

Перспективні напрямки наукових досліджень, XLIX Міжнародна науково-практична інтернет-конференція. м. Миколаїв, 15 липня 2020р. Ч.2 с50-54

УДК 631.563.9:582.663

Технічні науки

ЕФЕКТИВНІ СПОСОБИ ТА РЕЖИМИ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА АМАРАНТУ

Валентюк Н.О.,

к.т.н., асистент кафедри польових і овочевих культур

Одеський державний аграрний університет,

м.Одеса, Україна

Амарант – культура відома з прадавніх часів. Її називають ще «дар Богів» та «золоте зерно ацтеків». Унікальні корисні властивості як зерна так і листостебельної маси амаранту вже багато років досліджуються і вивчаються вченими різних країн Світу [1, с.5-6; 2, с.5-12]. На особливу увагу заслуговує унікальний, з точки зору збалансованості, хімічний склад зерна амаранту. Як свідчать дані досліджень, проведених багатьма авторами, за співвідношенням амінокислот білок амаранту наближається до ідеального білка [4, с.56]. Крім того встановлено, що зерно амаранту сорту «Ультра» містить найбільшу кількість цінної амарантової олії, до складу якої, окрім значної кількості (за даними досліджень різних авторів від 65 до 75%) ненасичених жирних кислот, входить сквален. Варто підкреслити, що сквален є унікальною природною біологічно активною речовиною, що виконує цілий ряд ключових функцій в організмі. Доведено, що він здатен послаблювати розвиток ракових клітин, сприяти значному зміцненню імунної системи та навіть продовжувати життя людини. Він також є природним компонентом захисного шару шкіри людини. Цю речовину активно застосовують в хімії, імунології та медицині. Раніше сквален отримували лише із органів деяких видів глибоководних акул. Сквален рослинного походження за своїм властивостями не гірший за тваринний, але отримання його із зерна амаранту значно здешевлює його вартість [2, с.7-40; 4, с. 57-59].

Дослідження хімічного складу цієї рослини дозволило також встановити, що усі без виключення частини амаранту є придатними до вживання у їжу і мають, без перевищення, надзвичайно високу харчову цінність. Виявлено також, що наявність білку в амарантовому зерні майже вдвоє більша, ніж у пшениці, а за якістю значно перевершує білок молока корів [4, с. 57-61].

Більшість вчених, що присвятили свої роботи вченню амаранту стверджують, що у майбутньому ця рослина спроможна зайняти одне з провідних положень не тільки як продовольча і кормова, але також і як лікарська культура [2, с. 252-261].

Зміни клімату на Землі, які спостерігаються останнім часом, роблять використання амаранту ще більш актуальнішим у зв'язку з його унікальною особливістю пристосовуватися до впливу різних негативних умов навколишнього середовища [2, с. 112-132].

Для отримання високоякісної харчової продукції та, особливо, для можливості використання у традиційній медицині, зерно амаранту має задовольняти високі вимоги до якості сировини. Тобто від збирання врожаю до переробки амарант треба зберегти від утрат та погіршення якості. А для цього зерно має пройти комплекс операцій післязбиральної обробки, до якої входять очищення, активне вентилявання, сушіння, зберігання [5, с.5-15; 6, с. 3-8]. Комплекс післязбиральної обробки зерна має забезпечити поліпшення якості та надійне зберігання зерна без втрат до його наступної цільової переробки [3, с.33].

Збирають зерно амаранту у вересні-жовтні. Амарант має дещо розтягнутий період дозрівання, зерно визріває нерівномірно і його вологість при збиранні може сягати 20-22%.

Особливості хімічного складу та наявність цінної олії обумовлюють особливі вимоги до зерна амаранту перед закладанням його на зберігання. Для надійного зберігання зерно амаранту очищають від домішок (засміченість зерна має не перевищувати 2%) та сушать до вологості не більше 9%, що має меті уникнути змін у якості та кількості жиру.

Для проведення досліджень змін, що відбуваються в хімічному складі зерна амаранту в процесі його зберігання було обрано зерно амаранту сорту «Ультра».

Очищене від домішок зерно амаранту вологістю 9,2% розфасовували у полотняні мішечки по 0,5кг та закладали на зберігання протягом 12 місяців у регульованих умовах: температура повітря $t = 5...25^{\circ}\text{C}$ та відносна вологість повітря $\phi = 55...75\%$. Щомісяця відбирали проби зерна та визначали вміст загального азоту, білкового азоту, небілкових азотистих сполук, клітковини, крохмалю, кількість та якість жиру.

Під час проведення дослідження змін у хімічному складі зерна амаранту в процесі його зберігання було встановлено, що незалежно від умов зберігання вміст загального азоту практично залишається без змін, але при цьому можна спостерігати тенденцію до поступового зниження кількості білкового азоту і білка при відповідному підвищенні вмісту небілкових азотистих сполук.

Зерно амаранту відрізняється високим вмістом клітковини (4,40...4,47 %) та мінеральних речовин (3,85–3,90 %). При всіх температурних режимах вміст клітковини та мінеральних речовин практично залишається до 12 місяців зберігання на рівні контролю. Відсутність змін у кількості клітковини, звичайно, має позитивний ефект з точки зору харчування, оскільки харчові волокна здатні адсорбувати різні хімічні, у тому числі, канцерогенні речовини, зв'язувати і виводити їх з організму.

Також помічено, що при усіх варіантах температур і відносної вологості повітря в процесі зберігання в зерні амаранту спостерігається поступове зниження (майже на 8%) вмісту крохмалю. Варто підкреслити, що зберігання амаранту в умовах пониженої температури спричиняє менш інтенсивне зниження вмісту крохмалю, чим при вищих температурах.

Ліпіди становлять особливий інтерес при зберіганні зерна, оскільки відомо, що жири швидко псуються, що в свою чергу обумовлює погіршення смакових якостей, появу неприємного запаху, підвищення кислотності а також інші небажані зміни.

У період зберігання зерна амаранту спостерігаються зміни у кількості та якості жиру. Так виявлено, що, після 12 місяців зберігання за температури $+25^{\circ}\text{C}$ і відносної вологості повітря $\phi = 55\%$ кількість жиру знижується на 7,7%, а при температурі $+25^{\circ}\text{C}$ і відносної вологості повітря $\phi = 75\%$ відповідно на 16,5%.

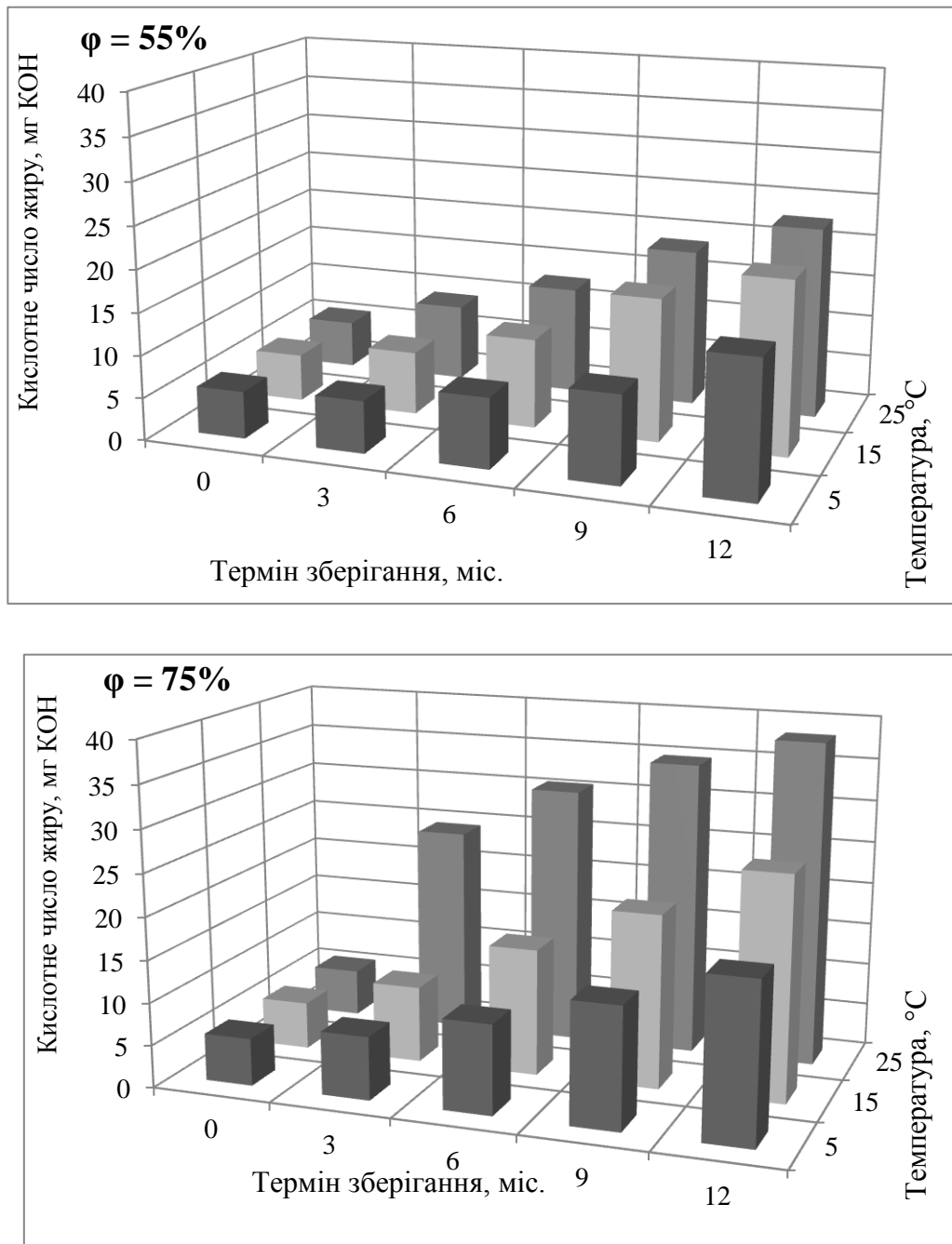


Рис. 1. Зміна кислотного числа жиру зерна амаранту при зберіганні в різних умовах

Якісні зміни жиру зерна (рис.1) у період зберігання викликаються ліпазою, ліпоксігеназою, мікроорганізмами, а також впливом кисню, який знаходиться в повітрі.

Підвищення вологості і температури зерна у період зберігання активізує всі ці процеси, а отже, сприяє більш швидкому псуванню зерна.

Розщеплення жиру на складові – гліцерин і вільні жирні кислоти відбувається внаслідок дії ліпази. Це призводить до збільшення кислотного числа жиру. Отже, в процесі зберігання зерна амаранту за температури +25 °С і відносній вологості повітря $\phi = 55\%$ протягом 12 місяців, кислотне число жиру збільшилося в тричі. Незважаючи на те, що у зерні амаранту при тривалому зберіганні відбувається накопичення вільних жирних кислот, це не призводить до погіршення його смакових якостей, оскільки жир зерна амаранту складають високомолекулярні жирні кислоти, яким не притаманний неприємний смак.

При зберіганні в умовах відносної вологості повітря $\phi = 75\%$ і температури +25 °С відбувається прискорення процесу гідролізу жиру настільки, що лише за 3 місяці зберігання в цих умовах відбувається таке ж накопичення вільних жирних кислот, як за 12 місяців зберігання при всіх температурних режимах, але меншій відносній вологості повітря ($\phi = 55\%$).

Проведені дослідження дозволяють зробити висновок, що зберігати зерно амаранту варто у затареному вигляді. Для запобігання втрат під час зберігання та уникнення погіршення якості зерна внаслідок процесу гідролізу жиру необхідно закладати на зберігання очищене зерно амаранту з вологістю не більше 9%. Оптимальними умовами для зерна амаранту є зберігання зерна при понижених температурах (в межах +5 °С) та відносній вологості повітря $\phi = 55\%$. Це дозволить в подальшому отримати продукцію високої якості.

Література:

1. Высочина Г.И. Амарант (amaranthus l): химический состав и перспективы использования (обзор) // Химия растительного сырья. 2013. №2. С. 5-14.

2. Гопцій Т.І. Амарант: біологія вирощування, перспективи використання, селекція: монографія. Харків: Харк. держ. аграр. Ун-т. 1999. 273с.

3. Євдокимова Г.Й., Овсянникова Л.К., Валентюк Н.О. Вплив режимів зберігання на зміну біохімічних властивостей насіння амаранту // Хранение и переработка зерна. 2008. №1. С.33-35

4. Железнов А.В. Амарант – хлеб, зрелище и лекарство // Химия и жизнь. 2005. №6. С. 56–61

5. Пунков С.П., Стародубцева А.М. Хранение зерна, элеваторно-складское хозяйство и зерносушение. Москва: Агропромиздат, 1990. 367 с.

6. Станкевич Г.М. Страхова Т.В, Атаназевич В.І. Сушіння зерна: підруч. Київ: Либідь, 1997. 351 с.