

УДК 631.526.32:633.11.324:574

МУТАЦІЇ ПІД ДІЄЮ ДЕЯКИХ ХІМІЧНИХ МУТАГЕНІВ У ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

М. М. Назаренко, кандидат біологічних наук
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

Сорти пшениці м'якої озимої були оброблені ДМС (діметилсульфат) у концентраціях 0,0125, 0,025 та 0,05 %. Виділено мутанти лінії зі зміненими ознаками, перевірено їх успадкування. Створено нові форми з господарсько-цінними ознаками

Ключові слова: мутагенез, хімічні мутагени, мутаційна селекція

До супермутагенів відносяться хімічні речовини, котрі здатні індукувати мутації з тою ж частотою, що й фізичні мутагени, але без такого зниження життєздатності вихідного матеріалу. Характерною рисою хімічних мутагенів є специфічність (або сайт-специфічність) їхньої дії, тобто їм властивий переважний вплив на окремі ділянки ДНК і, як наслідок, індукція окремих типів мутацій з більш високою частотою, ніж для гамма-променів, котрі мають більш загальний характер дії та індукують усі типи мутацій більш рівномірно (хоча, звичайно, деяка специфічність властива і всім фізичним мутагенам, більш того, ряд хімічних речовин по своїм властивостям в плані специфічності наближені до фізичних мутагенів).

Виявлена залежність формотворчої дії хімічних мутагенів від концентрації. Більш низькі концентрації при однаковому відсотковому співвідношенні змін підвищують рівень мінливості ознак в 2–2,5 рази. Найбільш перспективні мутанти з комплексом мутацій, включаючи полігенні.

Метою нашого дослідження було встановити частоти виникнення окремих типів мутацій (перш за все – продуктивних мутантних форм) при дії окремих концентрацій для використання в мутаційній селекції пшениці м'якої озимої, виділити концентрації оптимальні для індукції цих типів мутацій, встановити залежності між виникненням мутацій та генотипом вихідного селекційного матеріалу.

В якості матеріалу для дослідження були використані наступні сорти – ‘Фаворитка’, ‘Ласуня’, ‘Хуртовина’ – створені за допомогою дії гамма-променів, лінія ‘418’, ‘Колос Миронівщини’ – методом гібридизації, ‘Сонечко’ (НДМС 0,005%) і ‘Калинова’ (ДАБ 0,1 %) – дією хімічних мутагенів, ‘Волошкава’ – термомутагенез. Насіння обробляли хімічним мутагеном ДМС (діметилсульфат) у концентраціях 0,0125, 0,025 та 0,05 %.

Досліди проводились протягом 2011–2016 рр. в умовах ННЦ ДДАЕУ та МІП ім. В. М. Ремесла НААН України.

Математичну обробку одержаних результатів проводили за методикою дисперсійного аналізу,

достовірність різниці між середніми дослідних варіантів і контролем оцінювали за критерієм Ст'юдента і Фішера. Достовірність різниці між одержаними середніми дослідних варіантів і контролем оцінювали за критерієм Ст'юдента.

Всього було досліджено 15350 сімей в M_2 – M_5 . Кількість по варіантах складала від 500 до 350 сімей та залежала від кількості матеріалу отриманого в першому поколінні. Переважна більшість варіантів мала 500 сімей.

При дії ДМС вища частота мутацій виявлена у сортів Волошкава (28,3 %, при ДМС 0,05 %) та Колос Миронівщини (27,8 % та ж концентрація). Обидва сорти більш мутабельні й при нижчих концентраціях. Найменша частота мутацій при даній концентрації відмічена у сорту ‘Хуртовина’ (18,0 %). Частота мутацій лінійно зростала при підвищенні концентрації як і рівень мінливості. Що стосується рівня мінливості, то він становив до 6,85 у сорту ‘Волошкава’ при концентрації ДМС 0,05 %.

Всього в спектрі мутацій виділили 37 типів мутантних ознак. Характерною рисою даного мутагену були велика кількість системних мутацій, висока частота стерильних рослин та низькорослих і напівкарликових мутантів. Також як у ДАБ відмічена чимала кількість високорослих форм.

При більш ретельному аналізі частоти різних типів мутацій в першій груп частота мутацій за товщиною стебла досягала 0,4–0,8 % в окремих варіантах (особливо у сорту ‘Волошкава’ при концентраціях 0,025 та 0,05 %), частота високостеблових досягала 4,5 % (особливо у сорту ‘Сонечко’ при всіх концентраціях, но більш всього при ДМС 0,05 %), частота низькостеблових мутантів до 2,8 % (особливо багато у сорту ‘Волошкава’, максимум при концентрації ДМС 0,05 %), карликів і напівкарликів до 1,25 % (дуже багато у сорту ‘Колос Миронівщини’, максимум при концентрації 0,05 %), по наявності-відсутності та ступеню прояву воскової поволоки частота варіювала до 4 %, (багато у сортів ‘Сонечко’ і ‘Хуртовина’, при максимальній концентрації мутагену), при цьому виникнення змінених форм з інтенсивною восковою поволокою менш вірогідно (до 0,6 %).

Мутації кольору та структури колосу зустрічаються з наступною частотою: безостий колос до 1,5 % (‘Ласуня’ ДМС 0,05 %), остистий колос до 2,25 % (‘Колос Миронівщини’, ДМС 0,05%), напівостистий до 2 % (‘Ласуня’ та лінія ‘418’ при ДМС 0,05 %), рихлий колос до 1,2 % (‘Колос Миронівщини’, ДМС 0,025 %), щільний до 1

% (лінія '418', ДМС 0,05 %), довгий та ригідний колос зустрічався в незначних кількостях при ДМС 0,05 %, булавовидний колос до 1,7 % (у сорту 'Волошкова', ДМС 0,05 %, в інших варіантів частота значно нижче), загострений та веретеноподібний колос – поодинокі форми, крупний колос до 0,8 % (при ДМС 0,0125 %, 'Колос Миронівщини'), дрібний колос до 2,25 % (при ДМС 0,05 %, лінія 418), колос з антоціановими остями до 0,5 % (у сорту 'Калинова', ДМС 0,05 %, у інших сортів значно менше), подвійний колос представлений поодинокими випадками у сорту 'Калинова'.

Мутації кольору та структури зерна – незначна кількість мутантів за розміром та формою зерна в деяких варіантах.

Мутації за фізіологічними ознаками росту та розвитку, цей мутаген спричинює особливо при концентрації 0,05 %, знайдена набагато більш значна кількість мутантів цього типу, ніж у інших мутагенів. Стерильність – до 3,8 % (особливо багато у сорту 'Хуртовина' при ДМС 0,05 %, в інших випадках фактично не виникає), ранньостиглих форм зареєстровано до 1 % ('Хуртовина' при ДМС 0,025 %), пізньостиглих до 4 % (дуже сильно відрізнявся сорт 'Волошкова' при концентрації ДМС 0,05 %), зміна рівня стійкості до основних захворювань до 1,2 % в залежності від варіанта, максимум при ДМС 0,05 % у сорту 'Ласуня'.

Системні мутації: скверхеда до 2,5 % ('Колос Миронівщини', ДМС 0,05 %), спельтоїдний колос до 3,25 % ('Сонечко', ДМС 0,05 %), субкомпактоїди та компактоїди (до 1 % у сорту Колос Миронівщини при ДМС 0,05 %), сфероккоккоїди (до 0,75 % у сортів 'Колос Миронівщини', 'Калинова', 'Ласуня' при ДМС 0,05 %, в інших варіантах незначна кількість і лише при той же концентрації). Системні мутації виникають практично виключно при високих концентраціях мутагену.

В спектрі до генетично – (можливо використання при схрещуванні як джерело цінної ознаки) і селекційно-цінним мутаціям віднесли наступні – низькостебельність, напівкарликовість,

крупний колос, крупне зерно, ранньостиглість, продуктивні та кущисті рослини. В цілому, частота мутацій за цими ознаками була незначною (0,2–0,6% на варіант). Всього отримано – низькостеблових – 24 (особливо багато у сорту 'Сонечко'), напівкарликів – 18, карликів – 18, с крупним колосом – 5, ранньостиглих – 5. Треба зазначити, що ДМС індукує дуже багато карликів на відміну від раніше застосованих мутагенів, в той час як позитивний мутацій по колосу суттєво менше. Але дані форми в цілому малоперспективні, оскільки мають низьку врожайність (особливо карликові).

Мутантні лінії з більш високою зерновою продуктивністю переважно виникали при концентрації ДМС 0,0125 %. Число їх варіювало от 0 до 0,2 % в варіанті. Але практично всі такі мутанти були водночас високостебловими та/або пізньостиглими, тому не становили практичного інтересу.

Єдине виключення – мутант сорту 'Хуртовина', ДМС 0,0125 % (лінія '179' при подальших дослідженнях), котрий показав високу продуктивність, обумовлену більш високою масою тисячі зерен. На жаль, він теж значимо переважає вихідну форму за висотою.

Хоч, на перший погляд, більша частина мутацій, що виникають з більшою частотою під дією хімічних мутагенів, не становлять жодного практичного інтересу, не слід забувати, що останній час деякі мутації, що дуже довго вважались ні на що нездатними отримали практичне значення. Так, хлорофільні мутації почали досить активно використовувати в якості фенотипових маркерів, системні мутації – в дослідженнях з встановлення генконтролю якісних ознак.

При трьохфакторному аналізі за факторами «генотип», «концентрація», «природа мутагену» встановлено, що всі три фактори були значимі, але першочергове значення мав фактор «генотип», потім «концентрація», потім «природа мутагену». При включенні до схеми факторного аналізу варіантів з гамма-променями результат не змінився.

УДК 633.15:631.53.04:631.527

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННІ ОЗНАКИ САМОЗАПИЛЕНИХ ЛІНІЙ КУКУРУДЗИ

М. С. Ольховик, аспірант

В. Ю. Черчель, кандидат сільськогосподарських наук
ДУ Інститут зернових культур НААН України

Результати дослідження ультра ранньостиглого матеріалу з метою створення скоростиглих гібридів для більш раціонального використання кліматичних ресурсів впродовж вегетаційного періоду в основному та при пожнивному чи поукісному посівах

Ключові слова: кукурудза, лінії, гібриди, урожайність, строки сівби, ультра ранньостиглість

Інтенсифікація сільського господарства, останнього часу, спрямована на більш раціо-