливість розширити генетичне різноманіття, отримати нові алелі та порушити групи тісно зчеплених генів і розірвати негативні кореляційні зв'язки між окремими ознаками і таким чином позбутися окремих недоліків у нових селекційних форм, які мають

господарську цінність. Тому актуальним залишається розробка і удосконалення методів добору з гібридно-мутантних популяцій для створення сортів з підвищеними адаптивними властивостями і стійких до дії несприятливих абіотичних та біотичних чинників.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу розпочато з 2011 року у Миронівському інституті пшениці імені В.М. Ремесла Національної академії аграрних наук України за завданням «Удосконалити методи селекції пшениці озимої з використанням оцінки взаємодії генотипу з умовами навколишнього середовища щодо створення сортів універсального типу (врожайністю 8–9 т/га, за показниками якості зерна – цінних та сильних, стійких до біотичних та абіотичних факторів)» (№ державної реєстрації 0111U002737).

Мета і задачі дослідження. Мета досліджень полягає в експериментальному обґрунтуванні ефективності сумісного використання комбінаційної та мутаційної мінливості при обробці мутагенами насіння гібридів пшениці озимої для розширення мінливості за комплексом господарсько цінних ознак і на цій основі створити новий перспективний вихідний матеріал.

Для досягнення зазначеної мети необхідно було вирішити наступні задачі:

- створити вихідний матеріал з поєднанням рекомбіногенезу та мутагенезу для селекції сортів пшениці м'якої озимої;
- визначити особливості прояву трансгресій за продуктивністю та іншими селекційними ознаками в гібридно-мутантних популяціях старших поколінь та виявити динаміку гібридно-мутантних комбінацій залежно від типів схрещування у селекційних розсадниках пшениці озимої;
- виявити цінні джерела біологічних властивостей та господарсько цінних ознак: стійкість до вилягання, морозо-, посухо- і жаростійкість, якість в ранніх поколіннях;
- визначити ефективність використання мутагенних факторів для створення нових перспективних ліній пшениці озимої.

Об'єкт дослідження: закономірності та особливості мінливості й успадкування ознак продуктивності та якості зерна пшениці м'якої озимої у гібридно-мутантних комбінаціях; рівень адаптивності до абіотичних чинників.

Предмет дослідження: гібридно-мутантні популяції та батьківські форми пшениці озимої, оцінка та добір за показниками продуктивності, адаптивності, якості, стійкості до абіотичних факторів.

Методи дослідження: польові методи – фенологічні спостереження та оцінки росту і розвитку рослин; селекційний для індивідуального добору високопродуктивних біотипів і проведення схрещувань при застосуванні різних мутагенних чинників, а також для встановлення механізмів та закономірностей реакції потомств на дію факторів; генетичний для визначення селекційно-генетичних закономірностей успадкування; лабораторні методи для визначення селекційної цінності нових генотипів за ознаками морозостійкості, жаростійкості і якості зерна; статистичні методи – дисперсійний, варіаційний та кореляційний для встановлення достовірності отриманих результатів.

Наукова новизна одержаних результатів. *Вперше:* – встановлено особливості прояву трансгресій за продуктивністю колоса у гібридів пшениці старших поколінь F_3M_2 – F_5M_4 при використанні мутагенів для обробки насіння гібридів F_1 і можливість отримання селекційно цінних форм;
 – виявлено вищеплення позитивних трансгресій у старших поколіннях гібридних популяцій за обробки мутагенами насіння гібридів F_1 ;
 – встановлено, що показники ступеня і частоти позитивних трансгресій за основними господарсько цінними ознаками залежать від генотипу, покоління та обробки мутагеном і не пов'язані між собою;
 – визначено селекційну цінність за ознаками, які обумовлюють стійкість рослин до абіотичних чинників в умовах Лісостепу України, нового вихідного гібридно-мутантного селекційного матеріалу;
 – встановлено розширення формотворчого процесу у гібридних популяціях F_3M_2 – F_5M_4 при застосуванні мутагенів для обробки насіння гібридів F_1 за ознаками продуктивності та якості і селекційну цінність отриманих генотипів;

Удосконалено підходи щодо: – розширення спектра мінливості та добору за довжиною стебла, зокрема показано переваги варіантів з більшою часткою середньорослих біотипів, у яких найактивніше проходив рекомбінаційний процес з вищепленням короткостеблових трансгресивних рекомбінантів, залежно від генетичного походження, умов року та мутагенної обробки;
 – оцінки та добору гібридно-мутантного селекційного матеріалу на стійкість до абіотичних факторів середовища;
 – збільшення мінливості ознак, які найбільше визначають урожайність та якість зерна в умовах Лісостепу України за дії мутагенів на насіння гібридів F_1 .

Дістало подальший розвиток положення щодо: – особливостей успадкування кількісних ознак, можливості їх виділення та використання в селекції;
 – створення нового селекційного матеріалу з підвищеною продуктивністю та якістю зерна, який поєднує високі показники з екологічною пластичністю.

Практичне значення одержаних результатів. На основі результатів експериментальних досліджень розроблені пропозиції для селекційної практики, які дають можливість розширити використання експериментального мутагенезу при створенні сортів пшениці м'якої озимої; рекомендовано оптимальні дози хімічних мутагенів для індукування мутацій в гібридних популяціях при створенні вихідного матеріалу в селекції пшениці озимої; створено колекцію мутантів пшениці озимої, яка може бути використана в селекційній роботі науково-дослідних установ.

У співавторстві створено та передано на ДСВ сорти пшениці м'якої озимої Горлиця миронівська (2013 р.), Трудівниця Миронівська (2015 р.), МІП Ретро (2015 р.), МІП Валенсія (2015 р.). За програмою «Мутагенез» створено сорт МІП Валенсія, який забезпечує перевищення врожаю зерна на 0,7 т/га порівняно до стандарту.

Особистий внесок здобувача. Дисертантом проведено пошук нової інформації, яка використана в дослідженнях. За участі наукового керівника проведено дослідження за темою дисертаційної роботи у польових і лабораторних умовах. За результатами роботи та аналізу експериментальних

даних написано наукові праці. У роботах, опублікованих у співавторстві, права співавторів не порушені.

Частка авторства у чотирьох сортах пшениці м'якої озимої Горлиця миронівська, Трудівниця Миронівська, МПП Ретро становить 5 %, а сорту МПП Валенсія – 10 %.

Апробація результатів досліджень. Результати досліджень розглянуто та обговорено на засіданнях вченої ради Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла у 2011–2014 рр., а також на міжнародних науково-практичних конференціях: "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем АПК" (Житомир, травень 2012 р.), "Селекція і насінництво в умовах сучасного зерновиробництва" (Миронівка, червень 2013 р.), "Стан та перспективи розвитку захисту рослин" (Київ, квітень 2013 р.), "Інноваційні технології для конкурентоспроможного аграрного виробництва" (Київ – Чабани, листопад 2013 р.), "Особистість С.Ф. Третьякова в формуванні засад сучасного екологічного землеробства" (Полтава, травень 2014 р.), "Досягнення генетики, селекції і рослинництва для підвищення ефективності зерновиробництва" (Миронівка, червень 2014 р.), "Інновації в сучасній селекції та генетиці сільськогосподарських культур" (Одеса, жовтень 2014 р.), "Новітні технології для конкурентоспроможного аграрного виробництва" (Київ – Чабани, жовтень 2014 р.), "Селекція, генетика і технології вирощування сільськогосподарських культур" (Миронівка, 24 квітня 2015 р.).

Публікації. Опубліковано 18 наукових праць, з яких 6 у фахових виданнях України і 1 за кордоном, 8 тез науково-практичних конференцій.

Структура і обсяг дисертації. Дисертаційна робота містить вступ, 6 розділів, висновки, практичні рекомендації для селекції та виробництва, список використаних джерел, котрий налічує 282 найменувань, у тому числі 55 латиницею, і 11 додатків. Загальний обсяг роботи складає 244 сторінок тексту комп'ютерного набору, в тому числі 142 сторінки основного тексту, робота ілюстрована 51 таблицею та 48 рисунками.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

У огляді літератури висвітлено досягнення вітчизняних та зарубіжних селекціонерів, їх результати з використання методів мутаційної селекції та гібридизації, як окремо так і у поєднанні їх для створення сортів та ліній. Аналіз досліджень різних авторів показав, що кожен із цих методів окремо не завжди забезпечує той ефект, який може дати їх комплексне і системне застосування при проведенні мутаційно-селекційного процесу. Тому актуальним є спрямування досліджень на одержання кінцевого практичного результату – створення нових практично цінних сортів пшениці озимої нового покоління з високою продуктивністю, стійкістю проти стресових умов та якістю зерна.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження за темою дисертаційної роботи проводили протягом 2011–2014 рр. на полях Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла на типових для Лісостепу південно-східного ґрунтах.

Агрометеорологічні умови за роки проведення дослідження були контрастними, що дало змогу об'єктивно оцінити та відібрати селекційний

матеріал пшениці озимої за ознаками, що досліджувалися (довжина стебла, загальна кущистість, продуктивна кущистість, довжина колоса, число колосків, кількість зерен, маса зерна з головного колоса, маса зерна з рослини).

Вихідний гібридний матеріал створювали за схемою простих та складних схрещувань, використовуючи 75 сортрозразків світового генофонду, кожен з яких мав свої особливості і рівень прояву тих чи інших господарсько цінних ознак.

Обробку мутагенами проводили у лабораторії генетики і фізіології МП у 2010–2014 роках за методикою Н.Н. Зоз (1968). Піддавали обробці насіння сортів та гібридів F_1 пшениці м'якої озимої. Використовували розчини хімічних мутагенів у концентраціях: N-нітрозоз-N-етилсечовину (НЕС – 0,01; 0,05; 0,1 %), N-нітрозоз-N-метилсечовину (НМС – 0,0125; 0,05 %), диметилсульфат (ДМС – 0,0125; 0,05 %), 1,4-біс-діазацетилбутан (ДАБ – 0,05 %) та гідроксиламін (ГА – 0,1; 0,5; 1 %).

Для розширення мінливості ознак та властивостей пшениці м'якої озимої у 2011 році провели обробку 35 комбінацій гібридів F_1 мутагенами: НЕС-0,01 %, НМС-0,0125 %, ДМС-0,0125 %, у 2012 році провели обробку 5 комбінацій гібридів F_1 та їх батьківських компонентів мутагенами: НМС-0,05 %, НЕС-0,05 %, ДМС-0,05 % і ДАБ-0,05 % та у 2013 році провели обробку насіння сортів та гібридів F_1 мутагеном НЕС у концентраціях 0,1; 0,05 і 0,01 %, а також 3 гібридів F_1 мутагеном ГА в концентрації 0,1; 0,5 і 1 %. За контроль використовували насіння сортів та гібридів без обробки мутагеном.

Сівбу обробленого мутагенами насіння проводили у двократній повторності вручну на ділянках площею 0,5–1 м² з площею живлення рослин 5 x 15 см. Ширина між ділянками становила 30 см.

Сівбу насіння селекційного матеріалу пшениці м'якої озимої у 2010–2013 роках проводили 16–25 вересня. по попереднику сидеральний пар. Сівбу селекційного розсадника та розсадника доборів проводили сівалкою СКС-6-10. Збирали вручну. Сівбу вихідних ланок селекції проводили сівалкою СН-10 Ц. Облікова площа ділянок контрольного розсадника і попереднього сортовипробування – 5 м², конкурсного – 10 м². Повторність досліду чотириразова у конкурсному та триразова у попередньому сортовипробуваннях. Збирали врожай комбайном „Сампо-130”, облік – суцільним методом. За стандарт використовували сорти Подолянка та Миронівська ранньостигла. Фенологічні спостереження та оцінки стійкості проти хвороб на природному інфекційному фоні проводили згідно з методиками: Г.В. Гуляева (1980), методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур (2000), В.В. Шелепова та ін. (2005), Л. Бабаянца та ін. (1988). Якість зерна оцінювали в лабораторії якості зерна за методикою Н.С. Беркутової (1991).

Для статистичного та математичного аналізу проведено структурний аналіз батьківських форм по 25–30 рослин та гібридно-мутантних популяцій по 150–200 рослин кожного варіанту у поколіннях F_2M_1 – F_5M_4 .

Селекційну цінність нових генотипів визначали у 2013 р. за ознаками морозостійкість (метод Г.А. Самігіна, 1980) і жаростійкість (метод В.Г. Шахбазова) та у 2013–2014 рр. – якість зерна (метод Н.С. Беркутової, 1991) у поколінні M_1 , F_2M_1 .

У гібридів F_1 та гібридно-мутантних форм F_2M_1 у 2011 році визначали ступінь фенотипового домінування кількісних ознак у порівнянні з

батьківськими формами згідно з методикою В Griffing (1956), за формулою G.M. Veil, R.E. Atkins (1965). Ступінь та частоту трансгресії кількісних ознак у популяціях F_3M_2 – F_3M_4 (2012–2014 рр.) визначали за Г.С. Воскресенською та В.І. Шпотою. Достовірність отриманих результатів та межі варіювання визначали за Б.А. Доспеховим (1985), квантильне оцінювання характеру розподілів виконували за методикою, описаною Бахрушиним В.Є.

СТВОРЕННЯ НОВОГО ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ МЕТОДОМ ІНДУКОВАНОГО МУТАГЕНЕЗУ ТА ГІБРИДИЗАЦІЇ

Джерела господарсько цінних ознак та біологічних властивостей. Для створення гібридно-мутантних популяцій проведено підбір 75 батьківських компонентів, які характеризувалися селекційними господарсько цінними ознаками для схрещування (табл. 1).

Таблиця 1

Джерела генофонду пшениці м'якої озимої, використані в селекції з поєднанням методів міжсортової гібридизації та мутагенезу, 2010–2014 рр.

Ознаки	Джерела
Зимостійкість	Миронівська 808, Почаївка, Досконала, Антонівка, Новокиївська, Миронівська 61, Крижинка, Ювіляр Миронівський, Василина, Оберіг Миронівський, Калинова, Ясногірка, Веста, Волошкова, Богдана, Наталка, Романтика, Лісова пісня, Либідь (УА), Ермак, Зарниця (РФ)
Короткостебловість	Колос Миронівщини, Монотип, Панна, Мадярка, Переяславка, Пам'яті Ремесла, Солоха (УА), Батько (РФ)
Скоростиглість	Миронівська ранньостигла, Знахідка одеська, Світанок Миронівський, Колумбія (УА), Станичная, Донская полукарликовая, Палпич, Юбилейная 100, Ермак (РФ)
Стійкість до хвороб	Деметра, Економка, Зразкова, Бунчук, Лорд, Повага, Благодарка одеська, Колумбія, Литанівка, Ясочка, Аналог, Дорідна, Олесья (УА), Віза, Девіз (РФ), ТАМ 201, ТАМ 107 (США), Болярка (БЛГ), Актер, Акратос (НМЧ)
Якість зерна	Ремеслівна, Василина, Знахідка одеська, Наталка, Володарка, Косовиця, Тітона, Царівна, ДЮК (УА), Ларс, Астрон (НМЧ)
Продуктивність	Подольянка, Сніжана, Калинова, Золотоколоса, Богдана (УА), Розкішна (РФ)

У 2010–2014 роках проведено схрещування у кількості 459 гібридних комбінацій (40,3 % простих парних, 52,7 % складних, насичуючих, за участю ярих 1,8 % та інших форм 5,2 %). Відсоток зав'язування у середньому за чотири роки становив 42,0 % і варіював за роками: 46,4 % у 2011 році, 44,7 % у 2012 р., 46,9 % у 2013 р. та 30,1 % у 2014 р. Ефекти гетерозису у гібридів першого покоління досліджували за усіма ознаками росту та розвитку рослини: висота рослини, кущистість, довжина колосу, кількість квіток у колосі, кількість зерен у колосі, маса зерна, тривалість періоду вегетації, стійкість до абіотичних та біотичних факторів.

Вплив мутагенів на польову схожість і виживання рослин пшениці. За результатами визначення схожості насіння в 2012–2013 рр. у F_1M_1 виявили відмінності між гібридами та їх батьківськими формами за реакцією на дію мутагенів. У комбінацій відсоток схожості насіння та перезимівлі рослин у всіх оброблених варіантах перевищував батьківські компоненти та варіанти без обробки. За дії мутагенів у гібридних комбінаціях відсоток польової схожості

коливався у середньому від 64,7 % до 68,0 %, при середньому 56,7 % у варіанті без обробки (контролі), а у батьківських форм знаходилась в межах 51,3–59,7 %, при середньому 50,6 % у контролі. Відсоток перезимівлі у комбінаціях варіював від 54,7 до 66,5 %, при середньому 56,0 % у контрольному варіанті, а у батьківських форм коливався від 49,7 % до 56,7 %, при середньому 45,0 % у контролі. Серед варіантів обробок виявлена дія мутагена ДМС в концентрації 0,05 %, позитивний вплив якого відмічено як у комбінаціях, так і у батьківських компонентів.

За відсотком польової схожості насіння у M_1 , і в F_1M_1 у 2013 р. спостерігався певний взаємозв'язок: за підвищення концентрації мутагена знижувалась схожість насіння, що вказує на пригнічення розвитку рослини (табл. 2).

Таблиця 2

Польова схожість насіння та перезимівля рослин M_1 , F_1M_1 , залежно від дії НЕС, 2013/2014 р.

Сорт, комбінація схрещування	Варіант обробки							
	контроль		НЕС-0,1 %		НЕС-0,05 %		НЕС-0,01 %	
	ПС, %	ПП, %	ПС, %	ПП, %	ПС, %	ПП, %	ПС, %	ПП, %
Сорт								
Ювіляр Миронівський	84 ¹	62 ²	81	52	82	70	90	63
Світанок Миронівський	74	57	72	60	77	65	78	62
Калинова	74	57	77	58	59	47	67	44
Середнє, х	77,3	58,7	76,7	56,7	72,7	60,7	78,3	56,3
Прості схрещування								
Миронівська 808 / Актер	84	57	36	29	85	56	81	59
Сніжана / ТМ 04	90	49	69	41	82	54	83	57
Миронівська 61 / Істина одеська	74	45	76	57	74	52	86	50
Наусел / Наталка	83	57	79	55	1	1	70	51
Середнє, х	82,8	52,0	65,0	45,5	60,5	40,8	80,0	54,3
Складні схрещування								
Деметра / (Ермак / Миронівська ранньостигла)	81	48	55	49	80	57	42	31
Ремеслівна / (Lankao / Миронівська Ювілейна)	87	51	35	34	59	43	89	58
Наталка / (Мирлебен / Експромт)	99	69	78	55	90	72	78	61
Середнє, х	89,0	56,0	56,0	46,0	76,3	57,3	69,7	50,0

Примітка: 1 – ПС, польова схожість насіння зразків; 2 – ПП, живих рослин після перезимівлі.

Польова схожість насіння у сортів варіювала у середньому від 72,7 до 78,3 %, при середньому 77,3 % у контролі, відповідно у простих схрещуваннях від 60,5 до 80,0 %, при 82,8 % у контролі та у складних схрещуваннях від 56,0 до 76,3 %, при 89,0 % у контрольному варіанті. Збільшення відсотка польової схожості насіння порівняно з контролем простежується у сортів за дії мутагену НЕС у концентрації 0,01 % що становило в середньому 78,3 %.

Польова схожість насіння змінювалася не тільки залежно від концентрації мутагену, але й від генотипу сорту. Найвищу польову схожість насіння відмічено у сорту Ювіляр Миронівський (90 %) та гібридів Ремеслівна / (Lankao

/ Миронівська ювілейна) (89 %), Миронівська 61 / Істина одеська (86 %) за варіантом обробки НЕС-0,01 %.

ГЕНЕТИЧНІ ЕФЕКТИ ДІЇ РІЗНИХ ХІМІЧНИХ МУТАГЕНІВ НА ГІБРИДНІ ПОПУЛЯЦІЇ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Спектр і частота макромутацій колоса у гібридних популяціях залежно від мутагенів. Мутагени індукують практично-цінні мутації за різними морфологічними ознаками. Частота, тип і стабільність мінливості залежить від генотипу вихідної форми, типу мутагена та його концентрації. Аналізуючи спектр мутацій за морфотипом та забарвленням колоса у гібридних популяціях F₄M₃ які розщеплюються виявлена градація інтенсивності індукцій мутацій – ДМС → НЕС → ДАБ → НМС (табл. 3).

Таблиця 3

Частота мутацій за морфотипом та забарвленням колосу у гібридних популяціях F₃M₂ та F₄M₃ оброблених мутагенами, 2013–2014 рр.

Ознака	Варіант, покоління						
	F ₄ M ₃ (2013 р.)				F ₃ M ₂ (2014 р.)		
	НМС 0,05 %	НЕС 0,05 %	ДМС 0,05 %	ДАБ 0,05 %	НЕС 0,01 %	НЕС 0,05 %	НЕС 0,1 %
Чорний колір колоскової луски	-	-	-	-	0,17	0,04	0,46
Чорні ості	-	-	-	-	0,29	0,04	0,50
Світлий	0,28	0,09	0,16	0,38	1,29	0,75	1,04
Восковий наліт	-	0,03	-	-	-	-	-
Напіввосковий	0,06	0,06	0,19	0,06	-	-	-
Без воскового нальоту	0,09	0,06	0,22	-	-	-	-
Остистий	0,41	0,44	0,22	0,38	1,21	0,96	1,41
Безостий	0,22	0,19	0,41	0,25	0,58	1,29	0,91
Напівостистий	-	-	-	0,09	1,41	0,91	0,58
Довгий	0,41	0,63	0,13	0,47	0,50	0,87	0,29
Рихлий	0,06	-	0,06	0,03	0,67	0,67	1,00
Скверхедний	0,09	0,13	0,28	0,22	0,67	0,37	0,33
Спельтоїдний	0,31	0,47	0,28	0,28	0,29	0,04	0,17
Веретеноподібний	-	0,03	-	-	1,04	1,66	1,33
Крупний	0,13	0,16	0,38	0,03	1,54	1,00	0,62
Дрібний	0,13	0,16	0,38	0,13	0,87	1,04	2,20
Щільний	0,13	0,22	0,31	0,16	1,21	0,71	0,87
Розгалужений	0,03	0,13	0,06	-	0,42	0,62	0,79
Компактоїдний	-	0,09	0,13	-	0,29	0,21	0,37
Загальна частка	2,34	2,88	3,19	2,47	12,43	11,19	12,89

Активність дії мутагена ДМС у концентрації 0,05 % сприяла підвищенню частоти змінених форм. Найбільше змінених форм порівняно з контролем виділилось за ознакою довжина колоса. Найбільша частота прояву форм з довгим колосом у сімей F₄M₃ відмічено при дії НЕС-0,05 %. Особливо слід відмітити мутабільність гібридної комбінації Романтика / ТАМ 107, яка дала найбільший вихід сімей за даною ознакою. Мутації за типом колоса: веретеноподібний, спельтоїдний, скверхедний, компактоїдний – виникали найчастіше за дії ДМС-0,05 %, у контрольному варіанті поява нових ознак не

спостерігалась. Частоту спельтоїдних форм відмічено у гібридних комбінаціях Деметра / Ермак, Романтика / ТАМ 107 при дії НЕС-0,05 %.

У 2014 році досліджували ефективність дії НЕС у концентраціях 0,01 %, 0,05 %, 0,1 % на частоту і спектр видимих мутацій у гібридних популяціях F_3M_2 пшениці озимої. Діапазон мінливості морфотипів варіював за частотою змінених форм та типом мутацій.

За отриманими результатами видно, що дія НЕС у концентрації 0,1 % дає найширший спектр мутацій за морфотипом колоса, але обробка мутагеном НЕС у концентрації 0,01 % сприяє максимальному виходу колосся з позитивними ознаками у гібридних популяціях F_3M_2 . Відібрані форми з цінними ознаками є перспективним селекційним матеріалом.

Зміни за елементами морфотипу та продуктивності колоса у гібридно-мутантних і вихідних батьківських форм. Продуктивність колоса обумовлюється його складовими елементами – довжиною колосового стержня, числом колосків і зерен у колосі, їх масою. Тому у наших дослідженнях з 2012 року у гібридно-мутантних поколіннях F_3M_2 – F_5M_4 обраховано ступінь та частоту вищеплення позитивних трансгресій кількісних ознак продуктивності (довжина колоса, кількість зерен та маса зерна з головного колоса) в порівнянні із варіантом без обробки

Довжина колоса. Обробка мутагенами здебільшого призводила до зменшення довжини колоса у F_3M_2 , тільки мутагени НМС-0,0125 %, НЕС-0,01 %, ДМС-0,0125 % в комбінаціях Колумбія / Розкішна, Грасія / Литанівка призводили до перевищення над контролем при $T_c = 1,0$ – $6,3$, $T_c = 6,7$ – $8,9$ (табл. 4).

Позитивне домінування в F_4M_3 відмічено при дії НМС-0,0125 %, ДМС-0,0125 %, у гібрида Tilek / Панна з $T_c = 5,3$ – $7,4$, $T_c = 1,2$ – $4,9$; в F_3M_2 дія цих мутагенів не мала такої ефективності. У F_5M_4 у даної комбінації такий характер домінування не проявився, що дає підстави припускати про нестабільність цієї ознаки у генотипів за дії використаних мутагенів. Позитивне домінування у F_5M_4 відмічено у комбінацій: Богдана / Станичная при дії НЕС-0,01 %, ДМС-0,0125 % з $T_c = 2,0$ – $8,0$, $T_c = 5,4$ – $8,3$; Колумбія / Розкішна, Юбилейная 100 / Золотоколоса за обробки мутагеном ДМС-0,0125 % з $T_c = 16,7$ – $3,8$, $T_c = 5,7$ – $2,1$ та Грасія / Литанівка за впливу НМС-0,0125 % з $T_c = 8,8$, $T_c = 9,5$. Таким чином, позитивна трансгресія за ознакою довжина колоса може проявитись у наступних поколіннях. Найбільш стабільне позитивне домінування довжини колоса виявлено у варіантах з обробкою НМС-0,0125 %, НЕС-0,01 % в комбінаціях Колумбія / Розкішна, Грасія / Литанівка в поколіннях F_2M_1 – F_5M_4 .

Кількість зерен з колоса. Формування кількості зерен в колосі починається на початку фази кущення в значній мірі залежить від умов навколишнього середовища та має велику амплітуду мінливості. У наших дослідженнях у гібридів F_2M_1 – F_5M_4 простежується тенденція до збільшення даної ознаки порівняно з контрольним варіантом у комбінацій Богдана / Станичная – НЕС-0,01 % ($T_c = 28,8$ %; $T_c = 7,3$ %), Колумбія / Розкішна – НМС-0,0125 % ($T_c = 23,3$ %; $T_c = 5,7$ %), Грасія / Литанівка – НЕС-0,01 % ($T_c = 4,8$ %; $T_c = 3,8$ %), Tilek / Панна – ДМС-0,0125 % ($T_c = 32,7$ %; $T_c = 6,6$ %), при середньому $T_c = 4,0$ %; $T_c = 2,0$ % у контролі.

Характер успадкування та трансгресивна мінливість гібридних популяцій
за господарсько цінними ознаками у F₂M₁–F₅M₄, 2011–2014 рр.

Гібридна комбінація	Варіант	Домінування ознак (h _p) F ₂ M ₁	Tc*, % F ₃ M ₂	Tч,* % F ₃ M ₂	Tc, % F ₄ M ₃	Tч, % F ₄ M ₃	Tc, % F ₅ M ₄	Tч, % F ₅ M ₄
Довжина колоса, см								
Богдана / Станична	без обробки	1,7 (♂)	-6,9	-	-2,2	-	-5,0	-
	НЕС-0,01 %	0	-6,9	-	-	-	2,0	5,4
	НМС-0,0125 %	-3,3	-1,9	-	-2,2	-	-1,0	-
	ДМС-0,0125 %	1,7 (♂)	-3,0	-	3,3	2,0	8,0	8,3
Колумбія / Розкішна	без обробки	3,0 (♂)	-	-	-4,8	-	-	-
	НЕС-0,01 %	1,7 (♂)	1,0	6,7	-6,7	-	-2,0	-
	НМС-0,0125 %	0,5 (♂)	5,0	8,9	4,8	2,4	12,7	9,3
	ДМС-0,0125 %	1,7 (♂)	-1,0	-	-	-	16,7	5,7
Грасія / Литанівка	без обробки	3,7 (♂)	5,3	6,2	4,4	1,6	2,9	3,3
	НЕС-0,01 %	2,3 (♂)	6,3	5,8	8,9	3,2	12,7	6,2
	НМС-0,0125 %	0,3 (♂)	-	-	-	-	8,8	9,5
	ДМС-0,0125 %	0,3 (♂)	5,3	2,5	-3,3	-	1,0	2,4
Tilek / Панна	без обробки	-1,5	-5	-	7,4	0,6	-2,8	-
	НЕС-0,01 %	-1,5	-10	-	-	-	-5,7	-
	НМС-0,0125 %	-0,3	-5	-	5,3	1,2	-4,8	-
	ДМС-0,0125 %	-0,5	-11	-	7,4	4,9	-	-
Кількість зерен в колосі, шт.								
Богдана / Станична	без обробки	1,1 (♀)	5,9	3,4	9,1	1,6	5,8	2,0
	НЕС-0,01 %	1,8 (♀)	17,6	0,8	16,4	4,4	28,8	7,3
	НМС-0,0125 %	0,3 (♀)	13,7	7,3	-21,8	-	-1,9	-
	ДМС-0,0125 %	1,4 (♀)	2,0	5,5	-9,1	-	13,5	4,9
Колумбія / Розкішна	без обробки	0,8 (♀)	1,8	5,2	-5,8	-	3,3	2,6
	НЕС-0,01 %	0,7 (♀)	-9,2	-	-9,6	-	-1,7	-
	НМС-0,0125 %	1,2 (♀)	16,7	1,2	17,3	3,6	23,3	5,7
	ДМС-0,0125 %	1,0 (♀)	9,2	2,6	7,7	2,8	10,0	3,6
Грасія / Литанівка	без обробки	0,5 (♂)	3,6	2,7	4,3	2,4	-	-
	НЕС-0,01 %	0,2 (♂)	7,3	1,9	17,0	4,0	4,8	3,8
	НМС-0,0125 %	-0,4	-	-	23,4	1,6	16,1	7,1
	ДМС-0,0125 %	0,7 (♂)	3,6	3,8	-17,0	-	-4,8	-
Tilek / Панна	без обробки	0,6 (♀)	1,7	3,7	10,2	6,4	5,4	3,3
	НЕС-0,01 %	0,3 (♀)	22,4	2,2	-4,1	-	10,9	1,7
	НМС-0,0125 %	0,4 (♀)	1,7	4,9	-18,4	-	-1,8	-
	ДМС-0,0125 %	1,4 (♀)	20,7	1,7	20,4	4,8	32,7	6,6
Маса зерна з головного колоса, г								
Богдана / Станична	без обробки	2,7 (♀)	7,7	1,7	-8	-	8,0	1,0
	НЕС-0,01 %	3,0 (♀)	15,4	2,3	8	1,2	24,0	5,9
	НМС-0,0125 %	0	7,7	1,8	-28	-	-	-
	ДМС-0,0125 %	1,0 (♀)	-	-	-	-	28,0	2,4
Колумбія / Розкішна	без обробки	6,0 (♀)	6,7	0,6	-6,7	-	6,9	1,5
	НЕС-0,01 %	4,0 (♀)	-13,3	-	0,5	2,9	-	-
	НМС-0,0125 %	2,0 (♀)	13,3	1,2	-20	-	24,1	5,2
	ДМС-0,0125 %	7,0 (♀)	3,3	0,8	-3,3	-	17,2	3,1
Грасія / Литанівка	без обробки	2,0 (♀)	21,4	2,2	11,5	2,6	6,7	1,9
	НЕС-0,01 %	1,0 (♀)	10,7	1,3	7,7	1,5	16,7	3,3
	НМС-0,0125 %	0	10,7	2,5	19,2	2,9	23,3	5,7
	ДМС-0,0125 %	2,0 (♀)	3,6	1,6	-3,8	-	-3,3	-
Tilek / Панна	без обробки	0,3 (♀)	3,8	2,6	-7,1	-	6,7	3,9
	НЕС-0,01 %	0,7 (♀)	26,9	0,5	-24,1	-	-3,3	-
	НМС-0,0125 %	0	7,7	1,6	-41,3	-	-10,0	-
	ДМС-0,0125 %	1,5 (♀)	19,2	4,1	3,6	2,2	16,7	7,2

*Примітка: Tc – ступінь трансгресії ознаки гібрида; Tч – частота трансгресії ознаки.

Маса зерна з головного колоса. Одним з важливих елементів структури урожаю, є маса зерна з головного колоса – комплексний показник, що характеризує одночасно масу одного зерна і загальну кількість зерен в колосі. Аналіз наших даних по впливу мутагенів на трансгресивну мінливість за масою зерна з головного колоса у гібридно-мутантних популяціях в порівнянні з варіантом без обробки, показував як зменшення, так збільшення величини цієї ознаки. У комбінаціях гібридів F_2M_1 – F_5M_4 за даною ознакою проявлявся різний характер успадкування. Позитивний вплив мутагенів на ступінь і частоту трансгресивних форм простежувався у варіантах Богдана / Станична при обробці НЕС в концентрації 0,01 %, Gracija / Литанівка НМС-0,0125 % та Tilek / Панна ДМС-0,0125 %.

Збільшення частки трансгресій у F_5M_4 порівняно з контролем (без обробки) відмічено у варіантах з обробкою ДМС-0,0125 % у комбінаціях Богдана / Станична ($T_c = 28,0$ %, $T_{ch} = 2,4$ %), Колумбія / Розкішна ($T_c = 17,2$ %, $T_{ch} = 3,1$ %), Юбилейная 100 / Золотоколоса ($T_c = 12,9$ %, $T_{ch} = 3,7$ %), та НЕС-0,01 % Gracija / Литанівка ($T_c = 16,7$ %, $T_{ch} = 3,3$ %), що у попередньому поколінні не спостерігалось.

Важко припустити якусь певну генетичну специфічність використаних мутагенів щодо індукції мутацій за окремими локусами, скоріше це зумовлено генетичними особливостями батьківських форм, використаних для створення цих гібридних комбінацій.

ОСОБЛИВОСТІ МІНЛИВОСТІ ЗА ІНШИМИ СЕЛЕКЦІЙНИМИ ОЗНАКАМИ У ГІБРИДНО-МУТАНТНИХ ПОПУЛЯЦІЯХ

Довжина стебла та стійкість до вилягання. Довжина стебла має суттєвий вплив на стійкість до вилягання, тому зусилля селекціонерів зосереджені на створенні короткостеблових сортів. У сортів та гібридних популяцій після обробки хімічними мутагенами завдяки збільшенню варіабельності кількісних ознак стає можливим добір рекомбінантів з кращим поєднанням господарсько корисних ознак.

У результаті обробки мутагенами у гібридних комбінаціях F_3M_2 – F_5M_4 за довжиною стебла змінюється характер розподілу, середні значення та коефіцієнти варіації. Довжина стебла гібридів варіювала від 53,9 до 118,8 см у варіантах з обробкою мутагенами при середньому в контрольних варіантах 84,9 см (табл. 5).

Середнє за роками значення по батьківських формам становило 87,4 см. Найменший показник у гібридів виявився у комбінації Колумбія / Розкішна за обробки НМС-0,0125 % – 76,8 см у F_3M_2 та F_4M_3 – 53,9 см і комбінації Богдана / Станична за обробки ДМС-0,0125 % у F_5M_4 – 89,6 см. Найбільша довжина стебла спостерігалась в комбінації Gracija / Литанівка за обробки ДМС-0,0125 % – 91,6 см у F_3M_2 та у комбінації Колумбія / Розкішна за обробки ДМС-0,0125 % – 72,4 см у F_4M_3 і 118,8 см у F_5M_4 . Мутагени мали різноспрямований вплив на значення коефіцієнта варіації у досліджуваних генотипів.

Найбільша варіабельність у F_5M_4 за даною ознакою спостерігається за дії мутагенів: НМС-0,0125 % у комбінації Tilek / Панна ($C_v = 19,6$ %) та НЕС-0,01 %, НМС-0,0125 % у комбінації Колумбія / Розкішна (15,3 і 14,9 % відповідно). Коефіцієнт варіації у батьківських форм у середньому становив 10,1 %.

Середні значення, середньоквадратичні відхилення і коефіцієнти варіації за довжиною стебла гібридів пшениці озимої оброблених мутагенами

Генотип	Варіант	Середнє, см	σ	Cv	*
2012 – F ₃ M ₂					
Богдана	без обробки	85,24±1,14	5,70	6,68	
Богдана / Станична	без обробки	89,56±1,14	5,68	6,34	+-
Богдана / Станична	НЕС-0,01 %	85,52±1,24	6,18	7,22	+-
Богдана / Станична	НМС-0,0125 %	90,08±1,19	5,96	6,62	+-
Богдана / Станична	ДМС-0,0125 %	85,72±1,57	7,83	9,14	+-
Станична	без обробки	92,92±0,75	3,75	4,04	
2014 – F ₅ M ₄					
Богдана	без обробки	104,12±0,79	3,95	3,79	
Богдана / Станична	без обробки	97,36±1,22	6,12	6,28	--
Богдана / Станична	НЕС-0,01 %	96,84±1,01	5,06	5,22	--
Богдана / Станична	НМС-0,0125 %	98,28±0,93	4,64	4,72	--
Богдана / Станична	ДМС-0,0125 %	89,56±0,99	4,97	5,55	--
Станична	без обробки	105,16±0,73	3,64	3,46	
2012 – F ₃ M ₂					
Колумбія	без обробки	89,56±0,72	3,62	4,04	
Колумбія / Розкішна	без обробки	84,92±1,41	7,06	8,32	--
Колумбія / Розкішна	НЕС-0,01 %	82,20±1,63	8,13	9,89	--
Колумбія / Розкішна	НМС-0,0125 %	76,80±1,24	6,19	8,06	--
Колумбія / Розкішна	ДМС-0,0125 %	90,92±1,17	5,87	6,45	++
Розкішна	без обробки	90,88±0,76	3,75	4,12	
2014 – F ₅ M ₄					
Колумбія	без обробки	106,48±1,13	5,66	5,31	
Колумбія / Розкішна	без обробки	115,40±1,38	6,92	6,00	++
Колумбія / Розкішна	НЕС-0,01 %	107,36±3,29	16,47	15,34	++
Колумбія / Розкішна	НМС-0,0125 %	106,92±3,19	15,96	14,93	++
Колумбія / Розкішна	ДМС-0,0125 %	118,80±1,14	5,72	4,81	++
Розкішна	без обробки	101,60±0,56	2,81	2,77	

*Примітка: ++ – позитивне домінування; +- – проміжний тип; -- – негативне домінування.

Оскільки висота рослини – ознака, яка пов'язана зі стійкістю до вилягання, то від'ємне домінування (зменшення довжини стебла порівняно з батьківськими компонентами) є бажаною і селекційно цінною характеристикою. Від'ємне домінування спостерігали у комбінацій: Богдана / Станична за обробки всіма використаними мутагенами і в контролі та Юбилейная 100 / Золотоколоса за дії мутагена НМС-0,0125 %. Позитивне домінування спостерігали у комбінації Колумбія / Розкішна в F₅M₄ за дії всіх використаних мутагенів і в контролі, інші комбінації мали проміжний тип успадкування. Найбільша варіабельність у F₅M₄ за даною ознакою спостерігається за дії мутагенів: НМС-0,0125 % у комбінації Tilek / Панна (Cv = 19,6 %) та НЕС-0,01 %, НМС-0,0125 % у комбінації Колумбія / Розкішна (15,3 і 14,9 % відповідно).

Найбільша варіабельність у F₅M₄ за даною ознакою спостерігається за дії мутагенів: НМС-0,0125 % у комбінації Tilek / Панна (Cv = 19,6 %) та НЕС-0,01

%, НМС-0,0125 % у комбінації Колумбія / Розкішна (15,3 і 14,9 % відповідно). Коефіцієнт варіації у батьківських форм у середньому становив 10,1 %. Оскільки висота рослини – ознака, яка пов'язана зі стійкістю до вилягання, то від'ємне домінування (зменшення довжини стебла порівняно з батьківськими компонентами) є бажаною і селекційно цінною характеристикою. Від'ємне домінування спостерігали у комбінацій: Богдана / Станичная за обробки всіма використаними мутагенами і в контролі та Юбилейная 100 / Золотоколоса за дії мутагена НМС-0,0125 %. Позитивне домінування спостерігали у комбінації Колумбія / Розкішна в F_5M_4 за дії всіх використаних мутагенів і в контролі, інші комбінації мали проміжний тип успадкування.

Отже, за даною ознакою в одних варіантах домінувала частка середньорослих морфобіотипів, а в інших – низькорослих. Через полігенний генетичний контроль цієї ознаки немає можливості проводити жорсткий добір у ранніх поколіннях, оскільки за проміжного успадкування в наступних поколіннях можна отримати більш низькорослі рослини, які становлять інтерес для селекції на короткостебловість.

Маса 1000 зерен. У гібридних популяціях, оброблених хімічними мутагенами, завдяки збільшенню варіабельності кількісних ознак стає можливим добір рекомбінантів з кращим поєднанням господарсько корисних ознак. Маса 1000 зерен (МТЗ) окрім озерненості, визначає масу зерна з колоса, що безпосередньо пов'язано з борошномельною якістю зерна. Тому одним зі шляхів підвищення урожайності є збільшення МТЗ. Однак, ця ознака має складний генетичний контроль і визначається великим числом генів з адитивним та неадитивним типом дії, а характер успадкування може змінюватись від наддомінування до депресії.

За результатами трифакторного дисперсійного аналізу (рік \times генотип \times обробка мутагеном) виявлено вірогідний вплив усіх факторів і їх взаємодій на МТЗ, найбільший внесок у загальну фенотипову мінливість давали такі фактори і взаємодії: обробка (13,6 %), генотип \times обробка (30,8 %) та рік \times генотип \times обробка (29,0 %). Хоча відомо, що умови середовища мають великий вплив на МТЗ, у наших дослідах вплив умов року був 3,3 %. Обробки мутагенами призводили як до розширення коефіцієнта варіації за масою 1000 зерен, так і до його зменшення порівняно з необробленим контролем (рис. 1). У комбінації Юбилейная 100 / Золотоколоса за обробки НЕС-0,01 % C_v збільшувався до 11,8 % (контроль – 5,2 %), у комбінації Колумбія / Розкішна за обробки НЕС-0,01 % $C_v = 9,5$ %, НМС-0,0125 % $C_v = 7,4$ % (контроль – 3,8 %), в комбінації Богдана / Станичная за обробки НЕС-0,01 % $C_v = 5,9$ %, НМС-0,0125 % $C_v = 6,8$ % (контроль – 3,0 %), у комбінації Tilek / Панна – при НЕС-0,01 % $C_v = 6,2$ %, за обробки НМС-0,0125 % $C_v = 8,6$ % та ДМС-0,0125 % $C_v = 5,6$ % (контроль – 3,3 %), у комбінації Gracija / Литанівка коефіцієнт варіації переважав контроль у всіх варіантах обробки. Це свідчить про розширення діапазону мінливості за даною ознакою, в тому числі і генетично обумовленої.

Суттєвіше збільшення маси 1000 зерен спостерігається у F_5M_4 за дії НЕС-0,01 % та ДМС-0,0125 % у комбінації Богдана / Станичная (46,2; 44,6 г) і НМС-0,0125 % у Tilek / Панна. Отже, після обробки F_1 мутагенними факторами у

F₅M₄ відібрані форми, які переважають контрольні варіанти за масою 1000 зерен і представляють інтерес для подальшої селекційної роботи.

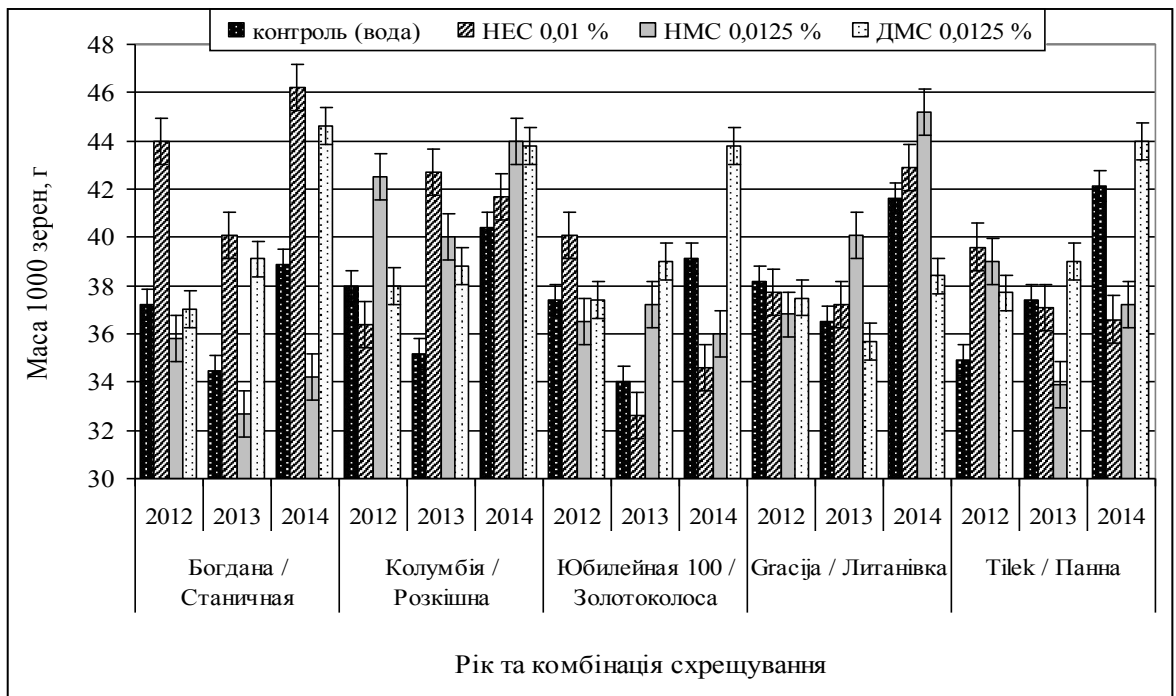


Рис. 1. Маса 1000 зерен у гібридних комбінаціях F₃M₂-F₅M₄ залежно від обробки мутагенами

Жаростійкість рослин M₁, F₂M₁. Прояв посухостійкості і жаростійкості залежить від генетичних властивостей рослини. Рання діагностика за цією адаптивною ознакою, починаючи з ранніх поколінь, дає можливість значно покращити ефективність селекційної роботи.

За результатами оцінки (методом В.Г. Шахбазова та методом пророщування насіння на розчинах сахарози) у M₁, F₂M₁ спостерігається тенденція до збільшення відсотка життєздатних рослин за дії мутагенів порівняно з контрольними варіантами, як у гібрида, так і його батьківських форм. Виявлено позитивний вплив у M₁, F₂M₁ за дії мутагенів HES, ДАБ у гібриду Ювіляр Миронівський / Ясногірка і сорту Ясногірка та дії мутагена HMC у сорту Ювіляр Миронівський. Така ж ефективність дії мутагенів HES, ДАБ у комбінації Ювіляр Миронівський / Ясногірка проявилася і у M₂, F₃M₂. Встановлено вплив мутагенів і на утворення первинних корінців, де в більшості варіантів спостерігалось зменшення (до 5 шт.) корінців порівняно з контрольним варіантом. Аналіз даних показав, що після дії мутагенів у M₁ сортів спостерігається збільшення життєздатності рослин, порівняно з гібридом F₂M₁. Це можна пов'язати з більшою адаптивністю сортів порівняно з гібридом другого покоління, а також розщепленням у наступних поколіннях. Дія мутагенів HES, ДАБ на насіння гібридної комбінації, яка проявилася у поколіннях у F₂M₁ і F₃M₂, дає можливість відібрати селекційно цінні форми за ознаками жаро- та посухостійкості.

Морозостійкість рослин M₁, F₂M₁. У наших дослідженнях для отримання селекційного матеріалу пшениці м'якої озимої з високими зимоморозостійкими властивостями у 2013 р., насіння сортів та гібридів M₁, F₂M₁

оцінювали за відносною морозостійкістю методом Г.А. Самігіна (1980 р.) з наступним дорощуванням у польових умовах та добром рослин після дозрівання. Вивчення морозостійкості методом проморожування проростків показує, що лише деякі генотипи мутантного походження досягають вищого рівня порівняно із стандартом Миронівська 808. За результатом оцінки мутаген ДАБ-0,05 % позитивно вплинув на морозостійкість гібридної комбінації Калинова / Подолянка. Але позитивний вплив на батьківські компоненти (сортів Калинова, Подолянка) мав мутаген ДМС-0,05 %. Отже, дія мутагенних чинників дає можливість розширення діапазону мінливості рослин за стійкістю до абіотичних факторів.

Зміни за показниками якості зерна. Оцінка генотипів за якістю зерна у первинних ланках селекційного процесу дає можливість сконцентрувати увагу на формах, які мають цінність для подальшої роботи. Показник седиментації залежав від генетичного походження гібридних комбінацій і мутагенних обробок. Найбільший показник седиментації F_2M_1 у 2013 р. відмічено після дії мутагенів НМС-0,05 % (74 мл) у комбінації Калинова / Батько (рис. 2).

За показником седиментації у M_1 , F_2M_1 у 2014 р. ефективним виявився мутаген НЕС у концентрації 0,01 %, порівняно з контрольним варіантом значне збільшення даного показника виявилось у комбінації Миронівська 61 / Істина одеська (59 мл).

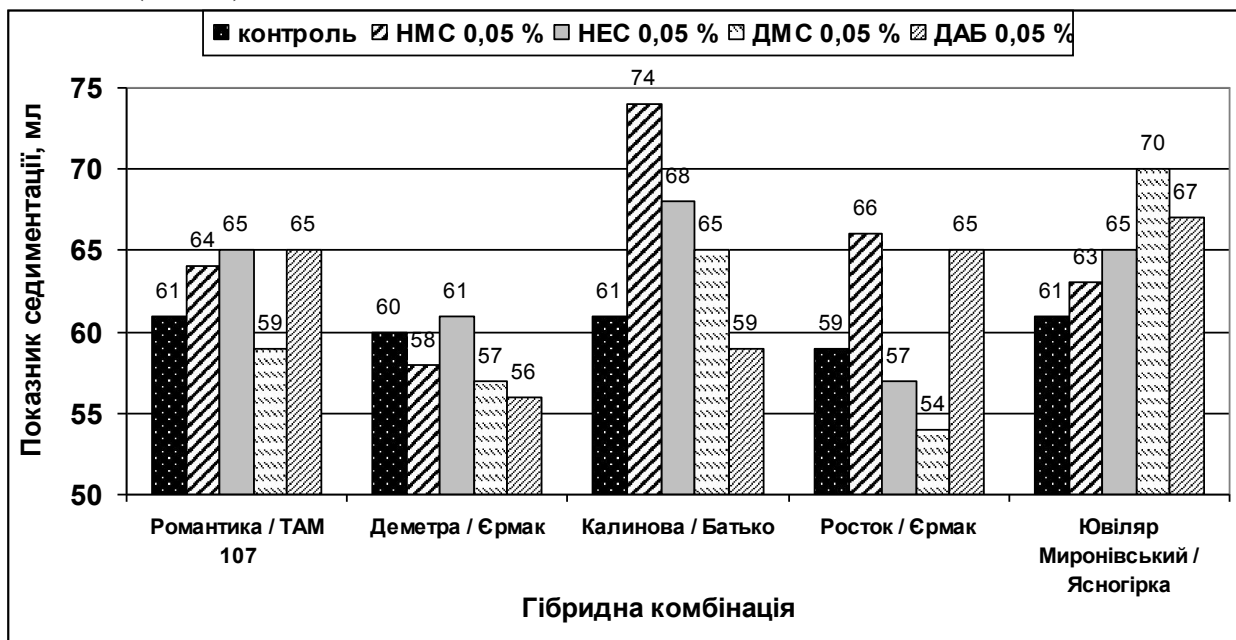


Рис. 2. Ефективність дії мутагенних чинників за показником седиментації у F_2M_1 , 2013 р.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГІБРИДНО-МУТАНТНИХ ПОПУЛЯЦІЙ ДЛЯ СТВОРЕННЯ СЕЛЕКЦІЙНО ЦІННИХ ГЕНОТИПІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Характеристика кращих ліній і поєднання врожайності з іншими корисними ознаками і властивостями. Дослідження нових форм пшениці м'якої озимої проводили у 2011–2014 рр. Для створення гібридно-мутантного матеріалу у попередні роки гібридне насіння F_1 обробляли мутагенами у таких

концентраціях: НЕС – 0,1 %, 0,01 %, 0,025 %, 0,005 %; НМС – 0,01 %, 0,025 %, 0,005 %; ДАБ – 0,1 %, 0,2 %; НМБ – 0,01 %; НДМС – 0,01 %.

Впродовж 2011–2014 років у контрольному розсаднику вивчали 371 лінію за фенологічними спостереженнями і фітопатологічними оцінками. Лінії, які відповідали селекційним вимогам, збирали суцільним методом, на інших ділянках, окремі рослини які мали цінні ознаки, були проведені індивідуальні добори по колосу. Зразки оцінювали за продуктивністю, проводили візуальну оцінку зерна та визначали якість зерна у лабораторії якості зерна. Лінії, які мали достатньо високий конкурентний рівень за продуктивністю та переважали стандарти за групою селекційно цінних ознак, були передані до попереднього сортовипробування для подальшого вивчення та передані для використання у селекційному процесі ННЦ «Інститут землеробства НААН» та Білоцерківського національного аграрного університету.

За роки дослідження гібридів мутантного походження 153 ліній у контрольному розсаднику, 74 лінії у попередньому сортовипробуванні, 40 ліній в конкурсному сортовипробуванні, вивчено за методикою державного сортовипробування та виділення в порівнянні до сортів-стандартів: Подолянка та Миронівська ранньостигла – як стандарт ранньостиглості, конкурентних ліній (кандидатів у нові сорти). Вісім кращих ліній, які пройшли перевірку фенотипової константності та поєднували у собі весь комплекс господарсько цінних ознак, передано у головне конкурсне сортовипробування. Це є результатом, який показує ефективність використання мутагенезу для практичної селекції.

На формування господарсько цінних ознак у ліній конкурсного сортовипробування значний вплив мали як погодні умови, так і генетичне походження. Це підтверджують дані сорту-стандарту за показниками урожайності, які коливалися у середньому від 3,2 т/га у 2013 р. до 6,1 т/га у 2014 р., за висотою рослин – 80–102 см, за масою 1000 зерен – 38,2–47,1 г, та показниками якості зерна (табл. 6).

Найвищий рівень продуктивності ліній відмічено в умовах 2014 року. Рівень продуктивності серед кращих ліній гібридно-мутантного походження коливався від 3,5 до 6,4 т/га. Урожайність даних ліній переважала стандарт на 0,1–1,7 т/га.

Найкращі лінії, такі як Еритроспермум 37017, Еритроспермум 37149 – 2012 р., Еритроспермум 37337, Еритроспермум 37152 – 2013 р., Еритроспермум 37328, Еритроспермум 37320 – 2014 р., які перевищили стандарт за врожайністю та характеризувалися комплексом господарсько цінних ознак та властивостей, передано у конкурсне сортовипробування МІП.

У результаті досліджень виділено високопродуктивну та стійку до біотичних та абіотичних факторів доквілля лінію Еритроспермум 37328. Яка отримана з гібридної комбінації Ермак / Деметра за обробки мутагеном НМС 0,005 %. Вона має потенціал продуктивності 8,0 т/га, низькоросла (92 см), зимостійка (9 балів), середньостигла, має масу 1000 зерен 43,0–45,0 г, за якістю зерна цінна пшениця. У 2015 р. передана на Державне сортовипробування під назвою МІП Валенсія.

Характеристика кращих ліній конкурсного сортовипробування

Походження	Мутаген	Урожайність, т/га	Приріст до St., т/га	Перезимівля, бал	Дата колосіння	Висота, см	Маса 1000 зерен, г	Показники якості	
								білок, %	седиментація, мл
2012 р.									
Подольанка – St.		4,2		8	15.05	90	45,2	12,4	57
Еритроспермум 37017	НМБ 0,01 %	5,1	+0,9	8	15.05	90	44,4	13,1	46
Еритроспермум 37149	НМС 0,005 %	5,0	+0,8	8	11.05	83	45,4	13,8	48
2013 р.									
Подольанка – St.		3,2		8	19.05	80	38,2	12,4	50
Еритроспермум 37337	НМБ 0,01 %	4,9	+1,7	9	14.05	85	40,4	11,5	51
Еритроспермум 37152	НМС 0,005 %	3,5	+0,3	8	14.05	74	33,8	13,4	63
2014 р.									
Подольанка – St.		6,1		9-	20.05	102	47,1	-	52
Еритроспермум 37328	НМС 0,005 %	6,8	+0,7	9	16.05	91	44,5	-	68
Еритроспермум 37320	НЕС 0,025 %	6,4	+0,3	9	20.05	100	49,8	-	69

ВИСНОВКИ

1. У дисертації наведене теоретичне узагальнення і нове вирішення важливого наукового завдання зі створення вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої шляхом поєднання гібридизації та мутагенезу, визначення мінливості й успадкованості основних господарсько цінних ознак, спектру біотипів та тенденцій формування продуктивності в гібридно-мутантних популяціях. Встановлена ефективність поєднання гібридизації і мутагенезу для розширення меж мінливості за господарсько корисними ознаками та частоти рекомбінацій для одержання нового вихідного матеріалу. Внаслідок чого одержано цінні селекційні лінії, що має суттєве значення в селекції пшениці м'якої озимої.

2. Продуктивність рослин значно варіювала (кількість зерен з колоса – 27,24–53,68 шт.; маса зерна з колоса – 1,25–2,66 г; маса зерна з рослини – 1,57–7,89 г) під впливом агроекологічних факторів та генетичного походження гібридів, але чіткої спрямованості змін не виявлено; проте виявлено, що гібридні комбінації – Богдана / Станична за дії мутагена НЕС-0,01 %, Колумбія / Розкішна – НМС-0,0125 %, Грасія / Литанівка – НЕС-0,01 %, Tilek / Панна – ДМС-0,0125 %, Грасія / Литанівка – НМС-0,0125 %, суттєво різнилися за величиною позитивної трансгресивної мінливості.

2. За обробки насіння пшениці озимої розчинами хімічних мутагенів у F₁M₁ виявлено як стимулюючу, так і пригнічуючу дію за польовою схожістю насіння та перезимівлі рослин. Виявлено найбільший позитивний вплив у простих та складних схрещуваннях за дії мутагенів НЕС-0,01 % (86,8; 85,3 %)

та НМС-0,0125 % (86,0; 88,9 %). Визначена найбільш стимулююча дія ДМС-0,05 % – польова схожість насіння в середньому становила 68,0 % у гібридних комбінаціях та 59,3 % у батьківських компонентів. При дослідженні впливу дозового навантаження мутагенів НЕС та ГА, збільшення відсотка виявлено у сортів, за дії НЕС у концентрації 0,01 % (78,3 %) та зменшення від впливу мутагена ГА у концентраціях 0,1, 0,5, 1 %.

4. При застосуванні мутагенів розширюється діапазон змінених форм порівняно з контрольним варіантом і специфічність їх дії виявлена на мінливості кожної ознаки. Обробка НЕС у концентрації 0,1 % дає найбільший спектр мутацій за морфотипом колоса, однак НЕС у концентрації 0,01 % сприяє максимальному виходу колосся з практично цінними ознаками у гібридних популяціях F_3M_2 , а мутаген ДМС-0,05 % – найбільшу загальну частку мутацій у F_4M_3 (3,19 %).

5. Дія хімічних мутагенів збільшує діапазон мінливості в гібридних комбінаціях залежно від мутагена, вихідних генотипів та ознаки. За обробки мутагенами насіння F_1 у гібридних комбінаціях F_2M_1 – F_5M_4 змінюється характер розподілу: середніх значень, асиметрія та ексцес, коефіцієнт варіації морфологічних ознак. Дисперсія збільшується у гібридів оброблених мутагенами порівняно з варіантом без обробки.

6. В структурі гібридних популяцій найбільша кількість рослин мала проміжну по відношенню до батьків довжину колоса. Частота позитивних трансгресій за довжиною колосу в F_5M_4 гібридів збільшувалася або зменшувалася у порівнянні з попередніми поколіннями залежно від генотипу, виду і концентрації мутагена. Найбільша ступінь і частота трансгресій виявлена за довжиною колоса у варіантах: Колумбія / Розкішна – НМС-0,0125 % ($T_c = 12,7$ %; $T_{ch} = 9,3$ %), Gracіja / Литанівка – НЕС-0,01 % ($T_c = 12,7$ %; $T_{ch} = 6,2$ %).

7. Кількість зерен у колосі характеризується значною фенотиповою мінливістю. За частотою позитивних трансгресій за кількістю зерен в колосі виділились варіанти: Богдана / Станичная – НЕС-0,01 % ($T_c = 28,8$ %; $T_{ch} = 7,3$ %), Колумбія / Розкішна – НМС-0,0125 % ($T_c = 23,3$ %; $T_{ch} = 5,7$ %), Gracіja / Литанівка – НЕС-0,01 % ($T_c = 4,8$ %; $T_{ch} = 3,8$ %), Tilek / Панна – ДМС-0,0125 % ($T_c = 32,7$ %; $T_{ch} = 6,6$ %). Виділені перспективні форми за продуктивністю колоса у варіантах: Gracіja / Литанівка НЕС-0,01 % та Tilek / Панна ДМС-0,0125 %.

7. За масою зерна з колоса при дії різних мутагенів у поколіннях F_3M_2 , F_4M_3 та F_5M_4 найчастіше проявлялось від'ємне домінування. Однак кількісне співвідношення форм змінювалося і вірогідно залежало від генетичного походження гібридних популяцій і концентрації мутагенів. За масою зерна з головного колоса виділились варіанти Богдана / Станичная НЕС-0,01 % ($T_c = 24,0$ %, $T_{ch} = 5,9$ %), Gracіja / Литанівка НМС-0,0125 % ($T_c = 23,3$ %, $T_{ch} = 5,7$ %) та Tilek / Панна ДМС-0,0125 % ($T_c = 16,7$ %, $T_{ch} = 7,2$ %).

8. Структура гібридно-мутантних популяцій за ознакою висота рослин у різних поколіннях (F_2M_1 – F_5M_4) варіювала залежно від їх генетичного походження і умов року вирощування та мутагенної обробки. В одних варіантах домінувала частка високорослих біотипів, а в інших – середньорослих. Найбільший спектр мінливості і тривалий формотворчий процес спостерігали при проміжному успадкуванні висоти рослин, в таких

популяціях найактивніше йшов рекомбінаційний процес з вищепленням трансгресивних рекомбінантів. Відбори в гетерогенних гібридно-мутантних популяціях доцільно починати у більш пізніх поколіннях, оскільки частка короткостеблових рослин зростала, залежно від використаного мутагена.

9. За масою 1000 зерен виділені форми, які можуть бути використані у подальшій селекційній роботі: у комбінації Юбилейная 100 / Золотоколоса за обробки НЕС-0,01 % (у F_3M_2 – 41,0 г, F_4M_3 – 38,7 г, перевищення над контролем + 3,13 г), Колумбія / Розкішна НМС-0,0125 % (42,6 г, 40,1 г, + 4,05 г відповідно), Богдана / Станична НЕС-0,01 % (44,5 г, 41,6 г, + 6,8 г відповідно) та Tilek / Панна ДМС-0,0125 % (38,3 г, 40,4 г, + 2,9 г відповідно).

10. Встановлено, що дія мутагенів впливає на показник вмісту білка та седиментації в зерні. Зокрема, виявлено збільшення вмісту білка за дії НМС-0,05 % у гібридній комбінації Калинова / Батько – який становив 16,7 %, за дії НЕС-0,05 % – 16,3 %, і за дії ДМС-0,05 % – 14,9 %. Найбільший показник седиментації виявлено за дії НМС-0,05 % – 74 мл та НЕС-0,05 % – 68 мл у комбінації Калинова / Батько, і за дії ДМС-0,05 % – 70 мл у комбінації Ювіляр Миронівський / Ясногірка.

11. На основі теоретичних та методичних розробок в результаті досліджень впродовж 2011–2013 р. створено чотири лінії Еритроспермум 37017, Еритроспермум 37149, Еритроспермум 37337 та Еритроспермум 37152, які пройшли перевірку генотипової константності і поєднують у собі комплекс важливих господарсько цінних ознак і є кандидатами на нові сорти. Їх передано у конкурсне сортовипробування Миронівського інституту пшениці. Лінія Еритроспермум 37328, яка отримана з гібридної комбінації Ермак / Деметра за обробки мутагеном НМС-0,005 %, у 2015 р. передана на Державне сортовипробування під назвою МП Валенсія.

ПРОПОЗИЦІЇ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЙНОЇ ПРАКТИКИ:

1. Для розширення спектра і діапазону доступної для селекції генетичної мінливості, збільшення можливості відбору селекційно-цінних форм пропонується використовувати обробку гібридного насіння першого покоління пшениці озимої хімічними мутагенами НЕС-0,01 %, НМС-0,0125 % та ДМС-0,0125 % з подальшим аналізом наступних поколінь.

2. При створенні нового матеріалу пшениці м'якої озимої з підвищеним адаптивним потенціалом та продуктивністю рекомендується використовувати наступні лінії гібридного походження і варіанти обробок: Богдана / Станична НЕС-0,01 %, Gracija / Литанівка НМС-0,0125 % та Tilek / Панна ДМС-0,0125 %.

3. Рекомендуємо до використання у гібридизації у якості джерел створені нами лінії, що мають комплекс господарсько цінних ознак та властивостей Еритроспермум 37017, Еритроспермум 37149 Еритроспермум 37337 та Еритроспермум 37152, які відрізняються високою продуктивністю, масою 1000 зерен та кращими показниками якості зерна.

4. Рекомендуємо до використання у селекційному процесі колекції гібридно-мутантних ліній, які відрізняються низкою господарсько цінних ознак і властивостей.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях:

1. Кириленко В.В. Реакція гібридів пшениці м'якої озимої F_2M_1 , F_3M_2 на дію мутагенних факторів на гібридне насіння / В.В. Кириленко, **Т.В. Юрченко** // Селекція і насінництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник заснований у 1964 р. – Випуск 103. – Харків, 2013. – С. 24–30. *(Автором виконані польові та лабораторні дослідження, проведено математичну обробку даних, підготовлено матеріали до друку.)*

2. Юрченко Т.В. Трансгресивна мінливість за ознаками продуктивності колоса, індукована мутагенними чинниками в гібридних популяціях пшениці м'якої озимої / **Т.В. Юрченко**, С.І. Волощук, В.В. Кириленко, В.С. Кочмарський / Вісник Львівського національного аграрного університету – Львів, 2014. – № 18. – С. 146–154. *(Автором виконані польові та лабораторні дослідження, проведено математичну обробку даних, підготовлено матеріали до друку.)*

3. Булавка Н.В. Застосування та вдосконалення способів добору морозостійкого селекційного матеріалу озимої м'якої пшениці у гібридних популяціях / Н.В. Булавка, В.А. Фоманюк, В.В. Кириленко, **Т.В. Юрченко**, А.В. Харченко / Селекція і насінництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Харків, 2014. – випуск 105. – С. 123–129. *(Автором виконані польові та лабораторні дослідження, підготовлено матеріали до друку.)*

4. Юрченко Т.В. Вплив мутагенних чинників на масу зерна головного колоса гібридних популяцій пшениці м'якої озимої / **Т.В. Юрченко**, С.І. Волощук, В.С. Кочмарський / Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва – 2014. – Вип. 86. – Ч.1: Агрономія. – С. 159–167. *(Автором виконані польові та лабораторні дослідження, підготовлено матеріали до друку.)*

5. Юрченко Т.В. Мінливість ознак продуктивності гібридно-мутантних популяцій пшениці м'якої озимої / **Т.В. Юрченко**, С.І. Волощук / Збірник наукових праць Національного наукового центру „Інститут землеробства НААН”. – К.: ВП “Едельвейс”, 2015. – Випуск 1. – С. 147–157. *(Автором виконані польові та лабораторні дослідження, аналіз та узагальнення результатів, підготовлено матеріали до друку.)*

6. Волощук С.І. Мінливість ознаки довжина стебла у гібридно-мутантних популяціях пшениці м'якої озимої / С.І. Волощук, **Т.В. Юрченко** // Науково-теоретичний журнал Вісник аграрної науки. – 2015. – № 5 (747). – С. 36–40. *(Автором виконані польові та лабораторні дослідження, підготовлено матеріали до друку.)*

Статті в інших виданнях:

7. Кириленко В.В. Вихідний селекційний матеріал пшениці м'якої озимої створений методом індукованого мутагенезу / В.В. Кириленко, С.О. Хоменко, **Т.В. Юрченко** // Агропромислове виробництво Полісся : спецвипуск за матер. конференції молодих вчених «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем АПК» 29-30 травня 2012 р. – Житомир, 2012. – С. 68–70. *(Автором опрацьовано літературу, підготовлено матеріали до друку.)*

8. Юрченко Т.В. Мінливість морфологічних ознак колоса під впливом мутагенних чинників у поколінні F_3M_2 пшениці м'якої озимої / **Т.В. Юрченко** / X Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених і спеціалістів «Агропромислове виробництво України – стан і перспективи розвитку» у збірнику наукових праць Кіровоградської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН «Вісник Степу» (Випуск 11). – 2014. – С. 114–117.

9. Юрченко Т.В. Эффективность использования гибридно-мутантных популяций для создания селекционно ценных генотипов пшеницы мягкой озимой / **Т.В. Юрченко**, С.И. Волощук // *Rezultatele cercetărilor la cultura plantelor de câmp în Republica Moldova. – Republica Moldova. – Balti, 19 iunie 2015. – Chisinau, 2015. – P. 152–156. (Автором виконані польові та лабораторні дослідження, аналіз та узагальнення результатів, підготовлено матеріали до друку.)*

Тези доповідей на наукових конференціях:

10. Юрченко Т.В. Дія мутагенних чинників на схожість насіння пшениці м'якої озимої / **Т.В. Юрченко** // Селекція і насінництво в умовах сучасного зерновиробництва : збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених 20 червня 2013 р. – Миронівка, 2013. – С. 84.

11. Кириленко В.В. Формування морозо- зимостійкості у гібридів пшениці м'якої озимої в умовах Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла / В.В. Кириленко, **Т.В. Юрченко**, А.В. Харченко // Інноваційні технології для конкурентоспроможного аграрного виробництва : матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів 11–13 листопада 2013 р. – Київ – Чабани, 2013. – С. 10–11. *(Автором проведено експериментальні дослідження, аналіз та узагальнення результатів, підготовлено матеріали до друку.)*

12. Юрченко Т.В. Вплив обробки мутагенами F_1 на мінливість за масою 1000 зерен у гібридних популяціях F_3M_2 , F_4M_3 пшениці м'якої озимої / **Т.В. Юрченко**, С.І. Волощук / Особистість С.Ф. Третьякова в формуванні засад сучасного екологічного землеробства : Матеріали науково-практичної конференції присвяченої пам'яті С. Ф. Третьякова (Полтава 13–14 травня 2014 року). – Полтава, 2014. – С. 106–107. *(Автором проведено експериментальні дослідження, підготовлено матеріали до друку.)*

13. Юрченко Т.В. Селекція пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) із застосуванням мутагенних факторів / **Т.В. Юрченко**, В.В. Кириленко / Досягнення генетики, селекції і рослинництва для підвищення ефективності зерновиробництва: Збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених 18 червня 2014 р. – Миронівка, 2014. – С. 76. *(Автором проведено експериментальні дослідження, підготовлено матеріали до друку.)*

14. Юрченко Т.В. Вплив мутагенних обробок на показники якості зерна в гібридно-мутантних популяціях / **Т.В. Юрченко** / Досягнення генетики, селекції і рослинництва для підвищення ефективності зерновиробництва : Збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених 18 червня 2014 р. – Миронівка, 2014. – С. 77.

15. Юрченко Т.В. Вплив мутагенних факторів на кількість зерен у колосі в гібридно-мутантних популяціях пшениці озимої / **Т.В. Юрченко**, С.І. Волощук / Інновації в сучасній селекції та генетиці сільськогосподарських культур : тези доповідей Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених м. Одеса, 28–30 жовтня 2014 р. – Одеса, «Астропринт», 2014. – С. 47–49. *(Автором проведено експериментальні дослідження, підготовлено матеріали до друку.)*

16. Юрченко Т.В. Вплив мутагенних чинників на сорти та гібриди пшениці м'якої озимої / **Т.В. Юрченко**, С.І. Волощук / Новітні технології для конкурентоспроможного аграрного виробництва : матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів 27–29 жовтня 2014 р. – Київ – Чабани. – 2014. – С. 34–36. *(Автором проведено експериментальні дослідження, підготовлено матеріали до друку.)*

17. Юрченко Т.В. Вплив обробки мутагенами F_1 на посухо- і жаростійкість рослин у поколіннях F_2M_1 та F_3M_2 пшениці м'якої озимої /

Т.В. Юрченко // Селекція, генетика і технології вирощування сільськогосподарських культур : Збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених (24 квітня 2015 р.). – Миронівка, 2015. – С. 67.

АНОТАЦІЯ

Юрченко Т.В. Мінливість господарсько цінних ознак у гібридних поколіннях пшениці м'якої озимої за дії мутагенів. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво – Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, Київ, 2016.

Дисертація присвячена визначенню спектра мінливості господарсько цінних ознак та їх успадкування у гібридних поколіннях пшениці м'якої озимої за дії хімічних мутагенів. Вперше виявлено що обробка насіння гібридних популяцій F_1 сприяє підвищенню частоти трансгресивної мінливості за цими ознаками у старших поколіннях.

За дії мутагенів НЕС-0,01 %, НМС-0,0125 % та ДМС-0,0125 % на насіння F_1 у поколіннях F_2M_1 – F_5M_4 встановлено збільшення розмаху варіабельності за ознаками – довжина стебла, загальна та продуктивна куцистість, довжина колоса, число колосків, кількість зерен, індекси озерненості колоска, щільності, та синхронності колоса, маса зерна з головного колоса та рослини, а також визначено ступінь фенотипового домінування, ступінь і частоту трансгресивної мінливості за ознаками довжина колоса, кількість зерен та маса зерна з головного колоса у гібридно-мутантних популяціях Богдана / Станична, Колумбія / Розкішна, Юбилейная 100 / Золотоколоса, Graciya / Литанівка, Tilek / Панна.

Лабораторними методами визначено селекційну цінність нових генотипів за ознаками морозостійкості, жаро-, посухостійкості та якості зерна в гібридно-мутантних популяціях F_2M_1 – F_3M_2 . Виявлено збільшення діапазону мінливості цих ознак після обробки мутагенами.

На основі проведених досліджень визначено селекційну цінність отриманих генотипів. Частину з них передано в інші установи для використання в селекційному процесі. У співавторстві створено сорти пшениці м'якої озимої Горлиця миронівська, Трудівниця миронівська, МПП Ретро. Сорт МПП Валенсія (лінія Еритроспермум 37328 – Ермак / Деметра НМС 0,005 %) створений за програмою мутагенез та переданий на Державне сортовипробування у 2015 році.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, гібридна комбінація, покоління, мутаген, концентрація, кількісні ознаки, морфологічні ознаки, продуктивність, успадкування, трансгресія.

АННОТАЦИЯ

Юрченко Т.В. Изменчивость хозяйственно ценных признаков в гибридных поколениях пшеницы мягкой озимой при действии мутагенов. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство – Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы НААН, Киев, 2016.

Диссертация посвящена определению спектра изменчивости хозяйственно ценных признаков и их наследованию в гибридных поколениях

пшеницы мягкой озимой при действии химических мутагенов. Впервые выявлено, что обработка семян гибридных популяций F_1 способствует повышению частоты трансгрессивной изменчивости по этим признакам в старших поколениях.

Исследованы особенности проявления трансгрессий количественных признаков – длина колоса, количество зерен и масса зерна главного колоса в поколениях F_2M_1 – F_5M_4 при действия мутагенов НЭМ-0,01 %, НММ-0,0125 % и ДМС-0,0125 %. Определены степень фенотипического доминирования, степень и частота трансгрессивной изменчивости в гибридно-мутантных популяциях Богдана / Станичная, Колумбия / Розкишна, Юбилейная 100 / Золотоколоса, Gracijsa / Литанивка, Tilek / Панна.

Проведен учет мутаций у гибридных популяций. Выявлено, что в F_3M_2 , F_4M_3 диапазон изменчивости по морфотипу и окраске колоса изменялся как по частоте измененных форм, так и типу мутаций в зависимости от мутагена и концентрации. Выявлена градация интенсивности индукции мутаций у F_4M_3 – ДМС>НЭМ>ДАБ>НММ. Установлено, что обработка мутагеном НЭМ в концентрации 0,1 % дает наибольший спектр мутаций по морфотипу колоса, однако НЭМ в концентрации 0,01 % способствует максимальному выходу колосьев с практически ценными признаками в гибридных популяциях F_3M_2 .

При оценке гибридно-мутантных популяций F_3M_2 – F_5M_4 и их родительских компонентов установлено увеличение размаха вариабельности по признакам – длина стебля, общая и продуктивная кустистость, длина колоса, число колосков, количество зерен, индексы озернённости колоска, плотности и синхронности колоса, масса зерна главного колоса и растения. Установлено, что структура гибридно-мутантных популяций по признаку высота растений в поколениях F_2M_1 – F_5M_4 варьировала в зависимости от их генетического происхождения, условий года выращивания и мутагенной обработки. В одних вариантах доминировала часть высокорослых биотипов, а в других – среднерослых. Доля короткостебельных растений возрастала, однако этот рост зависел от используемого мутагена.

Лабораторными методами определена селекционная ценность новых генотипов по признакам морозоустойчивости, жаро-, засухоустойчивости и качества зерна в гибридно-мутантных популяциях F_2M_1 – F_3M_2 . Выявлено, что после обработки мутагенами увеличивается диапазон изменчивости признаков, которые больше всего определяют урожайность, качество зерна и устойчивость к абиотическим факторам.

Изучен уровень продуктивности среди линий гибридно-мутантного происхождения в контрольном питомнике, предварительном и конкурсном сортоиспытании. Выделены лучшие линии – Эритроспермум 37017, Эритроспермум 37149, Эритроспермум 37337, Эритроспермум 37152, Эритроспермум 37328, Эритроспермум 37320, которые характеризовались комплексом хозяйственно ценных признаков и свойств.

Выделена высокопродуктивная и устойчивая к биотическим и абиотическим факторам окружающей среды линия Эритроспермум 37328, которая получена из гибридной комбинации Ермак / Деметра при обработке мутагеном НММ-0,05 % с потенциалом продуктивности 8,0 т/га, низкорослая

(92 см), зимостойкая (9 баллов), среднеспелая, масса 1000 зерен 43,0–45,0 г, по качеству зерна ценная пшеница.

Установлено, что применение мутагенов расширяет формообразовательные процессы в гибридных популяциях по хозяйственно ценным признакам. Определена селекционная ценность полученных генотипов, часть из которых передана в другие учреждения для использования в селекционном процессе. В соавторстве созданы сорта пшеницы мягкой озимой Горлица мироновская, Трудивныця мироновская, МИП Ретро. Сорт МИП Валенсия (линия Эритроспермум 37328) создан по программе мутагенез и передан на Государственное сортоиспытание в 2015 г.

Ключевые слова: *пшеница мягкая озимая, гибридная комбинация, поколения, мутаген, концентрация, количественные признаки, морфологические признаки, продуктивность, наследование, трансгрессия.*

SUMMARY

Tetiana V. Yurchenko. Variability of agronomic traits in hybrid generations of soft winter wheat in response to mutagens. – As manuscript.

Thesis for scientific degree of Candidate of Agricultural Sciences by specialty 06.01.05 – breeding and seed production. Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet of NAAS, Kyiv, 2016.

The thesis is devoted to determination of variability spectrum for agronomic traits and their inheritance in soft winter wheat hybrid generations in response to chemical mutagens. For the first time it was ascertained that F₁ seed treatment increase frequency of transgressive variability for these traits in late generations.

When treating F₁ seed with mutagens NEU-0.01 %, NMU-0.0125 %, and DMS-0.0125 %, the increase of variability range for traits such as stem length, total and productive tillering, spike length, spikelet number, grain number, indices of spikelet grain set, spike density and spike development synchrony, grain weight per main spike and per plant in generations F₂M₁–F₅M₄ was observed, as well as degree of phenotype dominance, degree and frequency of transgressive variability for spike length, grain number and grain weight per main spike in hybrid-mutant populations Bohdana / Stanichnaia, Kolumbiia / Rozkishna, Yubileinaia 100 / Zolotokolosa, Gracija / Lytanivka, Tilek / Panna were estimated. By laboratory methods breeding value of new genotypes for their frost-resistance, heat and drought tolerance and grain quality in hybrid-mutant populations F₂M₁–F₃M₂ was determined. The range of variability of these traits appeared to increase in response to mutagenic treatment.

Based on the investigations carried out breeding value of genotypes was estimated. Some of them were submitted to other institutions to be involved in breeding process. The soft winter wheat varieties Horlytsia myronivs'ka, Trudivnytsia myronivs'ka, MIP Retro were created in collaboration. MIP Valensia variety (Line Erythrospermum 37328 – Yermak / Demetra, NMU-0.005 %) was developed by the mutagenesis program and submitted to the State strain testing in 2015.

Keywords: *soft winter wheat, hybrid combination, generation, mutagen, concentration, quantitative traits, morphological traits, productivity, inheritance, transgression.*