

Гідрофільні властивості соняшникового насіння

Манк В.В., Ковалевська Є. І., Мельник О.П. - Національний університет харчових технологій; Максимова І.М.- Могилів-Подільський технологічний технікум ВДАУ

Незнання основних причин псування і зниження якості зерна і насіння та недотримання технології збереження завжди приводить до значних втрат. Вони можуть звести нанівець всі досягнення сільськогосподарського виробника, направлені на підвищення врожайності зерна та насіння.

Сьогодні приблизно 15% світового врожаю втрачається через невідповідне збереження зібраного врожаю та сировини для переробки. В Україні цей показник значно вищий. Тому, поряд з розвитком технологій підвищення врожайності важливо також розвивати технології комплексного догляду за насінням соняшнику після збирання врожаю, що направлені на збереження його більшої частини.

Вологість - дуже важливий показник, який впливає на якість насіння, термін зберігання і, відповідно, на якість готової продукції - олії. Вологість залежить від місця проростання, способу та термінів збирання насіння та умов зберігання. У зв'язку з тим, що середня вологість свіжозібраного насіння соняшнику 14- 15%, а в роки з гіршими погодними умовами до 20%, то практично весь соняшник, що заготовляють, необхідно одразу сушити [1,2]. Проте при надходженні в короткі терміни великої кількості вологого і сирого соняшнику висушити його в потоці не завжди буває можливим. В зв'язку з цим доцільно застосовувати різні способи підвищення стійкості свіжозібраного насіння соняшнику.

Вологе насіння без консервування може зберігатися лише недовгий час. Проте при низьких температурах послаблюється як власне дихання насіння, так і активність мікроорганізмів. Отже, шляхом охолодження можливо значно пересунути початок псування насіння. Різниця в термінах безпечного збереження залежить від ступеня охолодження та вологості насіння. Існують і інші засоби подовження терміну збереження насіння. [4,5]

Волога, що входить до складу соняшнику, є середовищем, в якому відбуваються життєві процеси. Вона також приймає участь в нескінченних біохімічних перетвореннях і на різних етапах біохімічних перетворень в насінні соняшнику має неоднакову реакційну здатність. Ступінь готовності вологи вступати в ті або інші біохімічні реакції - це наслідки різної величини міцності та природи зв'язку її з тканинами насіння. Волога у насінні є не тільки на його поверхні і у капілярах, а й у середині клітин різних складових частин насіння.

Насіння свіжозібраного соняшнику має різну кількість вологи в його складових частинах. Це пов'язано з тим, що в корзинці йде нерівномірне дозрівання різних ділянок. Насіння центральної зони корзинки розвивається пізніше і має, у зв'язку з цим, найбільшу вологість. По мірі подальшого

дозрівання вологість насіння вирівнюється та знижується в цілому і, у відповідності з цим, енергія дихання його падає. Як і будь-який живий організм насінина дихає у процесі відлежування. Дихання соняшнику - це процес, направлений на збереження його життєздатності, який підтримується енергією розкладу жирів.

Від інтенсивності дихання залежать темпи витрати олії і погіршення якості олії, що залишається в насінні. Олійність насіння соняшнику знижується з часом, а в самій олії збільшується вміст вільних жирних кислот і продуктів окислення. Крім того, глибоким хімічним змінам підлягають також білки та інші хімічні речовини.

Режим збереження насіння в сухому стані оснований на пониженій фізіологічній активності його компонентів при нестачі в них води. Так, в насінні з вологістю в межах до критичної фізіологічній процесі проявляються лише в формі уповільненого дихання і практично не мають значення. Відсутність вільної води при цьому не дозволяє швидко розвиватися мікроорганізмам.

Аналізуючи існуючі способи підготовки соняшнику до переробки на олію і зміну його характеристик у процесі збереження можна зробити висновок, що вони не досить ефективні: потребують великих енергетичних і механічних витрат на виробництво.

Актуальною на даний час є розробка нових нетрадиційних способів підготовки насіння з меншими енерговитратами [3], із спрощенням технології виробництва та підвищенням якості продуктів переробки соняшнику.

Метою даної роботи було вивчення водопоглинальної здатності соняшникової сировини: цілої насінини, ядра і лузги і природних дисперсних мінералів та розробка способу подовження терміну зберігання насіння при додаванні до нього дисперсних мінералів.

Для проведення експериментів було взято насіння соняшнику «Санбред - 254», зібраного на півдні Вінничини вологістю 8% та 10%, природні дисперсні мінерали: бентоніт та палигорськіт Черкаського родовища, сапоніт Хмельницького родовища та кліноптілоліт Закарпатського родовища. Бентоніт та сапоніт відносяться до алюмосилікатів, які мають здатність набухати у водному середовищі. Палигорськіт належить до шарувато-стрічкових, а кліноптілоліт представляє собою клас цеолітів з ультратонкими порами, він не набухає у воді. Крім того, всі ці дисперсні мінерали, маючи гарні адсорбуючі властивості, не втрачають розмір та форму частинок в процесі адсорбції, що є досить суттєвим при використанні дисперсних мінералів в якості адсорбентів.[7]

Дані дисперсні мінерали не токсичні і дозволені санітарно-гігієнічними нормами для застосування в харчовій та переробній промисловості (ГОСТ30233-95: ОСТІ 8-49-71).

У сучасних сортів соняшнику навколоплідник майже на 100% складається з гідрофільної частини, а насінина містить до 66-70% олії і лише 30% - гідрофільної частини, здатної акумулювати вологу.

В лабораторних умовах експерименти по вивченню швидкості набухання соняшникової сировини і природних мінералів при контакті з водою проводились так. Кожен із компонентів зважували на торсійних терезах, опускали у воду на 30 сек., виймали, просушували між листами фільтрувального паперу, а потім знов зважували. Дослід проводили до тих пір, поки збільшення маси буде незначним.

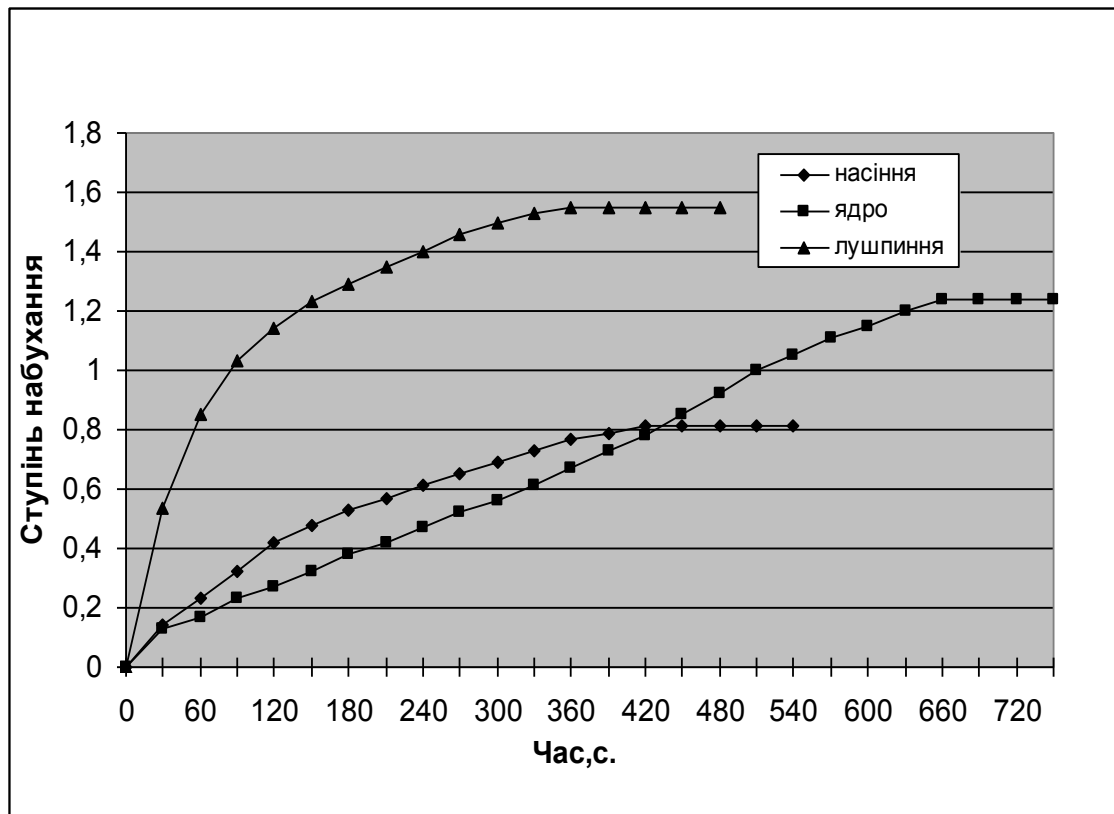


Рис.1 Кінетика набухання насіння, лушпиння і ядра.

Як видно з рис.1, в лушпинні міститься води набагато більше ніж в насінні. Гідрофільність лушпиння та насіння в цілому залежить від ступеня пошкодження насінини.

Із дисперсних мінералів найбільш ефективним виявився бентоніт, він адсорбував більшу частину води, яка перевищує в десятки разів його власну вагу.

На рисунку 2 показано, що в першу чергу вологу буде поглинати глинистий мінерал, а не насіння. Висока сорбційна здатність бентоніту пояснюється дуже малими розмірами його частинок та їх губчастою структурою, що зумовлює глибоке проникнення в них рідини.

Для подовження терміну зберігання насіння соняшнику нами запропоновано використовувати добавки природних глинистих мінералів. Вони також виявляють пригнічуючу дію до деяких мікроорганізмів та на утворення окисних і перекисних сполук.[4]

Природні дисперсні мінерали мають високу адсорбційну здатність по відношенню до вологи. Поклади їх в Україні дуже великі. Властивості цих мінералів, в першу чергу, визначаються їх високодисперсним станом,

будовою кристалічних ґрат, здатністю до іонного обміну та утворенням водневих зв'язків з молекулами дисперсійного середовища і проявом гнучко-пластичних і тиксотропних властивостей в пастах і суспензіях.[7]

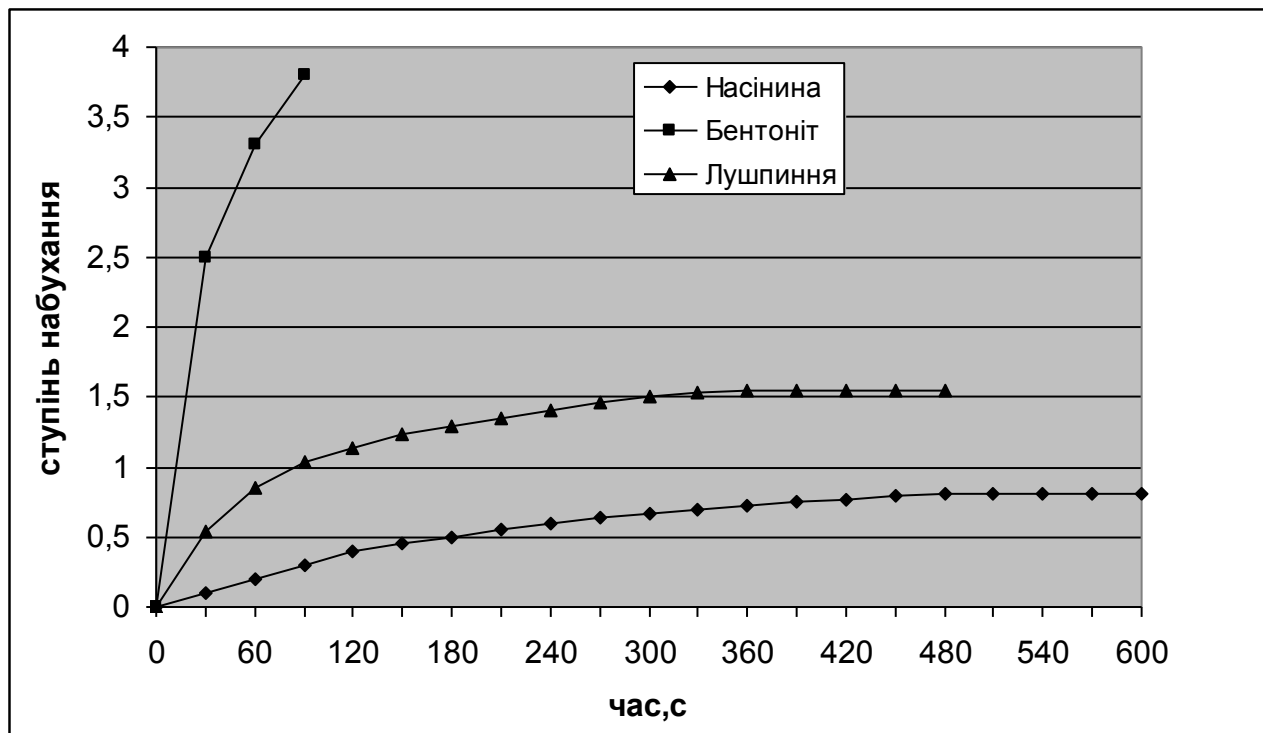


Рис.2 Кінетика набухання лушпиння, насіння і бентоніту.

Експерименти по вивченню впливу мінеральних добавок на збереження соняшнику проводили наступним чином. Дисперсії цих добавок прогрівали в сушильній шафі до температури 80-100°C, після чого вони вистигали до кімнатної температури та перемішувалися з соняшником різної вологості. Зміна кількості води в соняшнику з початковою вологістю 8% і 10 % з добавкою природних мінералів показана на рис. 2,3. Всі зразки для досліджень були відібрані з нижнього шару соняшникової маси товщиною 1,5 м.

Рис.3 Зміна вологості соняшнику (початкова вологість 8%).

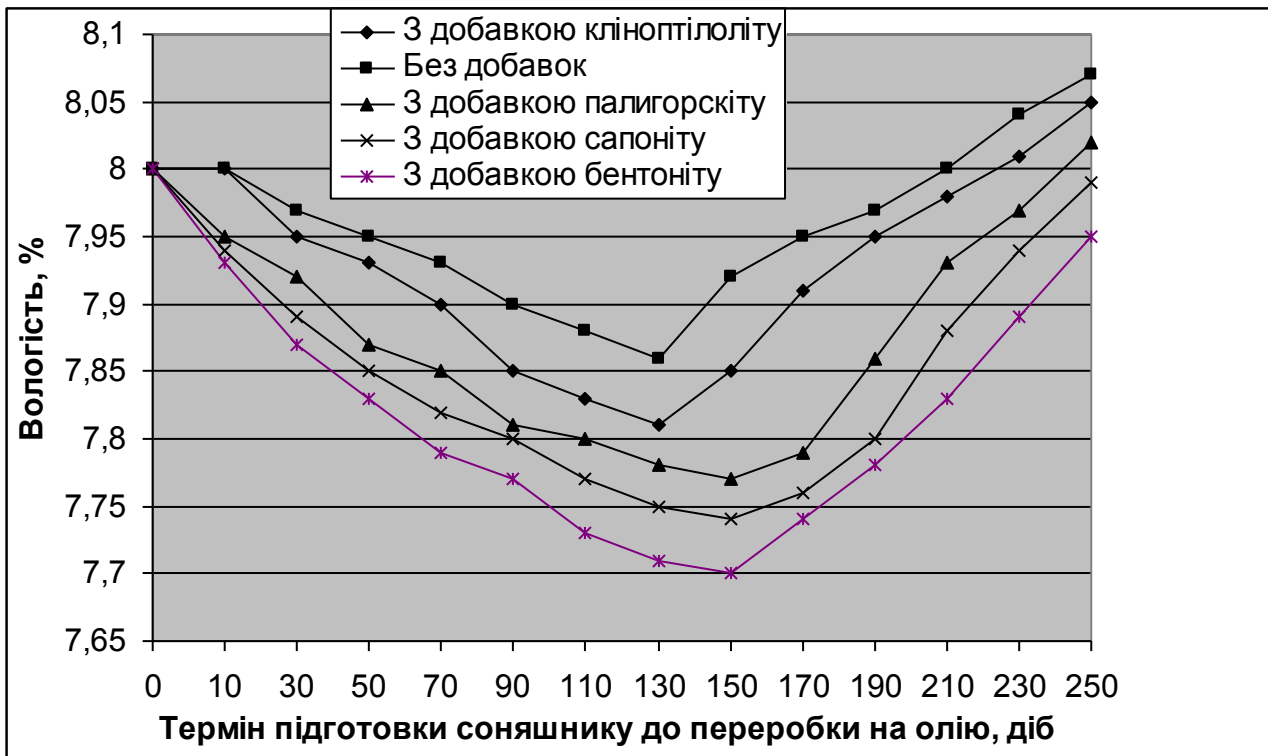
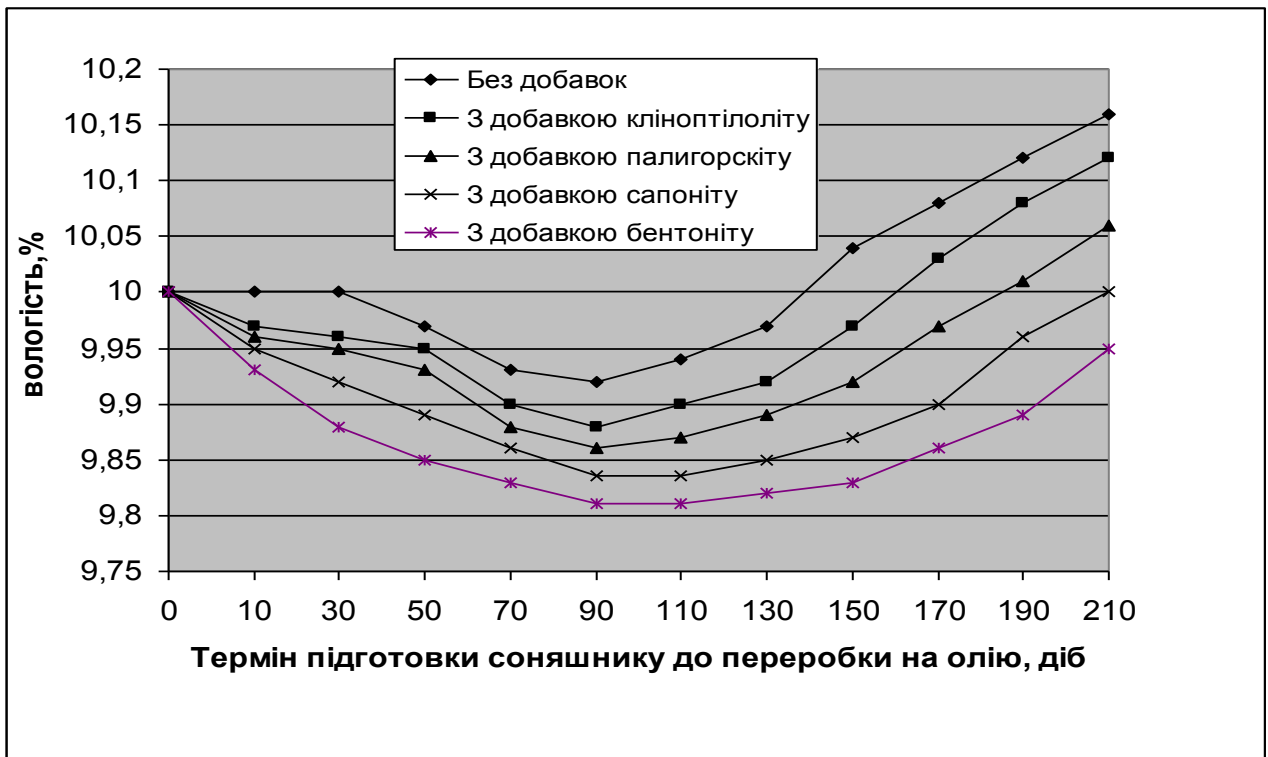


Рис.4 Зміна вологості соняшнику (початкова вологість 10%).



Як видно з рис.3 і 4, вологість соняшнику спочатку поступово зменшується на протязі трьох – чотирьох місяців, а потім починає збільшуватися. Таку поведінку зміни вологості можна пояснити тим, що

після збирання насіння продовжує висихати до рівноважного значення вологості, яке визначається тиском парів води в оточуючому середовищі. Після цього терміну збереження збільшення вологості може бути викликано як збільшенням тиску парів з повітря в осінній період, так і розвитком мікроорганізмів, які сприяють накопиченню вологи в насінні. При додаванні адсорбентів спостерігається значно інтенсивніше видалення вологи з насіння, а також продовжується термін початку підвищення вологості. Чим більш гідрофільний мінерал, тим сильніше проявляється його вплив на зміну вологості насіння. Також слід відзначити, що в осінній період зберігання насіння за несприятливих кліматичних умов спостерігається більша різниця у вологості насіння з добавками та без добавок мінералів.[6]

Якщо в соняшнику вологістю 12%, 10% та 8%, що відлежувався без добавок природних дисперсних мінералів процес підвищення вологості починався через 60, 100 і 130 діб відповідно, то при наявності добавок ці терміни збільшувалися на 10-20 діб. Після цього терміну вологість в кожній партії соняшнику почала підвищуватися, але наявність дисперсних мінералів сповільнювала цей процес.[5]

Висновок. Таким чином, в умовах високої вологості атмосфери, коли на поверхні твердих тіл конденсуються краплі води, присутність дисперсних частинок на поверхні соняшнику приводить до утворення акумулятора води, який в першу чергу значно швидше поглинає збиткову вологу, не створюючи умов до збільшення вологості самого соняшнику. В цьому безпосередньо проявляється поліпшуюча дія додавання дисперсних мінералів до насіння соняшнику з метою покращення його якісних характеристик.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вольф В.Г. Соняшник. 2-е вид., перероб. та доп. – К.: Урожай, 1992—288с.
2. Егоров Г.А. Влияние тепла й влаги на процессы переработки и хранения зерна. - М.: Колос, 1993
3. Комплексна Державна програма енергозбереження України: Постанова Кабінету Міністрів України №911 від 15 листопада 1995р. -К — 1996.
4. Максимова І.М., Манк В.В., Ковалевські Є.І. Природні дисперсні мінерали//Харчова і переробна промисловість.-2004,- травень-с.22-24.
5. Максимова І.М. Технологія підготовки насіння соняшнику із застосуванням дисперсних мінералів: автореферат дис. канд.техн.наук.- Харків, 2005.- 20 с.
6. Манк В.В., Лебовка Н.И. Взаимодействие воды с гидрофильной поверхностью по данным ЯМР.//В кн.: "Вода в дисперсных системах" - М. Химия- 1989.-С.229-242.
7. Овчаренко Ф.Д. Леофильность природных дисперсных систем и образование новых технологических материалов / Вестн. АН УССР 1987.—Вып.8—с.26-39.