

Zinchenko O.I., Chetyrko S.A.

***Innovative aspects of the treatment of alfalfa seeding used as fodder of the second and the third year of using***

*The article gives the results of the study of the effects of different ways of the mechanical care on the growth, rhizogenesis, chemical composition and productivity of alfalfa used as fodder.*

*It has been determined that deep tillage (as deep as 14 – 16 and 18 – 20 cm) improves the growth, quality and productivity of alfalfa of the second and third year of use. In this case, the accumulation of the dry matter in green mass of plants during vegetation is actively growing, but the content of crude protein in the dry matter of plants is gradually reducing. It occurs the dilution of protein in the dry matter of plants while growing, but gross amount of protein increases. The advantage of the autumn deep loosening over the spring one is clearly observed both in the yield of the air-dry mass and its quality. The processing of the needle-shaped harrow (BIG-3) is less effective than the processing of the heavy tine harrow. The deep tillage of alfalfa has great economical effect as the rising costs of fuel are payed off many times by the growth of alfalfa yield.*

**Key words:** *alfalfa, deep tillage, harrowing, growth, dry matter, crude protein, productivity, to pay off.*

УДК 633.8:631.527

**ВИКОРИСТАННЯ ГАПЛОЇДІЇ ПРИ СТВОРЕННІ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ РІПАКУ**

**О. В. ЗОЗУЛЯ, аспірант**

**Л.О. РЯБОВОЛ, доктор сільськогосподарських наук**

**А.І. ЛЮБЧЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук**

*У статті проаналізовано дані літератури щодо значення гапloidії в селекційному процесі ріпаку. Наведено результати досліджень науковців за даною проблемою.*

**Ключові слова.** *Гапloidія, апоміксис, андрогенез, гомозиготні лінії, вихідний матеріал, ріпак*

Селекція—найдешевший, найрезультативніший та екологічно чистий метод зростання виробництва продукції рослинництва [2]. За сучасних тенденцій підвищення вартості енергозатрат на одиницю виробленої продукції і при наявності проблем, що виникли внаслідок загрозливого забруднення навколишнього середовища, селекції відводиться особливо важлива роль [8].

Нові селекційні завдання потребують повної та об'єктивної інформації про вже існуючий вихідний матеріал, який використовується в селекції, а також отримання нових форм, створення яких забезпечується значним потенціалом генотипової мінливості виду за ознаками адаптивності та господарської цінності [12].

Ріпак (*Brassic napus*L.) є однією з провідних технічних культур. Впродовж останніх десятиріч, завдяки стабільному попиту на світовому ринку, площі культури в Україні збільшуються. Це зумовлено зростаючою потребою в рослинних оліях, як основної сировини для виробництва продукції широкого споживання [23].

Селекційні програми більшості країн світу щодо ріпаку спрямовані на вирішення наступних завдань:

- створення високоврожайних сортів типу «ОО» і «ООО» та технічного типу «-О»;
- покращення жирно-кислотного складу олії та якості шроту;
- створення гібридів ріпаку на основі цитоплазматичної чоловічої стерильності та несумісності;
- підвищення стійкості сортів і гібридів до абіотичних, біотичних та едафічних чинників середовища;
- отримання трансгенних сортів і гібридів із господарсько-цінними ознаками [12, 23].

Важливого значення набуває впровадження досягнень біотехнології в генетико-селекційний процес, що сприяє пошуку нових перспективних напрямків створення вихідних матеріалів ріпаку [5, 21, 27].

Найефективнішим методом отримання стабільних ліній є метод експериментальної гаплоїдії [10, 27, 28]. Виключаючи багаторазове самозапилення рослин, він дає можливість отримувати гомозиготні лінії із збагаченого у генетичному відношенні матеріалу [13, 14, 20].

Гаплоїдія — результат розвитку зародка із редукованих (гаплоїдних) гамет або з функціонально рівноцінних клітин шляхомапоміксису [6, 19]. Апоміксис(грец.*απο* — поза і *μῆρις* — сполучення, змішування) — розвиток зародка без запліднення [27].

У вищих рослин розрізняють кілька типів апоміксису: партеногенез — утворення зародка з незаплідненої яйцеклітини; гіногенез — розвиток зародка з незаплідненої яйцеклітини при стимуляції спермійв; апогамія — розвиток зародка з синергід або антиподів зародкового мішка; андрогенез — розвиток зародка з пилкового зерна, або зі спермія та яйцеклітини при елімінації ядра останньої; апоспорія — партеногенетичний або апогамний розвиток зародка, поєднаний з утворенням статевого покоління у вищих спорових рослин або зародкового мішка у покритонасінних рослин з соматичних клітин; адвентивна ембріонія — утворення зародка з соматичних клітин насінневого зачатка з вrostанням його в зародковий мішок [28, 31, 43].

Гаплоїдію використовують для вирішення низки генетичних проблем:

- виявлення ефекту дози гена;
- створення анеуплоїдів;
- для дослідження генетики кількісних ознак;
- геномного аналізу тощо.

Особливою формою гаплоїдії є андрогенез [27, 37]. За допомогою андрогенеза лише за одне–два покоління можна отримати поєднання бажаних типів цитоплазми і геномів [26].

Найперспективніший метод отримання гаплоїдів — це культивування пилку і пиляків *in vitro* [29, 36, 41, 50]. З культури пиляків формуються ембріоїди, які розвиваються у зелені проростки [1, 3, 4, 33, 34].

Метод культури пиляків ріпаку оснований на використанні явища прямого андрогенеза *in vitro*. Вперше про використання методів культури пиляків для отримання гаплоїдів роду *Brassicay* 1970 році описали Камея і Хіната. На сьогодні

виявлено основні чинники, які впливають на індукцію ембріогенезу пиляків *invitro*:

- умови вирощування донорних рослин;
- генотип рослин;
- стадія розвитку пилку;
- попередня обробка бутонів;
- склад живильного середовища;
- умови культивування пиляків [38, 39, 46, 47, 49].

Збільшення кількості гаплоїдів спостерігається при вилученні незапліднених насінневих зачатків із розкритих квіток, а також при запиленні опроміненим пилком донорних рослин [30, 36, 44].

Важливим фактором, здатним викликати індукцію ембріодогенезу у представників роду *Brassica*, є температурна обробка. Індукуючи симетричні поділи в мікроспорах, температурна обробка збільшує частку виходу ембріодів при їх культивуванні *in vitro*, в той час як дія інших фізичних факторів, здатних збільшити вихід ембріодів, є малоефективною [48].

Широкого розповсюдження отримала попередня обробка вихідного матеріалу, перед введенням експлантів у ізольовану культуру, зниженими позитивними температурами 4 – 6 °С, при якій суцвіття поміщають на 2 – 4 діби у холодильник [15, 16]. Позитивний вплив температурного шоку на індукцію ембріодогенезу у культурі ізольованих пиляків підтвердили Келлер, Армстронг, Кастерс, Шульц, Паулс тощо [38, 39, 48].

Індукція спорофітного шляху розвитку мікроспор або клітин пилкового зерна, що призводить до розвитку ембріодів або калюсів, а далі рослин-регенерантів, залежить від модифікацій живильного середовища регуляторами росту [44]. Ці речовини впливають на диференціацію та дедиференціацію клітин, ініціюють гістогенез, поділ та розтягнення клітин або ініціюють ріст та розвиток калюсних культур.

Дослідження проведені відділом біотехнології ГНУ ВНІО показали, що для індукції ембріодогенезу та калюсогенезу ріпаку, пиляки необхідно висаджувати на модифіковані живильні середовища MS, NLN, B5, які найуспішніше використовуються в культурі пиляків і мікроспор інших видів роду *Brassica* [7, 9, 22, 32, 40, 42, 45]. На підставі аналізу літературних даних і досвіду роботи було розроблено схему і проведено дослідження щодо вмісту регуляторів росту в субстраті [7, 9]. Визначено, що ембріодогенез активно проходив на живильному середовищі, що містить 6-БАП у концентрації 4,0 мг/л, НОК—0,3мг/л. Індукцію калюсогенезу спостерігають на середовищах, що містять регулятори росту лише ауксинової природи—2,4-Д та НОК.

Вчені також стверджують, що на морфогенез значний вплив має і концентрація сахарози, як джерела вуглеводного живлення та підтримання осмотичного тиску [3, 4]. Відзначено, що зі збільшенням концентрації вуглеводу, збільшувалася кількість ембріодів. Позитивний ефект спостерігали на живильному середовищі з концентрацією сахарози 120 г/л.

За твердженнями А.А. Муравйова оптимальним живильним субстратом для культивування пиляків ріпаку ярого є модифіковане середовище Гамборга з додаванням до його складу 2,4-Д і НОК у концентрації 1,0 мг/л, хелата заліза — 10,0 мг/л, мезоінозиту — 75,0 мг/л [15, 16]. 2,4-Д в концентрації 1,0 мг/л підвищує

частоту індукції ембріодів з 1,8% до 6,6%, а гіберелінова кислота в концентрації 0,1 мг/л—з 0,9% до 7,4%. На андрогенез ріпаку ярого також впливає походження і генотип донорного матеріалу. Використання андрогенних ліній в якості донорних рослин підвищувало ембріодогенез [15, 16].

Дослідниками також встановлено, що індукція утворення андрогенних структур у ріпаку визначається балансом між концентрацією екзогенної 2,4-Д в модифікованому живильному середовищі та вмістом ендогенної ІОК в пиляках на момент інокуляції [9]. Для кожного сорту або гібриду такий баланс буде індивідуальний. Підбір оптимального балансу дозволить керувати процесом морфогенезу мікроспор в культурі *in vitro* і сприятиме прискоренню отримання андрогенних структур.

Вміст регуляторів росту ауксинової природи у живильному середовищі призводить до утворення ембріодів різної стадії розвитку. Вони вирізняються за морфологією:

- глобулярна структура матового кольору, розміром до 0,5–1,0 мм. При культивуванні на органогенному середовищі утворює калус, з якого регенерують поодинокі рослини;
- поліембріоди овальної форми, матового кольору, які досягають 1,5 мм. Спостерігається формування рослин-регенерантів;
- серцеподібна біполярна структура матового кольору у формі серця, розміром до 1,0 мм. Має високу частку регенерації рослин;
- торпедоподібна біполярна структура матового кольору. За формою нагадує торпеду розміром до 1,0 мм. Частка регенерації залежить від віку ембріодів;
- сім'ядольна біполярна структура матового кольору, зовні нагадує торпедоподібну форму. Вирізняється збільшеними сім'ядолями, які зростаються поміж собою;
- аномальний тип біполярної структури матового кольору: сім'ядолі відсутні або їх багато. Рослини-регенеранти утворюються через культуру вторинних ембріодів [24, 26, 29].

Отримання визначеної кількості гаплоїдних матеріалів у культурі *invitro* дає можливість використовувати явище гаплоїдії не тільки в генетичних дослідженнях, але і в практичній селекції [11, 17, 18, 35].

Гомозиготні подвоєні гаплоїди використовуються для отримання гібридів ріпаку, стабілізації вже існуючих та створення нових сортів, а також для виявлення унікальних генотипів, які виникають у результаті рекомбінації генів батьківських форм [11, 15, 16, 35].

**Висновки.** Отже, у селекційних дослідженнях використання гаплоїдів відкриває широкі перспективи. Найголовніше те, що гаплоїдія є не просто особливим методом створення гаплоїдних форм, а вона тісно пов'язана із селекцією на поліплоїдному рівні, ефективністю використання мутагенних чинників, інтенсивністю створення гетерозисних гібридів і переводу їх на стерильну основу, можливістю прискорення селекції багаторічних рослин і селекції на клітинному рівні. Навіть цей далеко не повний перелік можливостей дозволяє зробити висновок про те, що гаплоїдія стає однією із ефективних напрямків генетики і селекції рослин.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антонова Т. С. Методические рекомендации по получению гаплоидных и гомозиготных растений озимого и ярового рапса в культуре пыльников / Т. С Антонова, Н. И. Никитина // Москва, ВАСХ-НИЛ. — 1990. — 12 с.
2. Бугайов В. Д. Спеціальна селекція польових культур: Навчальний посібник / [В. Д. Бугайов, С. П. Васильківський, В. А. Власенко та ін.]; за ред. М. Я. Молоцького. — Біла Церква, 2010. — С. 3 – 4
3. Бутенко Р. Г. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений / Бутенко Р. Г. — М.: Наука, 1964. — 272 с.
4. Бутенко Р. Г. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений / Р. Г. Бутенко // М.: Наука, 1963. — С. 29 – 56.
5. Герасименко В. Г. Біотехнологія: Підручник / [В. Г. Герасименко, М. О. Герасименко, М. І. Цвіліховський та ін.]; за загал. ред. В. Г. Герасименка. — К.: Фірма «ІНКОС», 2006. — С. 9.
6. Горбатюк В. А. Гаплоїдія в рослинництві / В.А. Горбатюк // Тези наукової конференції. — Умань, 2012. — Ч. 1. — С. 86.
7. Грибова Т.Н. Создание трансгенных линий белокочанной капусты с новыми агротехническими свойствами: Автореф. дисс. канд. биол. наук / Т. Н. Грибова. РАН, 2006. — 16 с.
8. Зозуля О.Л. Селекція і насінництво польових культур /О.Л. Зозуля, В. С. Мамалига. — К.: Урожай, 1993. — 416 с.
9. Зонтиков Д. М. Усовершенствование элементов технологии получения удвоенных гаплоидов капусты белокочанной в культуре микроспор: Автореферат [Электронный ресурс] / Д. М. Зонтиков. — Москва, 2009. — Режим доступа: <http://earthpapers.net/usovershenstvovanie-elementov-tehnologii-polucheniya-udvoennyh-gaploidov-kapusty-belokochannoy-v-kulture-mikrospor#ixzz2Uz06NvKH>.
10. Карпеченко Г.Д. Экспериментальная полиплоидия и гаплоидия // Теоретические основы селекции растений. — Т. 1. — Л.: Сельхозгиз, 1935. — С. 397 – 434.
11. Кожар О. Вивчення регенераційної здатності ріпаку (*Brassic napus* L.) в умовах *in vitro* [Електронний ресурс] / О. Кожар, Ю. Коломієць // Молодь і поступ біології: збірник тез V Міжнародної наукової конференції студентів та аспірантів (12 – 15 травня 2009 року, м. Львів): в 2-х томах. — Т. 2.: Біофізика; біохімія; генетика та біотехнологія; мікробіологія та імунологія; молекулярна та клітинна біологія. — Випуск 73. — Львів, 2009. — С. 123. — Режим доступу: <http://bioweb.franko.lviv.ua/postup2009/pmb-2009-T2-zbirnik-tez.pdf>
12. Корябин Н. А. Селекция рапса и сурепицы. Лекция / Н. А. Корябин. — Издательство МСХА. — Москва, 1989. — 20 с.
13. Кумскова А. В. Удосконалення методів збереження біорізноманіття селекційного матеріалу ріпаку в культурі *in vitro* [Електронний ресурс] / А. В. Кумскова, Ю. В. Коломієць // Електронний архів Житомирського технологічного університету. — Режим доступу: <http://eztuir.ztu.edu.ua/3292/1/40.pdf>.
14. Ляпустина Е. В. Культура гаплоидов растений [Электронный ресурс] / Е. В. Ляпустина, Н. В. Малиновская. — Режим доступа: <http://bio-x.ru/articles/kultura-gaploidov-rasteniy>.

15. Муравлёв А.А. Культура пыльников в селекции ярового рапса: автореф. канд. биол. наук. — Саратов, 2007. — 29с.
16. Муравлёв А. А. Технологические особенности андрогенеза пыльников *in vitro* рапса ярового [Электронный ресурс] / А. А. Муравлев // Научно-технический бюллетень (сборник научных работ) Института масличных культур УААН. — В. 14. — Раздел 1.: Теоретические основы селекции. — Запорожье, 2009. — С. 44. — Режим доступа: [http://archive.nbu.gov.ua/portal/Chem\\_Biol/znpiok/2009\\_14/index.html](http://archive.nbu.gov.ua/portal/Chem_Biol/znpiok/2009_14/index.html).
17. Навашин М. С. Новая возможность в селекции (об использовании гаплоидов)/ М. С. Навашин // Семеноводство. — 1933. — № 2. — С. 11 – 16.
18. Навашин М. С. Новая возможность в селекции (об использовании гаплоидов)/ М. С. Навашин // Ботан. журн. СССР. — 1934. — № 4. — С. 402 – 408.
19. Нетевич Э. Д. Гаплоидия как метод создания исходного материала в селекции / [Э. Д. Нетевич, Л. М. Молчанова, В. А. Пухальский, В. П. Смолин, Л. В. Денисова, В. А. Внучкова] // Вестник с.-х. науки. — 1989. — № 7. — С. 93 – 99.
20. Ницше В. Гаплоиды в селекции растений / В. Ницше, Г. Венцель; пер. с англ. В. В. Попова. — М.: Колос, 1980. — 127 с.
21. Рахимбаев И.Р. Культура репродуктивных клеток и гаплоидная биотехнология генетического улучшения растений / И. Р. Рахимбаев // Биотехнология. Теория и практика. — 1997. — № 3. — С. 8 – 10.
22. Симова Н.Ю. Андрогенез *in vitro* и получение гаплоидных растений белокочанной капусты с помощью культуры пыльников /Н. Ю. Симова, Л. А. Ушакова // Докл. ВАСХНИЛ. — 1993. — С. 168.
23. Ситнік І. Д. Озимий та ярий ріпак / І. Д. Ситнік, О. Л. Кляченко, О. Г. Какорін; За заг. ред. І. Д. Ситніка. — К.: Знання України, 2005. — С. 3, 35 – 45.
24. Соколов В. А. Технология гаплоидов в генетике и селекции растений / В. А. Соколов, Шумный В. К. // Вавиловское наследие в современной биологии. — М.: Наука. — 1989. — С. 247 – 270.
25. Суханов В.М. Использование культуры пыльников для получения гаплоидов / В. М. Суханов, В. П. Ключков, С. С. Хохлов, В. С. Тырнов// Труды II Всесоюзной конференции культура клеток и тканей. — К.: Наукова думка. — 1978. — С. 312 – 314.
26. Харченко П.Н. Использование метода культуры пыльников в ускорении селекционного процесса / П. Н. Харченко, В. И. Шкловский // Доклады ВАСХНИЛ, 1982. — №9. — С. 24 – 25.
27. Хохлов С.С. Гаплоидия и селекция / С. С. Хохлов, В. С. Тырнов. — М.: Наука, 1976. — С. 99 – 105.
28. Хохлов С. С. Гаплоидия у покрытосеменных растений / [С. С. Хохлов, Е. В. Гришина, М. И. Зайцева, В. С. Тырнов, Н. А. Малышева-Шишкинская], П. — Ч. 1. — Изд-во Саратовск. ун-та. — 137 с.
29. Шамина З. Б. Андрогенез и получение гаплоидов в культуре пыльников и микроспор / З. Б. Шамина // Культура клеток растений. — М.: Наука, 1981. — С. 124 – 136.
30. Agostini E. Peroxidases from cell suspension cultures of *Brassica napus*. *Biocell* / E. Agostini, F. S. Milrad, et al. — [print] August, 2000. — 24(2): P. — 133 – 138. —

{a} Departamento de Biología Molecular, Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, 5800, Río Cuarto, Córdoba, Argentina. Режим доступа: <http://www.newcrops.uq.edu.au/listing/brassicanapus.htm>

31. East E. M. The production of homozygotes through induced parthenogenesis / E. M. East // Science, 1930. — № 72. — P. 148 – 149.
32. Gamborg O. L. Nutrient requirements of suspension cultures of soybean root cells / O. L. Gamborg, R. A. Miller, K. Ojima // Exp. Cell. Res. 21. — 1968. — P. 359 – 368.
33. Harberd D. J. A simple effective embryo culture technique for *Brassica* / D. J. Harberd // Euphytica. 18. — 1969. — P. 425 – 429.
34. Harberd D. J. Addendum to 'a simple effective embryo culture technique for *Brassicaceae* / D. J. Harberd // Euphytica. 20. — 1971. — P. 138.
35. Heyn F. W. Analysis of unreduced gametes in the *Brassicaceae* by crosses between species and ploidy levels / F. W. Heyn // Z. Pflanzenzucht. 78. — 1977. — P. 13 – 30.
36. Jain S. M. In vitro Haploid production in higher plants / S. M. Jain, S. K. Sopory, R. E. Vielleux. Kluwer Academic Publishers, Netherlands. — Vol. 1, 1996. — P. 145 – 176.
37. Kasha K. J. Haploid in cereal improvement: anther and microspore culture / K. J. Kasha, A. Ziauddin, U. H. Cho. In: Gene manipulation in plant improvement II (Gustafson JP, ed). — 19th Stalder Genetics symposium, ss. — New York, Plenum, 1990. — P. 213 – 235.
38. Keller W. A. Embryogenesis and plant regeneration in *Brassica napus* anther cultures / W. A. Keller, K. C. Armstrong // Can. J. Bot. — 1977. — V. 55. — P. 1383 – 1388.
39. Keller W. A. High frequency production of microspore derived plants from *Brassica napus* anther culture / W. A. Keller, K. S. Armstrong. Z. Pflanzenzucht. 80. — 1978. — P. 100 – 108.
40. Koh W. L. Direct somatic embryogenesis, plant regeneration and *invitro* flowering in rapid-cycling *Brassica napus* / W. Koh, C. Loh // Plant Cell Reports. — 2000, vol. 19. — P. 1177 – 1183.
41. Kott S. Application of doubled haploid technology in breeding of oilseed
42. Kott S. Cytological aspects of isolated microspore culture of *Brassica napus* / S. Kott, L. Polsonil, W. D. Beversdorf // Canadian Journal of Botany. — 1988. — vol. 66. — P. 1658 – 1664.
43. Kuhn E. Pseudogamie und Androgenesis bei Pflanzen / E. Kuhn // Züchter. — 1930. — Bd. 2. — S. 124 – 136.
44. Lichter R. Induction of haploid plants from isolated pollen in *Brassica napus* L. / R. Lichter. Z Pflanzenphysiol, 105. — 1982. — P. 427 – 434.
45. Murashige T. A. Revised Medium for Rapid Growth and Bio Assays with Tobacco Tissue Cultures / T. Murashige, F. Skoog // Physiologia Plantarum. — 1962. — V. 15. — P. 473 – 497.
46. Neurmann M. On the postgamic incompatibility of *Brassica* / M. Neurmann // Arch. Zuechtungsforsch. 3. — 1973. — P. 133 – 140.

47. Nishi S. On the breeding of interspecific hybrids between two genomes, C and A of *Brassica* through the application of embryo culture techniques / S. Nishi, J. Kawata, M. Toda // *Jpn. J. Breed.* 8. — 1959. — P. 215 – 222.
48. Schulze D. Flow cytometric characterization of embryogenic and gametophytic development in *Brassica napus* microspore culture / D. Schulze, K. P. Pauls // *Plant Cell Physiology.* — 1998. — vol. 39. — P. 226 – 234.
49. Thomas E. Embryogenesis from microspores of *Brassica napus* / E. Thomas, G. Wenzel // *HZ. Pflanzenzucht.* — 1975. — V. 74. — P. 77 – 81.
50. Thurling N. The influence of donor plant genotype and environment on production of multicellular microspores in cultured anther of *Brassica napus ssp. oleifera* / N. Thurling, P.M. Chay // *Ann. Bot.* — 1984. — V. 54. — № 5. — P. 681 – 693.
51. Wenzel G. Anther culture as a breeding tool in rape / G. Wenzel, F. Hofman, E. Thomas. *Z. Pfl. — Zucht*, 78. — 1977a. — P. 149 – 155.

Одержано 24.05.13

*Аннотация*

**Зозуля О. В., Рябовол Л. О., Любченко А. И.**

***Использование гаплоидии при создании исходного материала рапса***

*Rapс (Brassica napus L.) является одной из ведущих технических культур. На протяжении последних десятилетий, благодаря стабильному спросу на мировом рынке площади культуры в Украине увеличились.*

*Важное значение приобретает внедрение достижений биотехнологии в генетико-селекционный процесс, что способствует поиску новых перспективных направлений создания исходных материалов рапса.*

*Самым эффективным методом получения стабильных линий является метод экспериментальной гаплоидии. Перспективный метод получения гаплоидов — это культивирование пыльцы и пыльников *in vitro*. Из культуры пыльников формируются эмбриониды, которые развиваются в проростки. Данные исследования положили начало развитию нового метода получения гаплоидных растений с гаметных клеток в изолированной культуре.*

*Гаплоидия способствует интенсификации селекции на полиплоидном уровне, эффективному использованию мутагенных факторов, быстрому созданию гетерозисных гибридов и переводу их на стерильную основу, повышению эффективности селекции многолетних растений и селекции на клеточном уровне. Это позволяет утверждать, что гаплоидия становится одним из важнейших направлений генетики и селекции растений.*

***Ключевые слова.*** Гаплоидия, апомиксис, андрогенез, гомозиготные линии, исходный материал, рапс

*Annotation*

**Zozulya O. V., Riabovol L.O., Lyubchenko A.I.**

***Use of haploidy in creation of source material of rape***

*Rape (Brassica napus L.) is one of the leading crops. In recent decades, due to stable demand on the world market, it has got a leading value in Ukraine.*

*The introduction of biotechnology in genetics and selection process that helps to find new ways to create promising starting materials is becoming more important.*

*The most effective method of obtaining stable lines is an experimental method of haploidy. In selection haploidy is used to produce homozygous lines in the production of hybrid seeds, as well as transfer of selection process from polyploid to diploid level.*

*Promising method for obtaining haploid — is a cultivation of pollen and anthers in vitro.*



*From another culture formed embryos, which develop in the sprouts. It is evident we can receive a combination of the desired types of cytoplasm and genomes with the help of androgenesis only in one or two generations.*

*Haploidy is closely linked with the selection on polyploid level, effective use of mutagenic factors, the problem of quickly creating of heterotic hybrids and their transfer to a sterile base, the ability to accelerate the selection of perennial plants and selection at the cellular level. This suggests that haploidy is becoming one of the most important areas of genetics and selection of rape seed.*

**Keywords:** *Haploidy, apomixis, androgenesis, haploidy lines, source material, rape.*

**УДК 633.63.631.52**

## **ГЕНЕТИЧНА ЦІННІСТЬ ЗАПИЛЮВАЧІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ УМАНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ЗА ЦУКРИСТІСТЮ ТА ЇХ ФЕНОТИПОВИЙ ПРОЯВ У ТОПКРОСНИХ ГІБРИДІВ F1**

**М.О.КОРНЄЄВА, кандидат біологічних наук**

**О.В.НЕНЬКА, аспірант**

**Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН**

*Наведено результати досліджень щодо генетичної цінності та фенотипового прояву запилювачів цукрових буряків за цукристістю. Визначено ефекти комбінаційної здатності запилювачів цукрових буряків для підбору батьківських пар.*

**Ключові слова:** *гетерозис, комбінаційна здатність, гібриди, багатонасінний запилювач.*

Цукристість — важливий елемент продуктивності гібридів цукрових буряків, тому успадкування цієї ознаки завжди знаходилося у полі зору селекціонерів [1]. Багато вчених вказували на проміжний тип успадкування цукристості. У дослідях Бережко С.Г., Бормотова В.Е., Турбіна М.В. при схрещуванні буряків різного рівня плідності цукристість гібридів F1 була на рівні середніх значень батьківських форм [2, 3].

У дослідях Балкова І.Я., Корнєєвої М.О., Перетятко В.П. за гібридизації популяційних матеріалів спостерігали успадкування цукристості за проміжним типом, проте при схрещуванні домінантних ліній проявлялося домінування кращої батьківської форми, а також наддомінування. За їх даними, у міжсортних гібридів мінливість ознаки цукристість в основному залежала від адитивних ефектів генів, а в міжлінійних гібридів вона однаковою мірою залежала від адитивних і неадитивних ефектів [4].

При вивченні експресії комбінаційної здатності тетраплоїдних запилювачів білоцерківської селекції було встановлено, що у структурі фенотипової мінливості цукристості переважаючою часткою був вплив середовищних чинників, проте генотипова мінливість спричинена адитивною дією компонентів схрещування і їх взаємодію (неадитивна варіанса) були хоча і нижчими, але суттєвими, що вказує на необхідність добору високоадитивних форм для селекції гібридів з високим рівнем цукристості в конкретних екологічних умовах [5].

У селекційній практиці, зазвичай важко віднайти гібридні комбінації з гетерозисом за цукристістю, оскільки вони зустрічаються рідко. Переважно