

РАЦІОНАЛЬНА ПРЕЦИЗІЙНА ТЕХНОЛОГІЧНА ЛІНІЯ ПРОЦЕСІВ СЕПАРАЦІЇ НАСІННЄВОГО МАТЕРІАЛУ СОНЯШНИКА

Е.Б. Алієв, В.П. Чеботарьов¹

Інститут олійних культур НААН

¹ *Білоруський державний аграрний технічний університет*

Розглянуті вимоги до виконання технологічних операцій очищення, розділення та сепарації насіннєвого матеріалу соняшника відповідно до селекційно-насінницького процесу. Розроблена раціональна прецизійна технологічна лінія процесів сепарації насіннєвого матеріалу соняшника, яка включає автоматизацію технічних засобів. Для підвищення ефективності селекційно-насінницького процесу соняшника до розробленої технологічної лінії додано пристрій для автоматичного фенотипування насіння, що дозволяє значно інтенсифікувати та скоротити селекційний процес та поліпшити проектування програми схрещування за рахунок біоінформативного аналізу даних і сортування насіння.

Ключеві слова: насіннєвий матеріал, соняшник, сепарація, технологічна лінія, автоматизація, фенотипування

Вступ. Існує багато факторів, які впливають на біологічні та генетичні особливості насіння соняшника: різноманітність природних умов зон вирощування, агрокліматичні умови та родючість ґрунтів. Сільськогосподарські та промислові вимоги обумовлюють різносторонність та специфічність завдань в селекції цієї культури, основна з яких – створення високопродуктивних сортів та гібридів соняшника, екологічно стабільних та пластичних, яким притаманний груповий імунітет проти хвороб та шкідників. Але в той же час, вся багаторічна плідна праця селекціонерів, біотехнологів, імунологів, насіннярів може бути зведена нанівець на останньому етапі одержання високоякісного насіння елітних репродукцій батьківських компонентів, що тісно пов'язано з післязбиральною доробкою насіннєвого матеріалу (Кириченко та інш. 2007).

Задля одержання генетично чистого насіннєвого матеріалу, необхідно уникнути небажаного перезапилення батьківських компонентів: посіви ділянок розмноження батьківських компонентів здійснюється в просторовій (в радіусі 1,5-3,0 км зоні від товарних посівів соняшника) або часовій (другим третім строками тривалість 30 діб від останнього товарного посіву соняшника) ізоляції (Кириченко 2005, 2016). В результаті чого збирання насіннєвого матеріалу здійснюється в той час коли зернозбиральна техніка вже засмічена іншими генотипами соняшника. Тому ускладнюється доробка та одержання кондиційного насіннєвого матеріалу високих репродукцій.

Для доробки насіннєвого матеріалу батьківських компонентів гібридів соняшнику, оригінального насіння – насіння первинних ланок насінництва (розсадник збереження лінії, розсадники випробування потомств першого та другого років – РВ-1, РВ-2, розсадник розмноження першого року – Р-1), необхідні більш досконалі технічні засоби. Для одержання однорідного генетичного насіннєвого матеріалу батьківських компонентів необхідно ураховувати в комплексі всі ознаки, в тому числі ознаки сім'янки. Насіння

соняшнику має значне різноманіття щодо розміру, форми, об'ємної ваги та кольору. Довжина, ширина, товщина та об'ємна вага сім'янки – це кількісні ознаки, які впливають на продуктивність рослини. Доведено, що видовжені сім'янки довжина яких в двічі перевищує ширину, забезпечують більшу продуктивність рослин у порівнянні з округлими (Петренкова 2004).

Забарвлення сім'янки соняшнику варіює від білого до чорного через сірі або коричневі відтінки та смугасті форми. Білий колір вказує на відсутність фітомеланіну, сірий колір – посилює чорний колір, а у разі наявності антоціану утворюється вугільно-чорний колір з чорним відливом (блиском). Білий колір домінує по відношенню до всіх інших. А чорний колір домінує над коричневим, коричневий над сірим (Український інститут експертизи сортів рослин, 2011). Для селекційного процесу колір сім'янок, як маркерна ознака, відіграє вирішальну роль при ідентифікації відповідного сортозразка соняшника, що запобігає фальсифікації при продажі.

Враховуючи вищезазначене можна стверджувати, що використання прецизійних (точних) технологій сепарації насінневого матеріалу в селекційному процесі соняшника є актуальним і перспективним.

Результати досліджень та їхнє обговорення. Селекційно-насінницький процес олійних культур висуває особливі вимоги до виконання технологічних операцій очищення, розділення та сепарації насінневого матеріалу (ДСТУ 2240-93; ДСТУ 4138-2002):

- сортова чистота насінневого матеріалу повинна складати для елітного насіння (еліта, супереліта) – 99,6-99,9 %;
- в процесі очищення безповоротні втрати не повинні перевищувати 1,5 %, пошкодження насіння під час сепарації не допускаються;
- технічні засоби для виконання технологічних операцій очищення, розділення та сепарації насінневого матеріалу повинні легко, швидко і повністю очищатися від залишків насіння оброблюваного сорту;
- машини мати високу продуктивність і малу трудомісткість;
- при очищенні строго дотримуватися санітарно-гігієнічні умови роботи обслуговуючого персоналу.

Існуюче обладнання для виконання технологічних процесів очищення та розділення насіння олійних культур до зазначеної сортової чистоти вимагає великих капітальних вкладень і значних питомих експлуатаційних витрат, що підвищує собівартість насінневого матеріалу.

Сучасна технологічна лінія процесів очищення, розділення та сепарації насінневого матеріалу олійних культур представляє собою поетапне розділення компонентів насінневих сумішей за їх фізико-механічними властивостями на відповідних технічних засобах (Тарасенко 2008; Шафоростов 2013; Припоров, Шафоростов 2014). Узагальнена сучасна технологічна лінія процесів очищення, розділення та сепарації насінневого матеріалу олійних культур представлена на рис. 1.

Виходячи з вимог точності технологічних процесів очищення та розділення насінневої суміші розроблена раціональна прецизійна технологічна лінія процесів сепарації насінневого матеріалу соняшника, яка включає автоматизацію технічних засобів (рис. 2). Також для підвищення ефективності селекційно-насінницького процесу соняшника до розробленої технологічної лінії додано пристрій для автоматичного фенотипування насіння. Запропонований пристрій для автоматичного фенотипування насіння соняшника

дозволяє значно інтенсифікувати та скоротити селекційний процес та поліпшити проектування програми схрещування. За допомогою зазначеного пристрою можна проводити біоінформативний аналіз даних, проводити оцінку їх якості, сортувати насіння у насінництві олійних культур, проводити добір за заданими ознаками на початкових етапах селекційного процесу.

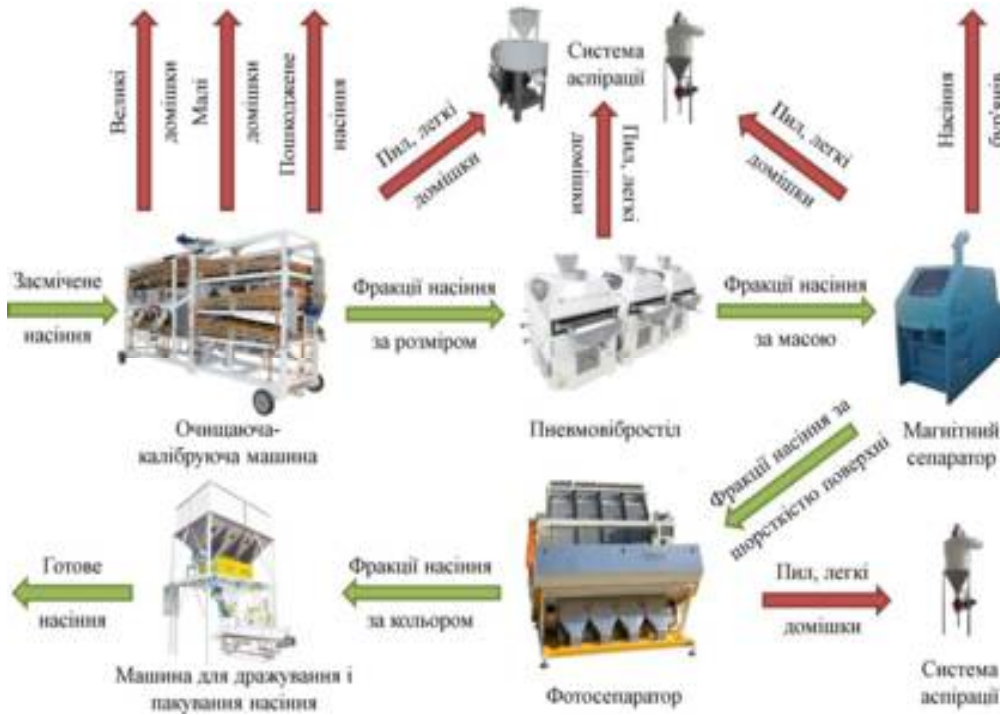


Рис. 1. Сучасна технологічна лінія процесів очищення, розділення та сепарації насіннєвого матеріалу олійних культур



Рис. 2. Розроблена раціональна прецизійна технологічна лінія процесів сепарації насіннєвого матеріалу соняшника

Висновки

Для одержання однорідного генетичного насіннєвого матеріалу соняшнику батьківських компонентів, який за сортовими та посівними якостями, повинен мати сортову чистоту 99,6-99,9 %, необхідно забезпечити його прецизійну (точну) сепарацію за морфологічними і фізико-механічними властивостями в комплексі.

Виходячи з необхідних вимог до технологічних процесів очищення та розділення насіннєвої суміші розроблена раціональна прецизійна технологічна лінія процесів сепарації насіннєвого матеріалу соняшника, яка включає автоматизацію технічних засобів. Також для підвищення ефективності селекційно-насінницького процесу соняшника до розробленої технологічної лінії додано пристрій для автоматичного фенотипування насіння, що дозволяє значно інтенсифікувати та скоротити селекційний процес та поліпшити проектування програми схрещування за рахунок біоінформативного аналізу даних і сортування насіння. Інтенсифікація селекційно-насінницького процесу буде досягнуто шляхом зменшення витрат праці на етапах первинної дробки насіннєвої суміші, її калібрування і відбору насіннєвого матеріалу за морфологічними показниками та маркерними ознаками. Наслідком цього є збільшення об'ємів переробки насіннєвої суміші у якісний насіннєвий матеріал без зміни трудових витрат.

Література

1. Kirichenko VV, Petrenkova VP, Krivosheeva OV, Ryabchun VK, Markova TC (2007) Identification of morphological characteristics of sunflower (*Helianthus L.* manual). Kharkiv: Institute of Plant Breeding them. V.Yauriev UAAS: 78
2. Kirichenko VV (2005) Selection and seedlings of sunflower [*Helianthus annuus*]. Kharkiv: 387
3. Kirichenko VV (2016) Basis of production process management of field crops. Kharkiv: 711
4. Petrenkova VP, Krivosheeva OV, Leonova NM (2004) Creation of high-protein sunflower lines for the confectionery direction of selection. Modern technologies of the breeding process of agricultural crops: a collection of abstracts of the international scientific symposium (July 7-8, 2004) of the Ukrainian Academy of Agricultural Sciences, Institute of Plant Cultivation named after. V.Ya. Yur Kharkiv: 138-139
5. Atlas of morphological characters of sunflower plant varieties of the annual *Helianthus annuus L.* (2011). Visual appendix to "Inspection Method of Sunflower Seed Cultivars of the Year" K. Alefa, Ukrainian Institute of Plant Varieties Examination: 87
6. DSTU 2240-93 (1993) Seeds of agricultural crops. Varietal and sowing qualities Specifications. Kyiv: Gosstandart of Ukraine: 74
7. DSTU 4138-2002 (2002) Seeds of agricultural crops. Methods of determining quality Kiev: Gosstandart of Ukraine: 173
8. Tarasenko AP (2008) Modern machines for post-harvest processing of grain and seeds [Electronic resource]: [study. allowance]. М.: Kolos: 232
9. Shaforostov VD (2013) Universal container technology for post-harvest processing of seed material. Scientific-Technical bullet Oil Field Research Institute No. 2 (155-156): 108-112

10. Priopor IE, Shaforostov VD (2014) Technology of post-harvest processing of oilseed crops. Innovations in agriculture № 5 (10): 10-14

РАЦИОНАЛЬНАЯ ПРЕЦИЗИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ ПРОЦЕССОВ СЕПАРАЦИИ СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА ПОДСОЛНЕЧНИКА

Э.Б. Алиев, В.П. Чеботарев¹

Институт масличных культур НААН

¹ *Белорусский государственный аграрный технический университет*

Для получения генетически чистого семенного материала, необходимо избежать нежелательного переопыления родительских компонентов: посевы участков размножения родительских компонентов осуществляется в пространственной (в радиусе 1,5-3,0 км зоне от товарных посевов подсолнечника) или временной (вторым третьим сроками продолжительность 30 суток от последнего товарного посева подсолнечника) изоляции. В результате чего сбор семенного материала осуществляется в то время как зерноуборочная техника уже засорена другими генотипами подсолнечника. Поэтому осложняется доработка и получения кондиционного семенного материала высоких репродукций.

Рассмотрены требования к выполнению технологических операций очистки, разделения и сепарации семенного материала подсолнечника в соответствии с селекционно-семеноводческим процессом. Для получения однородного генетического семенного материала подсолнечника родительских компонентов, которые по сортовым и посевным качествам, должны иметь сортовую чистоту 99,6-99,9%, необходимо обеспечить их прецизионную (точную) сепарацию по морфологическим и физико-механическими свойствами в комплексе. Существующее оборудование для выполнения технологических процессов очистки и разделения семян масличных культур к указанной сортовой чистоте требует больших капитальных вложений и значительных удельных эксплуатационных затрат, повышает себестоимость семенного материала.

Разработана рациональная прецизионные технологическая линия процессов сепарации семенного материала подсолнечника, которая включает автоматизацию технических средств. Для повышения эффективности селекционно-семеноводческого процесса подсолнечника к разработанной технологической линии добавлено устройство для автоматического фенотипирования семян, что позволяет значительно интенсифицировать и сократить селекционный процесс и улучшить проектирование программ скрещивания за счет биоинформативного анализа данных и сортировки семян.

Ключевые слова: семенной материал, подсолнечник, сепарация, технологическая линия, автоматизация, фенотипирование.

RATIONAL PRECISION TECHNOLOGICAL LINE OF SEPARATION PROCESSES OF SEED SUNFLOWER MATERIAL

E. Aliiev, V. Chebotarev¹

Institute of Oilseed Crops NAAS

¹ *Belarusian State Agrarian Technical University*

To obtain genetically pure seed material, it is necessary to avoid undesired re-depletion of the parent components: sowing of breeding sites of parent components is carried out in spatial (within a radius of 1.5-3.0 km from the commercial sunflower crop) or temporary (the second third term of 30 days from the last commercial sown sunflower) isolation. As a result, the collection of seed material is carried out while the grain harvesting technique is already clogged with other genotypes of sunflower. Therefore, it is complicated to refine and obtain the conditioned seed material of high reproductions.

The requirements for performing technological operations of clearing, separation and separation of sunflower seed material in accordance with the breeding and seed-growing process are considered. To obtain homogeneous genetic seed material of sunflower of parent components, which, according to varietal and sowing qualities, must have a varietal purity of 99.6-99.9%, it is necessary to ensure their precise separation by their morphological and physical-mechanical properties in the complex. Existing equipment for carrying out technological processes for cleaning and separation of oilseed crops to the specified varietal purity requires large capital investments and significant specific operating costs, increases the cost price of seed material.

The rational precision technological line of separation processes of sunflower seed material has been developed, which includes the automation of technical means. In order to increase the efficiency of the sunflower breeding and seed growing process, a device for automatic phenotyping of seeds has been added to the developed technological line, which allows to significantly intensify and reduce the breeding process and improve the design of cross-breeding programs through bioinformative analysis of data and sorting of seeds.

Keywords: seed, sunflower, separation, processing line, automation, phenotyping.