

**МАТЕРІАЛИ**

**VIII МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**“НАУКА І ОСВІТА ‘2005”**

7-21 лютого 2005 року

**Том 53**  
**Сільське**  
**господарство**

Дніпропетровськ  
Наука і освіта  
2005

**Хіврич Б.І., Олексійчук О.В., Домарецький В.А.**

*Український національний університет харчових технологій*

### **ДЕЯКІ АСПЕКТИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СОЛОДУ ІЗ СОЇ**

В арсеналі світових рослинних ресурсів соя за вмістом поживних речовин належить до найбільш цінних культур. Вона є складовою частиною кругообігу речовин у природі. Завдяки біологічній азотфіксації, соя поліпшує родючість ґрунту, виробляє екологічно чисту продукцію. В Україні культивують понад 20 сортів сої у 23 областях. Посівні площі під сою збільшуються з кожним роком.

Насіння сої містить оптимальне поєднання білка – 38 - 42 %, жиру – 17- 20 % , вуглеводів – 25-30 %, мінеральних речовин – 4 %, вітамінів, фосфатидів, ферментів та інших важливих для організму людини харчових речовин. Проте, продукти харчування із сої з їх корисними властивостями ще не дістали належного визнання в Україні. Як відомо, широкому використанню насіння сої у виробництві харчових продуктів перешкоджає те, що в ній міститься в значних кількостях шкідливі для організму людини речовини (інгібітори трипсину, гемаглютеліни, уреаза, галактосахариди – рафіноза і стахіоза, токсичні глікозиди та інші речовини) і вона має неприсмні смакові властивості утворені в основному продуктами окиснення ліпідів.

У НУХТ проводяться роботи зі створення високоефективної технології солоду із сої, в якій поєднано застосування класичних принципів і процесів солодоращення злакових зернових культур та процесів, які обумовлені анатомічною будовою, фізіологічними і технологічними властивостями насіння сої.

Застосування біотехнології солодоращення сої має екологічну спрямованість, тобто дозволяє створити нові продукти харчування і напої не тільки збагачені легкоасимілюваними і біологічно активними речовинами, а й забезпечити одержання гігієнічно безпечних для людини харчових продуктів [1; 2].

За результатами наших досліджень встановлено, що при оптимальних умовах солодоращення сої, в солоді значно зменшується вміст антипоживних речовин – інгібіторів трипсину на 30-40 %, рафінози і стахіози в 6-8 рази, фітину та інших шкідливих для організму людини речовин. Покращуються смакові властивості і жирокислотний склад сої, збільшується вміст розчинного білка на 30 %, вітамінів групи В у 1,5-2 рази, вітаміну С у 10 разів [3; 4].

Технологія солоду із сої вимагає наступну послідовність технологічних процесів: подрібнення насіння, миття, дезінфекцію, замочування сої до вологості 59-62 %, пророщування при температурі 17-19 °С протягом 4-5 діб, сушіння пророщеної сої при температурі в межах 45-80 °С, лушіння, відокремлення сім'ядолей і оболонки.

За зовнішніми ознаками і смаком солод сої – це дещо деформовані сім'ядоли жовтуватого кольору з незначним солодовим присмаком та смаком, характерним для сої.

За результатами медико-біологічних досліджень на щурах, проведених вченими МОЗ України, встановлено, що солод сої має високі показники анаболічної ефективності білків, нормалізує показники перокисного окиснення ліпідів у системах регуляції клітинного метаболізму, справляє позитивний вплив на кишкову мікрофлору організму тварин, відноситься до продуктів харчування з високими радіозахисними властивостями до цезію-137 [5].

Проблеми одержання солоду в промислових умовах зі стабільними високими показниками якості обумовлені анатомічною будовою насіння, хімічним складом, фізичними, біохімічними і фізіологічними властивостями які в значній мірі залежать від сортових ознак, ґрунтово-кліматичних умов вирощування та умов збирання.

До основних фізичних властивостей, які впливають на режими технологічних процесів виробництва солоду та якість кінцевого продукту, можна віднести наступні: форма, розміри, вирівняність і ступінь травмування оболонки насіння сої.

Форма і розміри насіння сої різноманітні для кожного сорту і можуть змінюватися під впливом умов росту і дозрівання. За формою насіння поділяють на кулеподібне, овальне і овально-плоске. Визначено, що співвідношення між довжиною, шириною і товщиною у насінні сої може змінюватися від 1:1:1 до 2,5:2,7:1, а скважність (кількість повітря в міжзерновому просторі) на стадії замочування змінюється від 36 до 45 %.

Розрахунки показують, що за даних значень скважності можна в широкому інтервалі змінювати інтенсивність аерування повітрям зерна на стадіях замочування

і пророщування, забезпечуючи необхідну температуру пророщування, інтенсивність дихання та швидкість росту корінця при мінімальних втратах сухих речовин на дихання.

Необхідно відзначити, що процес дихання і покриття енерговитрат на обмін речовин в олійних культурах здійснюється не за рахунок окиснення гексоз, як це відбувається у злакових культурах, а за рахунок окиснення жирних кислот. Вони збіднені молекулярним киснем і для повного окиснення потрібна більша кількість кисню, ніж для окиснення гексоз.

На основі досліджень нами встановлено, що в процесі пророщування сої інтенсивність дихання сої досягає 2,3 мг  $\text{CO}_2$  за годину на 1 г сухої речовини. Для нормального розвитку корінця сої дихальний коефіцієнт (відношення кількості  $\text{CO}_2$  до  $\text{O}_2$ ) повинен бути не більше 0,35 [6].

Насіння сої, як і інших бобових культур чутливе до механічного пошкодження оболонки під час збирання, оброблення зерна на сортувальних машинах, сушіння та інших стадіях. За таких умов утворюються мікро- і макротріщини в оболонці, що негативно впливає на рівномірність замочування зерна і його енергію проростання. Таке зерно на стадії миття і замочування руйнується, поверхня інтенсивно вражається гнилісними бактеріями, що істотно впливає на якість солоду [7].

Результати проведених нами дослідів показали, що за рахунок оптимізації процесів замочування зерна сої, використання ефективних дезінфектантів і застосування сумісних способів замочування і пророщування зерна може звести до мінімуму негативний вплив травмування зерна на якість солоду.

#### Література:

1. Арсеньєва Л.Ю., Борисенко О.В., Бондар Н.П., Махінько В.М., Хіврич Б.І., Доценко В.Ф. Дослідження фракційного складу білкових речовин продуктів переробки насіння бобових культур та тіста з цими продуктами // Вісник НТУ “ХПІ”: 36. наук. праць. – Х.: НТУ “ХПІ”, 2004. – №29. – С. 78-84.
2. Арсеньєва Л.Ю., Борисенко О.В., Махінько В.М., Бондар Н.П., Хіврич Б.І. Ферментативна активність борошна з насіння бобових культур та їх солодів // Харчова промисловість. Додат. до журн. №3. – К.: НУХТ, 2004. – С. 90-91.
3. Домарецький В.А., Хіврич Б.І., Лопато Т.В. Деструктивні перетворення галактосахаридів в процесі солодування сої / Наук. праці УДУХТ. – К.: УДУХТ, 2001. – С. 67-68.
4. Домарецький В.А., Хіврич Б.І., Лопато Т.В. Дослідження впливу процесів солодування на показники якості ліпідів сої / Наук. праці УДУХТ. – К.: УДУХТ, 2000. – С. 87-88.
5. Радиозащитные свойства солода сои / Карачев Н.Н., Шабунина Н.Д., Ковтюк Н.Л. та ін.; Гигиена населенных мест. – К.: Здоровья, 1998. – Вип. 33 – С. 276-280.
6. Дослідження процесів дихання зерна під час солодування / Арсенюк І.С., Тарасенко А.В., Кошоба В.М., Олексійчук О.В., Домарецький В.А., Хіврич Б.І. //

70-та наук. конф. молодих вчених, аспірантів і студентів. – Ч.2, (20-21 квітня 2004 р.). – К.: НУХТ, 2004. – С. 19.

7. Чернишов С.О., Егорова І.К., Хіврич Б.І. Визначення раціональних режимів замочування сої при пророщуванні // Харчова промисловість: Міжвідомчий темат. наук. зб. – К.: УДУХТ, 2000. – Вип. 45 – С. 87-91.