

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО  
РАДА МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**



**МАТЕРІАЛИ  
ІХ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ  
ЗА ПІДСУМКАМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 2021 РОКУ**

**МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**



**Мелітополь 2021**

IX Всеукраїнська науково-технічна конференція здобувачів вищої освіти ТДАТУ. Механіко-технологічний факультет: матеріали IX Всеукр. наук.-техн. конф., 10-25 листопада 2021 р. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. 115 с.

У збірнику представлено виклад тез доповідей і повідомлень поданих на IX Всеукраїнську науково-технічну конференцію здобувачів вищої освіти Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

Тези доповідей та повідомлень подані в авторському варіанті.

Відповідальність за представлений матеріал несуть автори та їх наукові керівники.

Матеріали для завантаження розміщені за наступними посиланням:

<http://www.tsatu.edu.ua/nauka/n/rada-molodyh-vchenyh-ta-studentiv/> - сторінка Ради молодих учених та студентів ТДАТУ

<http://www.tsatu.edu.ua/nauka/n/naukovi-vydannja/> - «Наукові видання» ТДАТУ

Відповідальні за випуск: к.т.н., доцент Холодняк Ю.В.,  
к.т.н., доцент Колодій О.С.

## ТЕХНОЛОГІЯ ОБРОБКИ НАСІННЯ СОНЯШНИКА

**Бобровський В.С.**

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

**Постановка проблеми.** Соняшник закупаються хлібоприймальні пункти чи олійні заводи. Ціна формується на насіння соняшнику, який має таку якість: вологість – 7%, вміст бур'яну домішку – 1%, масляний – до 3%, є незараженим шкідниками, має хороші органолептичні показники.

Олійні заводи заготовляють соняшник для виготовлення соняшникової олії з вологістю не менше 6 і не більше 8%, вміст бур'яну домішку - 3%, не заражений шкідниками, крім зараженості кліщем другого ступеня. Насіння не повинно бути гірким або мати відхилення за кольором та запахом. Залишкові кількості пестицидів, інших хімікатів, важких металів повинні перевищувати максимально допустиму дозу.

Тому вирощування якісного насіння соняшника це актуальна задача для нашої країни.

**Мета статті.** Описати технологію вирощування соняшника та післязбиральної обробки.

**Основні матеріали дослідження.** Купи соняшника починають очищати на сепаруючих машинах. Він надходить на післязбиральну обробку бур'яновим і вологим, тому кут природного нахилу насіння становить понад 50°, що свідчить про їх погану сипкість. Великий коефіцієнт тертя насіння вимагає використання широких отворів та великого кута нахилу самопливних труб. Великий вміст олії в насінні соняшника є причиною його низької швидкості падіння (4-8 м/с, тоді як у пшениці – 9-11,5 м/с). Тому швидкість потоку повітря як під час очищення, так і на етапі сушіння насіння соняшника має бути меншою, ніж під час сушіння зерна пшениці.

Насіння соняшника для виготовлення олії сушать, зважують і відправляють на склад або в надсепараторний бункер для зберігання до початку подальшого очищення. Після очищення вороху насіння соняшника поділяють на чотири фракції. У першій, великій, фракції насіння дрібних домішок не міститься, тому в трієрах його обробляють, а очищають від пошкодженого, зіпсованого насіння на сепараторах. Другу, третю та четверту фракції обробляють паралельно у трьох трієрах з діаметром отворів у барабанах 8,7-9 мм. Вологість насіння соняшника, при якому воно добре зберігається, становить 6-7%.

Особливістю післязбиральної обробки насіння соняшнику для виготовлення соняшникової олії та інших олійних культур є те, що їх збирають або на початку осені, або наприкінці літа, коли значно збільшується кількість опадів. У вологому насінні олійних культур самозігрівання відбувається швидше, ніж у насінні зернових, оскільки в процесі окислення олії виділяється більше тепла, ніж при окисленні крохмалю.

Як уже зазначалося, на збереження насіння олійних культур впливає також вміст у купі битого і облізлого насіння, яке швидко пліснявіє, у них ушкоджується зародок, розкладається масло, і воно стає гірким. Тому під час очищення вороху олійних культур насамперед слід видалити недозріле та бите насіння.

Насінневі оболонки насіння соняшнику високогігроскопічні, маса їх становить понад 10% маси насіння. Це їхня властивість беруть до уваги, визначаючи оптимальні способи сушіння: чергування сушіння, охолодження та відволоження.

Рівноважна вологість компонентів насіння неоднакова: більша в оболонках і менша в ядрах.

У практиці обробки та зберігання насіння соняшника вважається сухим, якщо вологість його становить до 7%, середньої сухості - 7-8, вологим - 8-9, сирим - більше 9 відсотків (зберігання насіння соняшнику).

Незадовільні міцність плодової оболонки, теплопровідність та термолабільність білкової та жирової частинок насіння соняшника, підвищену пожежну небезпеку слід враховувати при виборі способів та конструкції сушарок для їх сушіння. Крім того, під час післязбиральної

обробки насіння існує небезпека підвищення кислотного та йодного числа, зміни харчових властивостей соняшникової олії.

Для сушіння насіння соняшника для виготовлення олії краще застосовувати швидку подачу повітря з високою температурою, ніж тривалу з низькою. Щоб випарувати 1 кг води, треба витратити близько 2,7 МДж теплоти, а для випаровування такої ж кількості води в насінні соняшнику - понад 6 МДж у шахтних та близько 4 МДж - у рециркуляційних сушарках. Сушіння треба проводити швидко, з мінімальними витратами теплоти та електроенергії.

На випаровування вологи впливають в основному два фактори: волого- і термовологопровідність. При випаровуванні вологи поверхневі шари насіння підсушуються, тобто створюється градієнт вмісту вологи, коли всередині вологи більше, ніж на поверхні. Це викликає переміщення вологи в поверхневих шарах насіння і сушіння відбувається тим інтенсивніше, чим вища температура нагрівання.

До 90% маси насіння соняшника сушать у шахтних сушарках, хоча при цьому спостерігається нерівномірність нагріву (до 20°C) насіння, а при підвищеній його засміченості можливе загоряння. Крім того, завантаження в шахту неочищеного вороху викликає самосортування насіння, при якому легкі компоненти розміщуються біля стінок сушарки та зменшується швидкість руху повітря у пристінній зоні. Тому шахтні сушарки вдосконалили: коробка замінили напівкоробами, в результаті відстань від бічної стінки до коробів збільшилася з 4-6 до 10-11,5 см. Завантажувальний пристрій, щоб уникнути самосортування, переобладнали: замість одного струменя купа сиплеться 4-6 струменями.

Зараз для сушіння насіння соняшника вологістю до 15% ефективна висока температура нагріву насіння (75°C), за якої подають теплоносій з температурою 160...180°C в обидві зони сушильної камери. При вологості насіння більше 15% температура нагрівання його становить 65...70°C, а температура теплоносія у першій та другій зонах сушильної камери, відповідно, – 160 та 140°C. Щоб інтенсифікувати процеси сушіння насіння соняшника, встановлюють додатковий бункер, що дозволяє попередньо нагріти насіння за допомогою різних підігрівачів, в яких воно знаходиться 10-12 с. Поєднання попереднього підігріву насіння з рециркуляційним сушінням забезпечує більшу економічність цього процесу. Режимми попереднього підігріву насіння такі: насіння вологістю до 14% – температура повітря – 140°C; вологістю понад 14% – 180-140°C. За один цикл можна знизити вологість насіння більш ніж на 10%. Витрата теплоносія на одну погонну тону насіння соняшника становить 2163 м<sup>3</sup>/година. Такий спосіб сушіння насіння соняшника ефективний (інтенсивність сушіння набагато вища, ніж зернових). Для сушіння частіше використовують рециркуляційні сушарки.

Особливість зберігання насіння соняшнику для виготовлення соняшникової олії обумовлена тим, що нерівномірна за вологістю маса, що надходить від комбайнів, внаслідок високої інтенсивності дихання насіння швидко зігрівається. На відміну від зернових, у самозігріванні соняшнику розрізняють 4 стадії:

- температура насіння підвищується від 15 до 25°C – колір, запах та сипкість насіння не змінюються;

- температура підвищується до 40°C внаслідок дихання насіння та бурхливого розвитку мікрофлори – насіння стає дефектним, покривається пліснявою, має затхлий запах, гіркий смак, втрачає блиск, зростає їх кислотність, знижується схожість, втрачається сипкість, і насип ущільнюється;

- температура підвищується від 40 до 55°C - розвиваються термофільні бактерії, посилюються гіркий смак і затхлий запах, оболочки темніють, ядро жовтіє, схожість досить низька, кислотність зростає до 15-16 мг КОН на 1 г жиру;

- температура підвищується до 55°C і більше внаслідок активної діяльності термофільних бактерій та внаслідок процесів, що розвиваються, кислотність зростає до 30-35 мг КОН на 1 г жиру, дефектність насіння становить 100 відсотків.

**Висновки:** нами була представлена технологічний шлях насіння соняшника від скошення до зберігання. Порушення технологічного процесу післязбиральної обробки насіння призводить до його псування та не кондиції.

### Список використаних джерел.

- 1.. Колодій О.С., Методика дослідження впливу геометричного положення насіння в просторі, при потраплянні у вертикальний аспіраційний канал сепаратору. Праці Таврійської державної агротехнічної академії. – Мелітополь, 2013. – Вип. 13, т. 3. – С. 124 -129.
  2. Кюрчев С.В., Колодій А.С. 2013. Анализ существующих способов и средств для сепарации семян. MOTROL. Motorization and energetics in agriculture. Lublin-Rzeszow. Vol. 15. No 2. 197–205
  3. Колодій О. С. Обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів пневмогравітаційного сепаратора насіння соняшника: автореф. дис. канд. техн. наук. Мелітополь: ТДАУ, 2015. 23 с.
  4. Кюрчев С. В., Колодій О.С. Аналіз методів збільшення врожайності сільськогосподарських культур та вимоги до сепарує мого матеріалу. Праці ВНАУ: зб. наук, праць. - Вінниця, 2012.-Вип. 11(66).- С. 311-322.
  5. Кюрчев С. В., Колодій А. С. Результаты исследования разработанного сепаратора семена с вертикальным аспирационным каналом. Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. 2014. Vol. 16, № 2. P. 322–329.
  6. Кюрчев С.В. Багатокритеріальний аналіз існуючих сепараторів насіння із різним робочим агентом / С.В.Кюрчев, О.С. Колодій // "Механізація сільськогосподарського виробництва". – Харків: ХНТУСГ, 2015 – Вип.156: т. 1. – С. 86-92.
  7. Кюрчев С.В., Колодій А.С. 2013. Методики исследования параметров сепаратора семян предложенного типа. MOTROL. Motorization and energetics in agriculture. Lublin-Rzeszow. Vol. 15. No 2. 205-213.
  8. Кюрчев С. В., Колодій О. С. Результаты дослідження раціональних розмірів вертикального аспіраційного каналу сепаратора насіння сільськогосподарських культур. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка. Серія: технічні науки. Харків, 2014. Вип. 148. С. 56–63.
  9. Кюрчев С. В., Колодій О. С. Методика дослідження раціонального діаметра патрубку постачання насіння в середині вертикального аспіраційного каналу. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь, 2013. Вип. 13, т. 3. С. 146–150.
- Науковий керівник:** *Колодій О.С., к.т.н., доцент кафедри ТКМ, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*