

Затверджено до друку рішенням Вченої Ради Одеського державного аграрного університету (протокол № 9 від 24 травня 2018 р.)

Аграрний вісник Причорномор'я. Збірник наукових праць. А 25 Сільськогосподарські науки. Вип. 87.

Збірник включено до Переліку наукових фахових видань ДАК України в яких можуть публікуватись результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук (Затверджено наказом МОН України №241 від 9 березня 2016 року). Свідцтво про держреєстрацію друкованого засобу масової інформації № 7395, серія КВ від 5 червня 2003 року.

Редакційна рада
«Аграрний вісник Причорномор'я»

Герасименко В.П. – доктор біологічних наук, професор, (голова Ради);
Юркевич Є.О. – доктор сільськогосподарських наук, професор, (заступник голови Ради);
Смолянінов Б.В. – доктор біологічних наук, професор, (заступник голови Ради);
Хреновський Є.І. – доктор сільськогосподарських наук, професор;
Щербаков В.Я. - доктор сільськогосподарських наук, професор;
Мілкус Б.Н. - доктор біологічних наук, професор;
Гармашов В.В. - доктор сільськогосподарських наук, професор;
Пильнєв В.В. - доктор біологічних наук, професор (РГАУ – МСХА ім. К. А. Тімірязєва, Росія)
Мачук В. - доктор сільськогосподарських наук, доцент (Університет аграрних наук і ветеринарної медицини, Яси, Румунія).

Редакційна колегія

Юркевич Є.О. – доктор сільськогосподарських наук, професор, відповідальний редактор
Лінчевський А.А. - доктор сільськогосподарських наук, професор, академік УААН;
Лифенко С.П. - доктор сільськогосподарських наук, професор, академік УААН;
Хреновський Є.І. – доктор сільськогосподарських наук, професор;
Щербаков В.Я. - доктор сільськогосподарських наук, професор;
Мілкус Б.Н. - доктор біологічних наук, професор;
Гармашов В.В. - доктор сільськогосподарських наук, професор;
Крайнов О.О. – кандидат біологічних наук, доцент.

Відповідальність за достовірність даних і зміст статей несуть автори

влаг.

BerovYe.D. Influence of the soil tillage and previous cultivation on the water consumption of the peas in the organic agriculture. The effect of different methods of autumn ploughing and previous cultivation on the productive moisture reserves in the arable and metrical soil, as well as on the total water consumption and coefficient of water consumption in peas crops are represented in the work. It was established that the methods of the soil cultivating did not affect the total water consumption of pea crops, and the water consumption coefficient had the reverse correlation with the yield level.

Key words: soil tillage, peas, previous cultivation, total water consumption, water consumption coefficient, productive moisture reserves.

УДК 582.663:631.365:631.53.01

ВПЛИВ УМОВ СУШІННЯ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ АМАРАНТУ

Станкевич Г.М.,* Валентюк Н.О.**

*** Одеська національна академія харчових технологій**

**** Одеський державний аграрний університет**

В роботі наведено результати дослідження впливу способів та режимів сушіння на посівні якості насіння амаранту, такі як схожість, енергія проростання та здатність проростання. Встановлено, що для забезпечення необхідної якості насіннєвого матеріалу амаранту можна використовувати поряд з традиційним конвективним методом сушіння, сушіння із використанням енергії інфрачервоного випромінювання, а також комбіноване конвективно-мікрохвильове сушіння з використанням імпульсних режимів, за яких відбувається почергова подача короточасних імпульсів мікрохвильової енергії та продування амаранту зовнішнім повітрям. При цьому необхідно використовувати щадні режими сушіння, за яких зберігаються посівні якості амаранту.

Ключові слова: насіння амаранту, посівні якості, схожість, енергія проростання, сушіння зерна амаранту

Вступ. Вимоги сучасності до харчової продукції ставлять перед виробниками задачі постійного пошуку нових підходів до забезпечення якості сировини, розширення асортименту. Одним з перспективних напрямків розвитку харчової галузі є використання нетрадиційних видів сировини у виробництві харчових продуктів. Останнім часом з'явився та постійно підвищується інтерес до такої нетрадиційної для України культури, як амарант [1, 8]. В багатьох країнах світу амарант вже здавна застосовувався в різних галузях народного господарства:

харчовій, фармацевтичній, косметичній, кормовій.

Дослідженнями багатьох вчених світу доведена цінність не тільки зернової маси амаранту, а й листо-стебельної частини цієї рослини. Вивчення хімічного складу амаранту багатьма дослідниками показало, що усі без виключення частини самої рослини є їстівними і мають надзвичайно високу харчову цінність [1, 2, 4].

Підвищення уваги до амаранту в наші дні підтверджує унікальність його властивостей [2, 7].

Порівняно із традиційними зерновими культурами, такими як пшениця, жито, кукурудза та ін., характерною рисою зерна амаранту вважається наявність в його хімічному складі великої кількості енергетично і біологічно цінних речовин Крім того, ця культура ще вважається не вимогливою до умов її вирощування [2, 6, 7, 8],

Особливу цінність має амарантова олія, до складу якої входить сквален. За даними закордонних досліджень сквален безпосередньо являється джерелом забезпечення організму киснем, сприяє його переміщенню в організмі, а також має високу спроможність проникати в клітини організму через шкіру, що надає велику ефективність його застосування при опіках, у дерматологічній практиці, стоматології, косметології. Як відомо, раніше сквален, який застосовувався у фармацевтичній промисловості, отримували переважно із печінки глибоководних акул, що значно підвищувало ціну кінцевої продукції. Доведено, що, окрім сквалену, амарантова олія містить майже 76 % ненасичених кислот, що відкриває надзвичайно широкий спектр її застосування. Також, за даними досліджень, що були проведені різними авторами, у амаранті не тільки високий вміст протеїну, але і найбільш збалансований амінокислотний склад [7, 9].

Нині на полицях магазинів та в аптеках як закордоном так і в нашій країні з'явився, постійно розширюється та набуває популярності широкий асортимент продукції з амаранту. Це насамперед амарантова олія, цінність якої доведено багатьма дослідженнями, борошно, різноманітні біологічно-активні добавки та чаї, функціональні продукти харчування, косметичні та лікувальні засоби [4, 7].

Стан вивчення питання. Як відомо, зерно має різне

призначення: продовольче, кормове та насіннєве. В залежності від призначення обирають і режими його обробки та зберігання. До зерна, яке має бути використане для посіву, ставляться особливі вимоги, оскільки використання якісного посівного матеріалу є одним з цілого комплексу необхідних факторів, що дають змогу забезпечити отримання належного врожаю.

Придатність зерна до посіву і зберігання характеризують його посівні якості, до яких відносять енергію проростання, схожість, життєздатність і деякі інші. Вважається, що життєздатне зерно, крім того є цінною біологічною сировиною для виробництва таких продуктів, як борошно і печений хліб.

В літературі під схожістю розуміють ту частку насіння, яке проросло у встановлений для певної культури термін (сім-десять днів). Вона виражається у відсотках від загальної кількості насіння, взятого для пророщування, і характеризує здатність утворювати нормально розвинені проростки при оптимальних умовах пророщування.

Під показником енергії проростання розуміють відсоток зерен, що проросли за 3 доби, під показником здатності проростання – відсоток зерен, що проросли за 5 діб. Стандартом передбачено, що показник здатності проростання повинен бути не менше 95 %.

До посіву отримане насіння необхідно зберегти із забезпеченням його посівних якостей. Для цього зерно має перебувати у сухому стані, оскільки при підвищеній вологості в зерні відбуваються негативні зміни, що може призвести до зниження схожості насіння, або навіть до повної її втрати.

На сьогодні існує багато методів сушіння, серед яких для зерна користується переважно конвективне сушіння. В Україні та закордоном більшість зерносушарок розроблена саме на застосуванні цього методу. Але ведуться дослідження та розробки зерносушарок засновані на інших методах сушіння, які мають забезпечити отримання зерна необхідної вологості із меншими енергозатратами. Так є пропозиції використовувати для сушіння зерна інфрачервоне випромінювання, а також мікрохвильову енергію (струм надвисокої частоти) [5].

Методика досліджень. Дослідження проводили на насінні амаранту двох сортів: Харківський та Ультра.

У зв'язку з нерівномірністю окремих зерен за вологістю,

неможливістю формування партій у досліджуваному діапазоні початкової вологості, а також із труднощами зберігання вологого зерна, досліди проводили на штучно зволоженому зерні. Для цього зерно зволожували з наступним його відлежуванням для рівномірного розподілу вологи в матеріалі.

Сушіння насіння амаранту проводили трьома методами на дослідних установках, що розроблені на кафедрах Одеської національної академії харчових технологій:

- традиційним конвективним сушінням у щільному шарі за температури сушильного агента $t = 50 \dots 60 \text{ }^\circ\text{C}$;
- інфрачервоним (ІЧ) сушінням у щільному тонкому шарі з використанням інфрачервоних випромінювачів потужністю $P = 50 \dots 150 \text{ Вт}$;
- конвективно-мікрохвильовим сушінням з використанням імпульсних режимів, за яких чергувались короткочасні імпульси подачі мікрохвильової енергії тривалістю $\tau_e = 4 \dots 8 \text{ с}$ та конвективного продування шару зерна зовнішнім повітрям протягом $\tau_n = 20 \dots 40 \text{ с}$.

Методика проведення сушіння амаранту та описання конкретних дослідних установок наведена у [10]. Методика визначення посівних якостей насіння викладена у відповідній нормативній документації [3].

Результати досліджень. У проведених дослідженнях було встановлено, що посівні якості насіння амаранту, а саме схожість, енергія проростання та здатність проростання, певним чином залежать не тільки від методу сушіння, але й від застосовуваних при цьому режимів (табл. 1, рис. 1).

Дослідження впливу зазначених вище методів термічної обробки на зміну посівних якостей насіння амаранту показало зниження схожості насіння нижче рівня зазначеного у ДСТУ 2240-93 при використанні конвективного сушіння із температурою агента сушіння $60 \text{ }^\circ\text{C}$, ІЧ-сушіння з потужністю випромінювача 150 Вт та мікрохвильового сушіння при експозиції мікрохвильових імпульсів 8 с . Отже, для отримання сухого насінневого матеріалу, який відповідатиме необхідним вимогам якості, доцільно використовувати щадні режими сушіння, а саме при звичайному конвективному сушінні температура сушильного агента не повинна перевищувати $50 \text{ }^\circ\text{C}$; при ІЧ-сушінні потужність ІЧ випромінювача може складати $P =$

50...100 Вт; при використанні мікрохвильового сушіння тривалість мікрохвильових імпульсів бажано встановити на рівні 4 с. Більш жорсткі режими сушіння насіння амаранту призводять до його перегрівання, а, отже, і до зниження його посівних якостей.

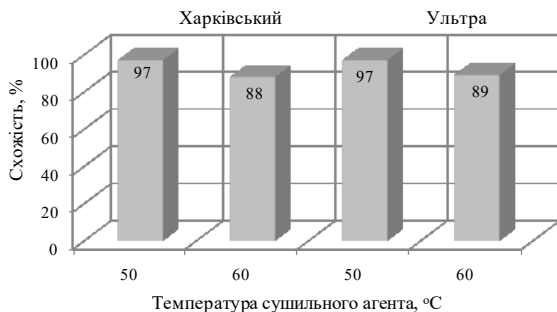
Таблиця 1. Вплив умов сушіння на посівні якості насіння амаранту ($n = 3, p \geq 0,95$)

Сорт амаранту	Режими сушіння	Схожість, %	Енергія проростання, %	Здатність проростання, %
Контрольні зразки				
Харківський	–	98	91	96
Ультра	–	97	93	97
Конвективне сушіння				
Харківський	t=50 °C	97	94	96
Харківський	t=60 °C	88	81	85
Ультра	t=50 °C	97	92	95
Ультра	t=60 °C	89	80	84
Інфрачервоне сушіння				
Харківський	P=50 Вт	94	92	92
Харківський	P=100 Вт	93	91	92
Харківський	P=150 Вт	80	73	75
Ультра	P=50 Вт	93	90	92
Ультра	P=100 Вт	91	89	90
Ультра	P=150 Вт	79	69	75
Мікрохвильове сушіння				
Харківський	$\tau_c = 4$ с, $\tau_n = 20$ с	97	94	95
Харківський	$\tau_c = 4$ с, $\tau_n = 40$ с	96	93	95
Харківський	$\tau_c = 8$ с, $\tau_n = 20$ с	88	87	88
Харківський	$\tau_c = 8$ с, $\tau_n = 40$ с	89	88	88
Ультра	$\tau_c = 4$ с, $\tau_n = 20$ с	97	94	96
Ультра	$\tau_c = 4$ с, $\tau_n = 40$ с	96	92	95
Ультра	$\tau_c = 8$ с, $\tau_n = 20$ с	89	88	88
Ультра	$\tau_c = 8$ с, $\tau_n = 40$ с	89	86	87

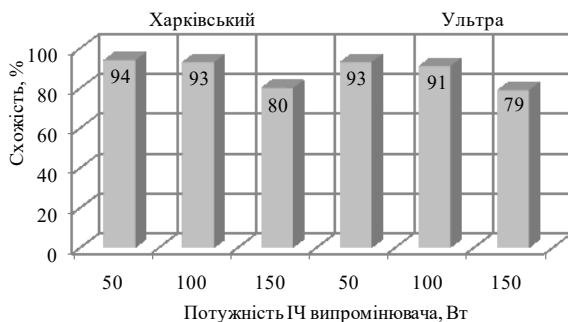
Висновки. Проведені дослідження дозволили встановити, що для забезпечення якісного насінневого матеріалу амаранту його необхідно просушити до встановленої вологості одним із методів: традиційним конвективним сушінням; з використанням енергії інфрачервоного випромінювача; із застосуванням конвективно-мікрохвильового сушіння з імпульсними режимами

– почергової подачі короткочасних імпульсів мікрохвильової енергії та продування амаранту зовнішнім повітрям.

а)



б)



в)

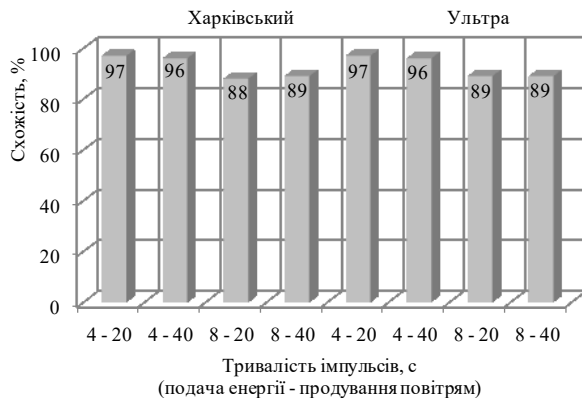


Рис. 1. Вплив режимів сушіння на схожість насіння амаранту при конвективному (а), інфрачервоному (б) та мікрохвильовому (в) сушінні

Всі розглянуті методи дозволяють зберегти насіння амаранту до сівби без погіршення його якості лише із використанням щадних режимів обробки.

Література

1. Амарант України. Amaranth of Ukraine [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://amaranth.narod.ru/index-7.html>
2. Гопцій Т.І. Амарант: біологія вирощування, перспективи використання, селекція [Текст]: Монографія / Т.І. Гопцій . – Харк. держ. аграр. ун-т.– Харків, 1999. – 273 с.
3. ДСТУ 4138-2002 «Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості».
4. Росляков Ю. Использование амаранта в хлебопечении [Текст] / Ю. Росляков, Л. Бочкова, К. Шмалько // Хлібопродукти. – 2004. – № 11. – С. 46–47.
5. Станкевич, Г.М. Сушіння зерна [Текст]: підруч. / Г.М. Станкевич, Т.В. Страхова, В.І. Атаназевич// – К.: Либідь, 1997. – 351 с.
6. Стуруа А.В. Качество и урожайность семян сортового амаранта, выращиваемых в условиях ЦЧР [Текст] / А.В. Стуруа, С.В. Кадыров, Г.А. Лященко // Актуальные и новые направления сельскохозяйственной науки: материалы 1-й междунар. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов. – Владикавказ, 2004. – С. 102-104.
7. Чиркова Т.В. Амарант – культура XXI века [Текст] / Т.В.Чиркова // СОЖ, 1999. – № 10. – С.22–27.
8. Щербаков В. Вирощувати амарант — економічно вигідно / В.Щербаков, Т.Яковенко, С.Когут // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <<http://fermer.dela.kr.ua/library/?num=61>>
9. Kauffman, C.S., and L.E. Weber. 1990. Grain amaranth. p. 127-139. In: J. Janick and J.E. Simon (eds.), Advances in new crops. Timber Press, Portland, OR. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/proceedings1990/V1-127.html>
10. Valentyuk N.A. The influence of drying method on the chemical amaranth seed structure [Text] / N.A.Valentyuk, V.G.Zadorozhnyj, Yu.L.Chulak, O.L.Chulak // Nauka i studia. – 2015. – №10(141). – P. 24-33.

Станкевич Г.Н., Валентюк Н.А. Влияние условий сушки на посевные качества семян амаранта.

В работе приведены результаты исследования влияния способов и режимов сушки на посевные качества семян амаранта, такие как всхожесть, энергия прорастания и способность прорастания. Установлено, что для обеспечения необходимого качества семенного материала амаранта можно использовать наряду с традиционным конвективным методом сушки, сушку с применением энергии инфракрасного излучения, а также комбинированную конвективно-микроволновую сушку с использованием импульсных режимов,

при которых происходит поочередная подача краткосрочных импульсов микроволновой энергии и продувки амаранта внешним воздухом. При этом необходимо использовать щадящие режимы сушки, при которых сохраняются посевные качества амаранта.

Ключевые слова: *семена амаранта, посевные качества, всхожесть, энергия прорастания, сушка зерна амаранта*

Stankevich G., Valentiuk N. Effect of drying conditions on the amaranth seed quality.

The results of a study of the drying methods and regimes that have an influence on the amaranth seed quality, such as germination, germination energy and germination capacity are presented. It has been established that, in order to ensure the requires quality of amaranth seed, in addition to the traditional convection drying method, drying with the use of infrared energy, or combined convection-microwave drying with the use of pulse regimes in which the short-term pulses of microwave energy and amaranth purging external air can be applied. In this case, it is necessary to use gentle regimes for drying, in which the quality of amaranth is preserved.

Key words: *amaranth seeds, seed qualities, germination, energy of germination, drying of amaranth seed*

УДК 631. 8 : 631.461 : 633.11

ЗАСТОСУВАННЯ СІРКИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РОДЮЧОСТІ ЧОРНОЗЕМІВ ПІВДЕННИХ І ЯКОСТІ ЗЕРНА ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

Голубченко В.Ф., Куліджанов Е.В., Тесля Ю.М.

Одеська філія ДУ «Інститут охорони ґрунтів України»

Внесення елементарної сірки на чорноземах південних малогумусних важкосуглинкових залежно від норм сприяє відповідному поповненню запасів її рухомих форм у фазу куцнення на 20 — 170 %, а у взаємодії з азотом, фосфором і магнієм підвищує якість зерна пшениці озимої відповідно до погодних умов року за вмістом білку і клейковини на один—два класи. Математична обробка результатів досліджень підтверджує існування взаємодії між сіркою і азотом по білку і клейковині.

Ключові слова: *чорноземи південні, сірка, азот, фосфор, магній, пшениця озима, якість зерна*

Вступ. Сірка є важливим елементом живлення сільськогосподарських культур, входить до складу амінокислот, білків, вітамінів, ферментів і тому є основним елементом живлення рослин. В ґрунті на рухому сірку припадає лише 10-20%, а основні її запаси знаходяться в органічній речовині [1]. Ранньою весною мінеральна сірка, як і азот виявляються у дефіциті, тому всі озимі культури позитивно реагують на внесення сірчаних і азотних добрив [2].