

**Національна академія аграрних наук України
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва**



СТВОРЕННЯ ГІБРИДІВ

РІПАКУ

(методичні рекомендації)



Харків – 2020



УДК 633.853.494:631.527:575

Автори: Глухова Наталія Анатоліївна
Сгоров Дмитро Костянтинович

Рецензенти:

Макляк К. М. – доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник,
завідувач лабораторії селекції та генетики соняшнику
Інституту Рослинництва ім. В.Я. Юр'єва

Гопцій Т. І. – доктор с.-г. наук, професор кафедри селекції
Харківського Національного Аграрного
Університету ім. В.В. Докучаєва

Рекомендовано до друку Вченою радою Інституту рослинництва
ім. В.Я. Юр'єва від 29.10.2020 р. протокол № 9.

Відповідальний за випуск
Провідний науковий співробітник
Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва

Н.А. Глухова

ЗМІСТ

Біологічні особливості гібридів ріпаку.....	4
Створення гібридів ріпаку на основі ЦЧС.....	8
Створення гібридів ріпаку на основі само несумісності.....	27
Створення міжсорткових гібридів ріпаку.....	40

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ГІБРИДІВ РІПАКУ

Ріпак є універсальною сільськогосподарською культурою [1], але перенасичення сівозміни ріпаком призводить до ряду негативних дій, пов'язаних із зниженням родючості ґрунту, накопичення хвороб і шкідників, таке інше. Вирішити це питання можливе шляхом залучення в агропромислове виробництво гібридів ріпаку, створених на основі гетерозису.

Отримані нами експериментальні данні та аналіз літературних джерел дозволили систематизувати отриману інформацію і виділити ряд позитивних і негативних особливостей гібридів ріпаку, які є наявними в умовах не тільки Лісостепу але і всієї України.

1. Біологічні та агротехнічні особливості гібридів.

- Гібридам притаманний *синхронний розвиток на початкових етапах онтогенезу* (отримання сходів, поява третього листочка, коренеутворення). Це сприяє утворенню вирівняного посіву, і як наслідок одночасному розвитку рослин, кращій підготовці рослин ріпаку для перезимівлі. За нашими даними сходи гібридів F1 ріпаку озимого з'являються в середньому на три дні раніше St Чорний велетень. Для східного Лісостепу України останнього часу є характерною нестача або відсутність опадів у серпні. Випаровування для широт 40 ° - 50 ° (м. Харків знаходиться на 50 ° північної широти) дорівнює 600-800 мм в рік [2], у серпні сумарне випаровування дорівнює 85 - 100 мм [3]. Таким чином, отримання сходів в посушливих умовах на 3 дні раніше є достатньо суттєвою перевагою гібридів над сортами.

- Гібриди, порівняно із сортами, *витримують пізні строки посіву* (третя декада вересня) завдяки високій енергії

проростання та інтенсивності росту на початкових етапах онтогенезу. За роки досліджень в польових та лабораторних умовах у гібридів ріпаку озимого за перші три доби можна було отримати 65-84 % сходів, а сортів – 48-73 % сходів. Тривалість міжфазних періодів на 3-5 доби була коротшою у гібридів.

- *Підвищена врожайність.* Ефект гетерозису в першому поколінні гарантує збільшення врожайності на 10 - 20 % [4]. За використання гібридів можливе скорочення посівних площ за одночасного збереження валового збору насіння. Однак гібридна сила може понизитись за вирощування в умовах, що вирізняються від умов створення гібриду. Більш того, відомим є те, що гібридна сила в Україні падає з просуванням із заходу на схід та із півночі на південь. Таким чином, для отримання максимального ефекту гетерозису на Південному сході України необхідним є створення гібридів саме в цієї частині нашої країни.

- *Зменшення розходів насіння на посів.* Гібриди ріпаку, порівняно із сортами, мають інтенсивне гілкування. Тому, для реалізації генетичного потенціалу гібридам потрібним є розріджений посів, що гарантує вільний простір між рослинами. Сорти слід висівати від 120 до 150 насінин на 1 м², а норма висіву для гібридів може складати від 60 до 80 насінин на 1 м².

- *Енергозбереження та зменшення витрат на амортизацію.* За збирання меншої вегетативної маси зменшуються витрати палива на її обмолот і зменшення навантаження на робочі механізми комбайна. Співвідношення між біологічною масою рослин і масою насіння у гібридів складає 80:20, у сортів - 90:10. На теперішній час існують гібриди з індексом 60:40, тобто 60 % - доля вегетативної маси, 40 % - доля насіння [5].

Однак недоліком короткостеблових форм є їх низька посухостійкість та достатньо уповільнений розвиток. Тому реалізація продуктивного потенціалу короткостеблових форм може відбуватися тільки в умовах гарантованого достатнього зволоження.

- Гібридам притаманна *підвищена резистентність до хвороб* та швидке відростання навесні після зимівлі. Але за роки наших досліджень сорти ріпаку озимого не поступалися гібридам, а і перевищували їх за рівнем зимо- морозостійкості. Причиною тому є той факт, що гібриди завдяки своїй генетичній природі односпрямовано реагують на вплив зовнішніх факторів. Однак гібриди навесні швидше відновлюються після зимового стресу. За нашими спостереженнями інтенсивно відростають і листочки, корінь гібридів швидше починає функціонувати - краще відростають бокові корінці. Це перешкоджає висиханню кореня і тим самим сприяє виживанню рослин ріпаку, що є суттєвою перевагою в зонах із частими суховіями.

2. Селекція. Методи селекції сортів і гібридів різні, але їх об'єднує пошук генів, що дозволяють отримати селекціонеру необхідні ознаки та властивості рослин ріпаку. Так, пошук таких генів в селекції сортів триває 6-8 років і більше, але дозволяє закріпити цю ознаку в рослині. Ефект гетерозису дозволяє за використання материнських форм, які можуть мати яку-небудь негативну властивість (схильність до певної хвороби, низьку зимостійкість, посухостійкість та врожайність, невисокий вміст олії таке інше) отримувати гібриди з відмінними господарсько-цінними ознаками [6-8]. Пошук таких генів може тривати мінімум 2-3 роки, але за достатньої кількості вихідного матеріалу та аналізуючих схрещувань. Досвід в селекції культур

за використання гетерозису доводить те, що сортозаміна гібридів проходить швидше, ніж у сортів, а сортооновлення від самого початку закладене у створенні гібриду. Це дозволяє прискорити ротацію якісного матеріалу.

В результаті різних методів селекції отримано сорти з низьким вмістом шкідливих речовин, таких як глюкозинолати та ерукова кислота. Гібриди на основі гетерозису взагалі можуть не мати цих речовин.

3. Насінництво. Гібриди на основі гетерозису багатокomпонентні і тому необхідною умовою є дотримання просторової ізоляції при розмноженні материнських форм і отримання гібридів F_1 . Тому в результаті високої насиченості сівозміни ріпаком, а також біологічних особливостей цвітіння стерильних і фертильних форм [9] є проблематичним отримання чистого насінневого матеріалу. В цьому сенсі насінництво сортів значно простіше.

Таким чином, вирощувати сорт чи гібрид ріпаку потрібно вирішувати виходячи з об'єктивної оцінки кліматичних та погодних умов зони вирощування, матеріальних можливостей і спеціалізації господарства, рівня підготовки працюючих спеціалістів. Зважене рішення та постійна праця дозволять отримати очікуваний урожай, зберегти родючість ґрунту, покращити екологічну обстановку и тим самим підвищити добробут господарства і всієї країни.

СТВОРЕННЯ ГІБРИДІВ РІПАКУ НА ОСНОВІ ЦЧС

Найбільш із відомих є способи створення типів стерильності ріпаку *Ogura*, *Polima*, *MSL*, *Nap*, *Tour*, *Nig*, *Lyr* [10]. Тип стерильності *Ogura* створено на основі стерильності *ogu*, що знайдена у японської редьки (*Raphanus sativus L.*), та складних схрещувань [10, 12, 21]. *Nap* створений шляхом міжсортових внутрішньовидових схрещувань ріпаку ярого сорту Bronowski та підзимнього посіву отриманих ліній [23]. *Tour* створено за допомогою аллоплазматичної лінії з гірчиці Турнефора (*Brassica tournefortii*) [21]. *Lyr* отримано шляхом схрещування ліратуса *Enarthrocarpus lyratus L* з ріпаком [11, 13]. *Polima* – це спонтанна стерильна форма ріпаку, у якої стерильність контролюються термо-генами [10, 12, 14, 15]. *Nig* отримано в результаті використання міжсортового стерильного гібриду гірчиці чорної (*Brassica nigra L.*) та капусти городньої (*Brassica oleracea L.*) [10]. *MSL* є продукт компанії Lembke, отриманий в результаті спонтанної мутації під час генної модифікації (більш докладна інформація створення наразі є секретною [24, 26, 27]. Найбільшого розповсюдження набули *Ogura* і *MSL* [25]. Недоліками усіх розглянутих методів є тривала стабілізація ознаки «стерильність» через використання віддалених схрещувань (*Tour*, *Nig*, *Lyr*) [10], генних модифікацій (*Ogura*, *MSL*) [12, 17, 19] та нестабільність ознаки за роками або прояв фізіологічної стерильності (*Polima*, *Nap*) [14, 16, 18].

Кожен із означених типів стерильності може бути використаний для створення гібридів ріпаку, але в роботі по селекції гібридів ріпаку за кожним типом стерильності є нюанси. В нашій роботі ми використовували тип стерильності *Ogura*, що має цитоплазматичну чоловічу стерильність (ЦЧС).

Селекція гібридів ріпаку на основі ЦЧС базується на тих же принципах, що і селекція гібридів соняшнику, кукурудзи, буряків та інших, але має свої нюанси, пов'язані з його біологічними особливостями.

1. Створення та підтримка ЧС / ЗС систем. Передбачає створення стерильного аналогу на фертильній основі через багаторічні беккросси та підтримку систем у часі.

В своїй роботі ми використовували класичну схему отримання чоловіче-стерильних ліній – основи гетерозисних гібридів (Рис. 1). ЧС лінії створюються шляхом багаторазових беккроссів (насихуючих схрещувань) донора стерильності інбредними лініями, що робить її наближеною за морфотипом до фертильного аналогу [28, 29]. Тип стерильності *Ogura* являє собою цибрид [30], створений за допомогою міжродових схрещувань. Тому, добір закріплювача стерильності для типу стерильності *Ogura* не є трудомістким, майже всі сорти, що використовуються в Україні, можна перевести на стерильну основу. Експресія гену *orf138* [31] або поєднання в мтДНК генів *orf138* та *orf222* корелюють з *Ogura*-ЦЧС [32].

2. Добір чужорідних закріплювачів стерильності. Передбачає схрещування стерильного компонента з послідуочим вивченням комбінаційної здатності. Тобто, в даному випадку закріплювач стерильності розглядається, як компонент гібридів і, не може бути використаний для підтримки ЧС лінії, але на його основі можливим є створення стерильного аналогу, розглянутої вище.

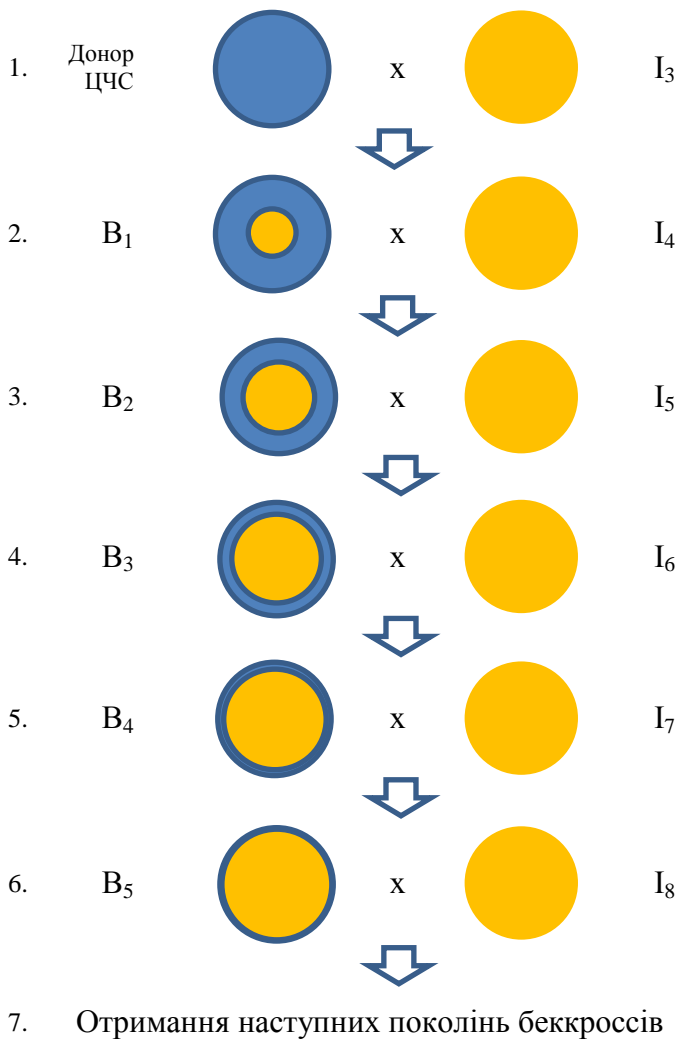


Рисунок 1. Створення ЧС ліній для материнського компонента гібридів