

ВМІСТ НІТРАТІВ У ГРЕЧАНІЙ КРУПІ ТА ПШОНІ ІЗ ГРЕЧКИ ТА ПРОСА РІЗНИХ СОРТІВ

Дубініна А.А., Попова Т.М.

Харківський державний університет харчування та торгівлі

Ленерт С.О.

Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка

Досліджено вміст нітратів у гречаній крупі та пшоні із гречки та проса різних селекційних сортів. Підтверджено належність крупів до низьконітратних продуктів харчування. Встановлено вибірково здатність до накопичення нітратів різними круп'яними культурами. У більшій мірі здатною до накопичення нітратів виявилася гречана крупа у порівнянні з пшоном. Визначено залежність вмісту нітратів від сортової специфіки культури, з якої виготовлено крупу. Найбільш безпечною виявилася крупа із гречки сорту «Ярославна» та пшоно із проса сорту «Королівське».

Ключові слова: гречана крупа, пшоно, гречка, просо, селекційний сорт, нітрати.

Постановка проблеми. Національна безпека нашої держави на нинішньому етапі розвитку залежить значною мірою від стану навколишнього природного середовища, яке останніми роками забруднюється, виснажується і деградує надзвичайно високими темпами. Забруднення води, повітря, ґрунтів стали на заваді вирощування і заготівлі харчової сировини рослинного і тваринного походження для виготовлення високоякісної харчової продукції. Шкідливі речовини в понад нормованій кількості акумулюються в ґрунті і в подальшому поширюються і накопичуються в загрозливій кількості в трофічному ланцюгу «ґрунт – рослина – тварина – людина». Токсичні речовини, особливо такі як важкі метали, радіонукліди, хлорорганічні та фосфорорганічні сполуки, нітрозаміни та інші негативно впливають на здоров'я людини та призводять до небажаних наслідків. Тому виробництво харчових продуктів, контроль за їх якістю завжди були і залишаються життєво важливими проблемами, які дедалі ускладнюються і загострюються через зростання споживання та зменшення природних ресурсів харчової сировини. Пріоритетними напрямками розвитку харчової промисловості повинно бути використання високоякісної екологічно чистої сировини, сучасних технологій виробництва продовольчих товарів, які запобігають потраплянню і утворенню шкідливих речовин у продуктах харчування [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Нітрати – це нормальні продукти обміну азотистих речовин будь-якої живої клітини. Вони є життєво необхідними, тому що без них неможливий нормальний ріст і розвиток організму. Проте, у разі перевищення ступеня навантаження цих речовин на організм людини вони можуть негативно вплинути на її здоров'я [2, 3]. Нітрати не мають виявленої токсичності, але приймання однієї дози 1...4 г нітратів спричинює у людей гостре отруєння. Під час споживання у підвищеній кількості нітратів у травному тракті частково відновлюються до нітритів, механізм токсичної дії яких на організм полягає в їх взаємодії з гемоглобіном крові та утворенні метгемоглобіну, нездатного зв'язувати і переносити кисень. Накопичення нітритів в організмі людини сприяє зменшенню кількості вітамінів А, В, С, В₁, В₆, що позначається на зниженні стійкості організму до дії різних негативних факторів, у тому числі й онкогенних. Крім того, із нітритів у присутності амінів можуть утворюватись N-нітрозаміни, які мають канцерогенну активність, мутагенну та тератогенну дію [4-9].

Нітратна проблема пов'язана з надмірним використанням мінеральних добрив, хімізацією сільськогосподарства, погіршенням екології. Основна частка нітратів (70%) вживається з продукцією рослинного походження, близько 20% – з питною водою. Надлишок нітратів у рослинах виникає тоді, коли вони їх засвоюють в більших кількостях, ніж це необхідно для утворення органічної речовини. Згідно з даними ФАО/ВООЗ допустима добова норма нітратів становить 5 мг/кг маси тіла, а у питній воді вона не повинна перевищувати 45 мг/л. Слід враховувати, що під час визначення цієї норми не врахована можливість утворення нітрозамінів з нітратів і нітритів [10].

За даними МОЗ України, забруднення нітратами у 10% рослинної сировини постійно перевищує гранично допустимі рівні, тому вміст нітратів у більшості видів рослинної продукції нормується згідно з державними вимогами [11, 12]. Отже, визначення вмісту нітратів у різних видах рослинної сировини, шляхи зниження їх концентрації у продуктах є актуальною проблемою і важливою задачею харчової промисловості.

У зв'язку з широким використанням нітратних добрив у сільському господарстві та їх міграцією в ґрунтові води та харчові продукти поширення нітратних отруєнь набуло епідемічного значення. Підвищений вміст нітратів у харчових продуктах став реальним фактом сучасного життя. В Україні, за експертними оцінками, реальне добове споживання нітратів становить у середньому 150...350 мг, досягаючи часом 500...800 мг і більше [13]. Доведено, що в залежності від сімейства рослин вміст нітратів коливається в десятки разів, а в залежності від сорту – у 2...3 рази. Усі рослинні продукти, залежно від здатності до накопичення нітратів, поділяються на три групи: низько- (до 180 мг/кг), середньо- (від 180 до 700 мг/кг) та високонітратні (700...2000 мг/кг) [2].

Відомо, що зернові та бобові культури, в тому числі гречка та просо, належать до продуктів з низьким вмістом нітратів, але порушення оптимальних агротехнічних термінів оброблення ґрунту, дефіцит світла, велика спека і засуха, холодні періоди в процесі вегетації рослини, постійне зволоження ґрунту; надмір або нестача елементів живлення, механічне травмування рослин, застосування хімічних засобів, які прискорюють ріст рослин, та інші фактори можуть привести до підвищеного рівня накопичення нітратів і у круп'яних культурах.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Крупи є традиційним українським продуктом харчування, який відрізняється ста-

більшим рівнем споживанням завдяки своїй високій поживності, швидкості приготування та корисності готового продукту. Крупи є важливим джерелом вуглеводів, вітамінів групи В, клітковини, мінеральних сполук, які позитивно впливають на стан кісток, судин, кишкового тракту, шкіри. Але безпечність та якість крупів в значній мірі залежить від екологічного стану компонентів довкілля. Застосування агрохімікатів у процесі вирощування продукції рослинного походження призводить до забруднення крупів хімічними сполуками, шкідливими для організму людини, в тому числі нітратами.

Серед великого асортименту крупів значною популярністю і великим попитом користуються гречана крупа і пшоно, які мають високу харчову та споживну цінність. Завдяки унікальному хімічному складу ці крупи вважаються універсальним компонентом оздоровчого харчування, широко використовується в дитячому та лікувально-профілактичному харчуванні.

Аналіз наукової літератури показав, що практично відсутня інформація щодо вмісту нітратів у гречаній крупі та пшоні. На сьогоднішній день не виявлено випадків отруєнь нітратами крупами із гречки та проса. Але у зв'язку з тим, що крупи є продуктами рослинного походження, може виникнути загроза накопичення в них необмеженого рівня нітратів внаслідок неконтрольного використання азотних добрив.

Відомо, що одним із чинників, що впливає на здатність накопичення нітратів, є селекційний сорт рослинної сировини [14, 15]. Тому, задля забезпечення харчової нешкідливості круп'яної сировини необхідним і доцільним є дослідження особливостей накопичення нітратів у гречаній крупі та пшоні залежно від сортової приналежності круп'яної культури.

Мета статті. Головною метою цієї роботи є визначення вмісту нітратів у гречаній крупі та пшоні в залежності від сорту гречки та проса, з яких виготовлено крупу.

Виклад основного матеріалу. Для дослідження було обрано 6 сортів гречки («Дощик», «Українка», «Ярославна», «Космея», «Дюймовочка», «Квітник») та 5 сортів проса («Слобожанське», «Вітрило», «Королівське», «Костянтинівське», «Козацьке»), найбільш перспективних для вирощування у зоні Лісостепу. Всі сорти було вирощено на полях Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України, вони мали різноманітне еколого-географічне походження та генетичну основу, були створені за використання різного вихідного матеріалу і за допомогою різних селекційних методів. Сорти відрізнялись морфологічними ознаками (формою, величиною, забарвленням плодів), господарсько-біологічними характеристиками (врожайністю, вегетаційним періодом, технологічними і круп'яними властивостями зерна), хімічним складом (кількістю білка, жиру, клітковини, вмістом і складом зольних елементів, вітамінів та інших біологічно активних речовин).

Кількість нітратів визначили потенціометричним методом з використанням іон селективного нітратного електроду [16].

Отримані результати визначення вмісту нітратів у гречаній крупі та пшоні наведено на рис. 1 та рис. 2.

Встановлено, що гречана крупа і пшоно містять незначну кількість нітратів у порівнянні з іншими продуктами рослинного походження. Діюча нормативна документація на гречку та гречану крупу, просо та пшоно [17-20] чітких норм щодо вмісту нітратів не встановлює, тому за результатами досліджень можемо стверджувати, що гречана крупа

та пшоно належать до низьконітратних продуктів і не несуть загрози нітратного отруєння.

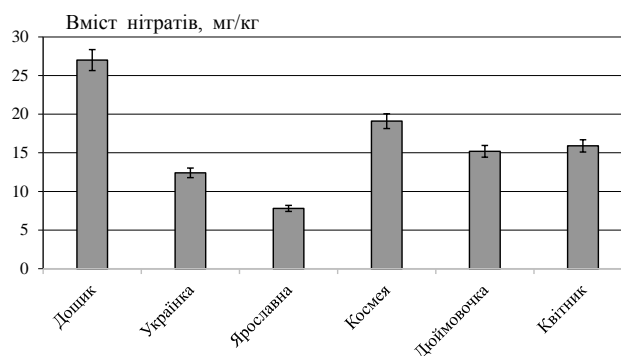


Рис. 1. Накопичення нітратів у гречаній крупі із різних сортів гречки

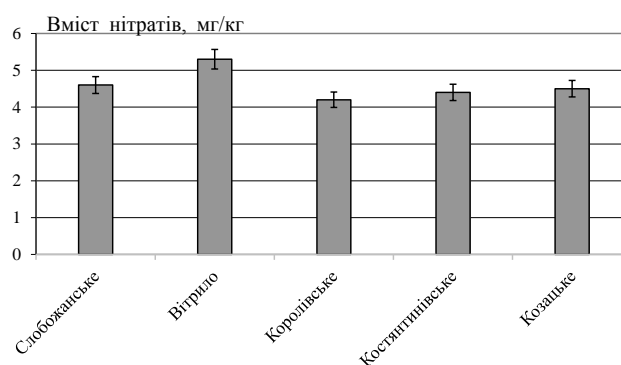


Рис. 2. Накопичення нітратів у пшоні із різних сортів проса

Але виявлено, що гречана крупа у порівнянні з пшоном більш здатна до накопичення нітратів, вміст яких у досліджуваних сортах гречки знаходився у межах від 7,8 до 27,0 мг/кг, у пшоні – від 4,4 до 5,3 мг/кг. Отже, отримані результати підтверджують вибірково здатність круп'яних культур до накопичення нітратів.

Встановлено залежність вмісту нітратів від сортової специфіки сільськогосподарської культури, з якої виготовлена крупа. Особливо це стосується гречаної крупки. Дослідження виявили значні коливання вмісту нітратів в окремих сортах гречки. За цим показником крупа із різних сортів гречки різняться в 1,5...3,3 разів. Встановлено, що найбільший вміст нітратів було зафіксовано у гречаній крупі із гречки сорту «Дощик». У найменшій мірі до накопичення нітратів здатна крупа із гречки сорту «Ярославна». За цим показником сорти гречки можна розташувати в наступному ранжируваному зростаючому ряду: «Ярославна» → «Українка» → «Дюймовочка» → «Квітник» → «Космея» → «Дощик».

Пшоно із проса різних сортів не мало суттєвих відмінностей за вмістом нітратів: найменшу кількість їх (4,2 мг/кг) було виявлено у сорті «Королівське», найбільшим вмістом (5,3 мг/кг) відрізнявся сорт «Вітрило». Інші сорти мали приблизно однакову кількість цього контамінанту.

Висновки та пропозиції. Викладене вище дає підставу вважати гречану крупу та пшоно низьконітратними продуктами харчування, що не загрожують здоров'ю людини за цим показником безпеки. Отримані результати підтверджують вибірково здатність круп'яних культур до накопичення нітратів: більш здатною до накопичення цього контамінанту виявилася гречана крупа у порівнянні з

пшоном. Встановлено залежність вмісту нітратів від сортової специфіки круп'яної культури. Найбільш безпечною виявилася крупа із гречки сорту «Ярославна» та пшено із проса сорту «Королівське». Для остаточного відбору найбільш екологічно чистих

сортів гречки та проса з метою використання їх у виробництві продуктів здорового харчування необхідно провести ще комплекс досліджень по визначенню вмісту таких токсикантів, як солі важких металів, радіонуклідів, мікотоксинів, пестицидів тощо.

Список літератури:

1. Гончаренко Т. П. Харчові продукти як об'єкт моніторингових досліджень / Т. П. Гончаренко, А.О. Забеліна // Вісник КДПУ імені Михайла Остроградського. – 2007. – Випуск 6 (47). Частина 2. – С. 74-77.
2. Смоляр В. І. Нітрати, нітрити та нітрозозамінені у харчових продуктах і раціонах / В. І. Смоляр, О. І. Циганенко, Г. І. Петрашенко // Проблеми харчування. – 2007. – № 3.
3. Walker R. Nitrates, nitrites and N-nitroso compounds: a review of the occurrence in food and diet and the toxicological implications / R. Walker // Food Add Contam. – 1990. – 7. – P. 718-768.
4. Дубініна А. А. Токсичні речовини у харчових продуктах на методи їх визначення: підручник / А. А. Дубініна, Л. П. Малюк, Г. А. Селютіна [та ін.]. – К.: ВД «Професіонал», 2007. – 384 с.
5. Assessment: nitrate, nitrite and N-nitroso compounds / S. D. Gangolli, P. A. Van Den Brandt, V. J. Feron [et al.] // Eur J Pharmacol, Environ Toxicol Pharmacol Sect. – 1994. – 292. – P. 1-38.
6. Umah J. A. Nitrate, Nitrite and Ascorbic Acid Content of Commercial and Home-Prepared Complementary, Infant Foods / J. A. Umah, A. O. Ketiku, M. K. C. Sridhar // African Journal of Biomedical Research. – 2003. – 6 (1). – P. 15-20.
7. Циганенко О. І. Нітрати в харчових продуктах / О. І. Циганенко. – К.: Здоров'я, 1990. – 56 с.
8. Донченко Л. В. Безпека продуктів харчування: монографія / Л. В. Донченко. – М.: Харчпромвидат, 2001. – 269 с.
9. Pokluda R. Comparison of selected characteristics of root parsley [*Petroselinum crispum conv. radicosum* (Alef.) Danert] cultivars / R. Pokluda // HORT. SCI. – 2003. – (2). – P. 67-72.
10. Товарознавчі аспекти підвищення безпеки харчових продуктів: монографія / Дубініна А. А., Малюк Л. П., Селютіна Г. А. [та ін.]. – К.: Професіонал, 2005. – 175 с.
11. Пругар Я. Избыточный азот в овощах / Я. Пругар, А. Пругарова. – М., 1990. – 127 с.
12. Державні санітарні правила і норми захисту продовольчої сировини та продуктів харчування від забруднення нітрозозамінені. – К., 2001.
13. Ильницкий А. П. Некоторые медицинские аспекты интенсификации сельского хозяйства / А. П. Ильницкий // Химизация сельского хозяйства. – 1991. – № 11. – С. 13-17.
14. Petropoulos S. A. The effect of nitrogen fertilization on plant growth and the nitrate content of leaves and roots of parsley in the Mediterranean region / S. A. Petropoulos, C. M. Olympios, H. C. Passam // Scientia Horticulturae. – 2008. – 118. – P. 255-259.
15. Chetty A. A. Flow injection analysis of nitrate-N determination in root vegetables: Study of the effects of cooking / A. A. Chetty, S. Prasad // Food Chemistry. – 2009. – 116. – P. 561-566.
16. Фрукти, овочі та продукти їх перероблення. Методи визначення вмісту нітратів: ДСТУ 4948:2008. – [Чинний від 2009-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 21 с.
17. Крупа гречневая. Технические условия: ГОСТ 5550-74. – [Введ. 1975-07-01]. – М.: Стандартинформ, 2010. – 6 с.
18. Гречка. Технические условия: ДСТУ 4524:2006. – [Чинний від 2007-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 8 с.
19. Крупа пшено шлифованное. Технические условия: ГОСТ 572-60. – [Введ. 1960-01-01]. – М.: Стандартинформ, 2010. – 7 с.
20. Просо. Технические условия: ДСТУ 5026:2008. – [Чинний від 2010-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2010. – 10 с.

Дубинина А.А., Попова Т.Н.

Харьковский государственный университет питания и торговли

Ленерт С.А.

Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенко

СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТОВ В ГРЕЧНЕВОЙ КРУПЕ И ПШЕНЕ ИЗ ГРЕЧИХИ И ПРОСА РАЗНЫХ СОРТОВ

Аннотация

Исследовано содержание нитратов в гречневой крупе и пшене из гречки и проса различных селекционных сортов. Подтверждена принадлежность крупы к низконитратным продуктам питания. Установлена избирательная способность к накоплению нитратов различными крупяными культурами. В большей степени способной к накоплению нитратов оказалась гречневая крупа по сравнению с пшеном. Определена зависимость содержания нитратов от сортовой специфики культуры, из которой изготовлена крупа. Наиболее безопасной оказалась крупа из гречки сорта «Ярославна» и пшено из проса сорта «Королевское».

Ключевые слова: гречневая крупа, пшено, гречиха, просо, селекционный сорт, нитраты.

Dubinina A.A., Popova T.N.

Kharkiv State University of Food Technology and Trade

Lenert S.A.

Kharkiv Petro Vasylenko National Technical University of Agriculture

NITRATE CONTENT IN BUCKWHEAT AND MILLET FROM BUCKWHEAT MILLET OF DIFFERENT VARIETIES

Summary

The content of nitrates in buckwheat and millet from buckwheat millet of different selection varieties is researched. The belonging of cereals to low-nitrate food products is confirmed. Selective ability of nitrates accumulation by different cereals varieties is established. Buckwheat has greater ability of nitrates accumulation in comparison with millet. The dependence of nitrates content on varietal specific of crop from which cereals are produced is determined. Cereals from buckwheat «Yaroslavna» and millet «Korolivs'ke» are the safest.

Keywords: buckwheat, millet, selection variety, nitrates.

УДК 631.41:691.41

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ГРУНТОБЕТОНОВ

Елисева М.А.

Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры

В статье рассмотрены основные свойства глинистых грунтов и их влияние на качество изделий, изготавливаемых на их основе. Для получения существенной экономической эффективности от использования местных грунтов предлагается их применение в производстве безобжиговых материалов и изделий, грунтобетон. Выявлены возможности видоизменения тех или иных свойств имеющегося грунта в нужном направлении.

Ключевые слова: глинистые грунты; грунтобетон; число пластичности; гранулометрический состав; минералогический состав; емкость обмена грунта.

Постановка проблемы. По оценкам различных специалистов до 40-50% пород, находящихся в верхней части земной коры, являются глинистыми. Это дает возможность говорить о доступности и дешевизне этого сырья при производстве строительных материалов, изделий и конструкций. В настоящее время, существует значительное количество технологий, предлагающих изготавливать качественные обжиговые материалы из глин: стеновые (керамические кирпичи, пустотелые камни), облицовочные (плитки для фасадов и внутренней облицовки), теплоизоляционные (диатомитовые, трепельные изделия, ячеистая керамика), различные искусственные заполнители (керамзит, аглопорит и пр.), санитарно-технические изделия (умывальники, ванны, трубы и пр.) и т.д. Среди их недостатков можно отметить высокую энергоемкость процесса производства, привлечение сушильных и высокообжиговых печей. Существенной экономической эффективности от использования глинистых грунтов можно достигнуть при разработке технологий, позволяющих изготавливать качественные материалы из глин непосредственно на строительной площадке без применения тепловых агрегатов. Для этого необходимо четкое понимание свойств глинистых грунтов и их влияния на процессы структурообразования изделий, изготавливаемых на их основе.

Анализ последних исследований и публикаций. В последнее время в России, Германии, США, Индии и др. странах [1-7] возрос научный интерес к грунтобетонам – материалам на основе грунтов, укрепленных небольшим количеством вяжущих веществ. В первую очередь, данный материал рассма-

тривают для дорожных покрытий, а также для стен жилых зданий. Вопросы повышения эффективности грунтобетонных материалов и изделий освещены в работах Н. В. Савицкого, А. Г. Ольгинского, В. М. Безрука, В. М. Кнатько, А. П. Комохова, А. И. Теличенко, А. П. Павлова, В. В. Строковой и др.

Целью настоящей работы является рассмотрение строения, физико-химических и механических свойств различных глинистых грунтов для того чтобы иметь возможность оперировать ими при производстве качественных безобжиговых грунтобетонных материалов и изделий.

Изложение основного материала. Глинистый грунт – связный минеральный грунт, обладающий числом пластичности $I_p \geq 1$. К глинистым грунтам относят грунты, которые обладают связностью и имеют число пластичности $I_p \geq 1$. Согласно [8], глинистые грунты подразделяются на суглинки, супеси и глины.

Гранулометрический состав глинистых грунтов очень разнообразный. Эта характеристика зависит от минералогического и химического состава грунтов и влияет на их физические и технологические свойства: влажность, пластичность, воздушную и огневую усадку связывающую способность и т.д. Супеси образуют глинисто-пылеватую-песчаную систему, содержащую обычно 3-10% глинистых частиц; глины – песчано-глинисто-пылеватую или песчано-пылеватую-глинистую систему с содержанием этих же частиц около 30-60% и выше [9].

В целом, по крупности частиц глинистые грунты делятся на 4 фракции: гравийную с размером зерен более 2 мм, песчаную – от 50 мкм до 2 мм