



Удосконалена технологія дозволить розширити асортимент кондитерських виробів на споживчому ринку та дасть можливість використовувати його людям хворим на цукровий діабет та хворих на ожиріння.

Встановлено, що використання у виробництві шроту з насіння гарбузу дозволить збільшити сегмент споживачів за рахунок зниження енергетичної цінності та підвищення вмісту біологічних речовин.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Сирохман І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення / І. В. Сирохман. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 544 с.
2. Дідук І. В. Вплив нетрадиційної сировини на підвищення харчової та біологічної цінності крекерів / І. В. Дідук // Вісник Львівської комерційної академії. Серія товарознавча. – Львів : ЛКА, 2001. – Вип. 4. – С. 161–164.
3. Сарафанова Л. А. Применение пищевых добавок в кондитерские изделия. / Л. А. Сарафанова. – СПб. Проесия, 2005. – 298 с.
4. Корячнина С. Я. Новые виды мучных кондитерских изделий // Научные основы, технологии, рецептуры. – 3-е изд., перераб. и доп. – Орел : Труд, 2006. – 494 с.
5. Шаповал Н. И. Возможность створення харчових продуктів із заданими властивостями на основі гарбузового шроту / Н. И. Шаповал., В. М. Буряк // Науковий вісник Полтавського університету споживчої кооперації України. – 2001. – № 3 (3). – С. 75–78.
6. Дудкин М. С., Данилова Е. И., Решта С. Л. и др. Использование биологически активных добавок из побочных продуктов зерновых пищевых производств в составе функциональных продуктов питания // Наукові праці ОДАХТ. – 2002. – № 24. – С. 113–116.
7. Юргачова К. Т. Борошняні кондитерські вироби з продуктами переробки амаранту // Наукові праці ОДАХТ. – 1999. – № 19. – С. 62–65.
8. Буряк В. М. Дослідження функціональних властивостей гарбузового шроту / В. М. Буряк // Обладнання та технологія харчових виробництв : темат. зб. наук. пр. / Донецький держ. ун-т економіки і торгівлі. – Донецьк, 2003. – № 8. – С. 9–15.
9. Козлова А. В., Цыганова Т. Б. Конструирование мучных кондитерских изделий профилактического назначения // Кондитерское производство. – 2006. – № 3. – С. 36–38.
10. Проектирование сбалансированных поликомпонентных пищевых продуктов на основе их нутриентного состава / А.А. Борисенко [и др.] // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 2005. – № 2–3. – С. 106–107.

Надійшла 18.09.2013

Адреса для переписки:
e.mail: yasikbach@mail.ru



УДК 005.336: [636.085.55:633.174]

^{1,2}А. П. ЛЕВИЦКИЙ, д-р биол. наук, профессор, член-корр. НААН,

¹О. А. МАКАРЕНКО, д-р биол. наук, стар. научн. сотруд., ¹И. В. ХОДАКОВ, науч. сотр.,

³В. И. СИЧКАРЬ, д-р биол. наук, профессор, ²В. Т. ГУЛАВСКИЙ, канд. техн. наук

¹ГУ «Институт стоматологии НАМН Украины», Одесса

²Одесская национальная академия пищевых технологий

³ГУ «Селекционно-генетический институт – Национальный центр семеноводства и сортоведения НААНУ», Одесса

СОДЕРЖАНИЕ Р-ВИТАМИННЫХ ВЕЩЕСТВ В ВЕГЕТАТИВНЫХ ЧАСТЯХ СОИ

В работе приведены результаты исследования по содержанию Р-витаминных веществ в листьях и соломе некоторых отечественных сортов сои. Авторы заключают, что листья и солома сои могут служить источником Р-витаминных веществ, особенно кверцетина, в кормах для сельскохозяйственных животных.

Ключевые слова: Р-витаминные вещества, листья сои, солома сои.

The paper presents the results of a study on the content of the P-vitamin substances in the leaves and straw of some native soy kinds. The authors concluded that leaves and straw of soy can be a source of P-vitamin substances, especially quercetin, in feed for farm animals.

Key words: P-vitamin substances, leaves of soy, straw of soy.

Вегетативные части сои, представленные листьями, стеблями и корнями, практически не используются в кормлении. Однако, как показали исследования [1], листья и стебли сои содержат значительное количество белка с высоким содержанием лизина. В наших исследованиях была установлена высокая кормовая ценность соевой соломы показанная, как на здоровых животных [2], так и на животных, у которых воспроизводили экспериментальный дисбиоз [3].

Известно, что семена сои содержат значительное количество полифенольных веществ, в частности изофлавонов генистеина и дайдзеина [4]. При этом сведения о содержании полифенолов (или Р-витаминных веществ) в листьях и других вегетативных частях сои очень ограничены [5, 6]. Однако при оценке кормовых достоинств сои содержанию Р-

витаминных веществ необходимо уделять должное внимание, поскольку эти соединения участвуют практически во всех видах обмена веществ животных, существенно повышая неспецифическую резистентность к эндо- и экзогенным факторам [7].

В связи с вышеизложенным целью работы явилось исследование разных классов Р-витаминных веществ в экстрактах листьев и соломы сои нескольких отечественных сортов, культивируемых на юге Украины.

Материалы и методы исследования

Для исследования использовали листья сои *Glycine max (L.) Merr. (Leguminosae)* сортов Васильковская, Данко и Фарватер. Выбранные сорта сои занесены в государственный реестр сортов Украины,



рекомендованы для культивирования в степной южной зоне и характеризуются высокой засухоустойчивостью [8].

Экстракты готовили путём настаивания из расчёта 5 г высушенного растительного сырья на 100 мл 60 %-го изопропанола в течение 7 суток [9]. В отфильтрованных экстрактах проводили анализ полифенолов (Р-витаминных веществ) методом ВЭЖХ на хроматографической системе Shimadzu (Япония) с использованием обращено-фазовой колонки Micosorb-MV C18 (длина 150 мм, диаметр 4,6 мм, зерно сорбента 5 мкм). Элюент – система метанол и 0,9 %-ый раствор фосфорной кислоты. Режим хроматографирования – градиентный: в сторону повышения содержания метанола от 10 до 80 %, длительность анализа – 75 минут, скорость движения элюента – 0,5 мл/мин, температура колонки – 40⁰С, объём вводимой пробы – 5 мкл. Идентификацию исследуемых веществ проводили путём сравнения их идентификационных характеристик (времени удерживания веществ на хроматографической колонке и спектральных характеристик) с аналогичными характеристиками стандартов по разработанной методике [10, 11]. Анализ образцов проводили в трёх повторностях.

Определение экстрактивных веществ проводили гравиметрическим методом [12].

Результаты исследования и их обсуждение

Как видно из результатов, представленных в таблице 1, содержание сухих веществ в соломе сои в среднем в 2,7 раза выше, чем в листьях соответствующих сортов. По содержанию экстрактивных веществ отмечается обратная закономерность: их уровень в 4,9 раза выше в экстрактах листьев сортов Данко и Васильковская по сравнению с экстрактами из соломы. По уровню экстрактивных веществ выделяется сорт Фарватер, из листьев которого содержание экстрактивных веществ превышает почти в 3 раза этот показатель для листьев других исследуемых сортов (табл. 1).

Уровень Р-витаминных веществ, как указано в табл. 2, в листьях также в несколько раз выше, чем в соответствующих сортах соломы. Преобладающим флавоноидом в листьях и соломе сои является кверцетин. Так, доля кверцетина колеблется от 83,7 % в листьях Данко до 90,4 % в листьях Фарватера от общего содержания Р-витаминных веществ. В соломе доля кверцетина от суммы флавоноидов ниже: от 44,0 % (Фарватер) до 79,6 % (Васильковская). Полученные результаты позволяют заключить, что листья и, в меньшей степени, солома сои могут служить источником кверцетина. Как известно, этот флавоноид является наиболее активным антиоксидантом, противовоспалительным и капилляроукрепляющим веществом, а также ингибитором катаболических процессов в организме животных [13].

Изофлавонов, важного класса Р-витаминных веществ с выраженными антиканцерогенными и остеотропными свойствами, в листьях сои в 100 раз меньше, чем кверцетина, а в соломе – в 10-20 раз меньше (табл. 3). Тем не менее, необходимо обратить внимание на достаточно высокое суммарное содержание изофлавонов, в том числе дайдзеина, в соломе

сорта Фарватер (0,139 мг/г), что сопоставимо с уровнем этих веществ в бобах некоторых сортов сои.

Сведения о доли изофлавонов в экстрактивных веществах обобщены в таблице 4. Как видно из данных табл.4 наибольшее количество Р-витаминных веществ находится в экстракте листьев Данко, но на долю изофлавонов в них приходится 1,02 %.

Таблица 1
Содержание экстрактивных веществ в листьях и соломе сои

Сорт сои	Листья		Солома	
	Сухие, %	Экстрактивные, %	Сухие, %	Экстрактивные, %
Данко	32,1	2,4	90,1	0,49
Васильковская	31,4	2,4	89,5	0,48
Фарватер	35,9	6,8	91,0	0,47

Таблица 2
Содержание Р-витаминных веществ в листьях и соломе сои, мг/г

Сорт сои	Листья		Солома	
	Всего	В т.ч. кверцетина	Всего	В т.ч. кверцетина
Данко	4,07	3,41	0,67	0,31
Васильковская	3,19	2,68	1,37	1,09
Фарватер	3,34	3,02	0,84	0,37

Таблица 3
Содержание изофлавонов в листьях и соломе сои, мг/г

Сорт сои	Листья		Солома	
	Всего	В т.ч. дайдзеина	Всего	В т.ч. дайдзеина
Данко	0,042	0,042	0,048	0,048
Васильковская	0,019	0,007	0,063	0,050
Фарватер	0,087	0,038	0,139	0,109

Таблица 4
Содержание Р-витаминных веществ в водно-спиртовых экстрактах из листьев и соломы сои, мг/г экстрактивных веществ

Показатель	Данко	Васильковская	Фарватер
Листья			
Р-витаминные вещества	170	133	49
в т.ч. изофлавоны	1,75	0,79	1,28
Солома			
Р-витаминные вещества	137	285	179
в т.ч. изофлавоны	10,0	13,0	30

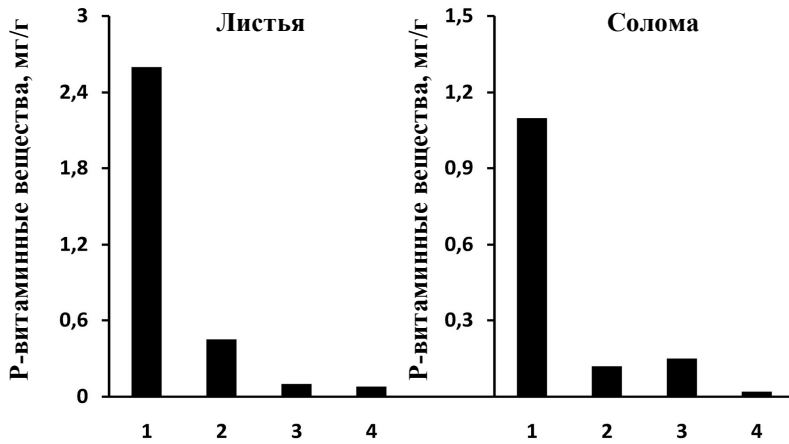


Рис. 1. Содержание Р-витаминных веществ в листьях и соломе сои сорта Васильковская.

1 – кверцетин-подобные, 2 – лютеолин-подобные, 3 – нарингенин-подобные, 4 – апигенин-подобные.

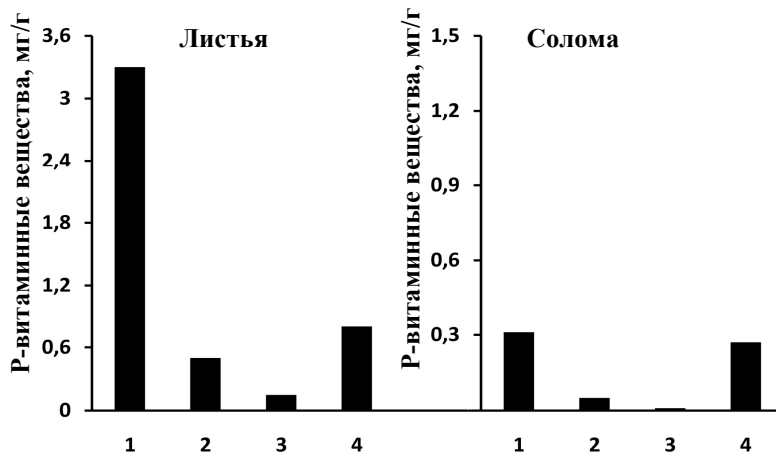


Рис. 2. Содержание Р-витаминных веществ в листьях и соломе сои сорта Данко (1, 2, 3, 4 – см. рис.1)

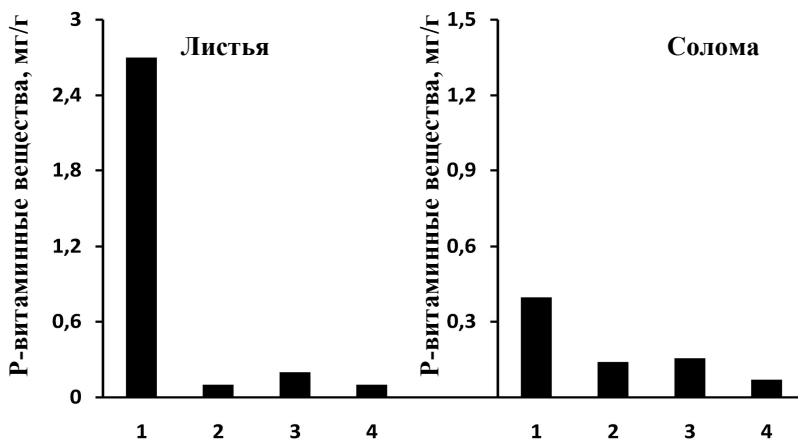


Рис. 3. Содержание Р-витаминных веществ в

листьях и соломе сои сорта Фарватер (1, 2, 3, 4 – см. рис.1)

- листья и соломе сои сорта Фарватер (1, 2, 3, 4 – см. рис.1)
 мовые добавки, продукты питания / Ф.Ф. Адамень, В.И. Сичкарь, В.Н. Письменов [и др.]. – Киев: Норапринт, 1999. – 333 с.
 2. Кормовая ценность соевой соломы / А.П. Левицкий, В.И. Сичкарь, И.А. Селиванская [и др.] // Зернові продукти і комбікорми. – 2012. – № 4 (48). – С. 40-42.
 3. Антидисбиотическое действие муки из соевой соломы / А.П. Левицкий, И.А. Селиванская, В.И. Сичкарь [и др.] // Зернові продукти і комбікорми. – 2013. – № 2 (50). – С. 16-18.
 4. Левицкий А.П. Структура и функции растительных полифенолов / А.П. Левицкий // Вісник стоматології. – 2010. – № 5. – С. 18-20.
 5. Buttery B.R. Varietal differences in leaf flavonoids of soybean / B.R. Buttery, R.I. Buzzell // Crop science. – 1973. – 1, № 1. – P. 103-106.
 6. Buttery B.R. Soybean flavonol glycosides: identification and biochemical genetics / B.R. Buttery, R.I. Buzzell // Canadian J. of Botany. – 1975. – 2, № 53. – P. 219-224.
 7. Middleton E. The effects of plant flavonoids on mammalian cells: implications for inflammation, heart disease, and cancer / Middleton E., Jr., Kandaswami C., Theoharides T.C. // Pharmacol. Rev. – 2000. – v.52. – №4. – С.673-751.

При этом в экстракте листьев сорта Фарватер доля изофлавонов от общего содержания Р-витаминных веществ составляет 2,61 %. Максимальная доля изофлавонов среди Р-витаминных веществ исследуемых объектов зарегистрирована в соломе Фарватера – 16,75 % (табл. 4).

На рис. 1-3 представлены данные о распределении основных Р-витаминных веществ (кверцетин-подобных, лютеолин-подобных, нарингенин-подобных, апигенин-подобных) в листьях и соломе сои исследуемых сортов. Как отмечалось выше, лидирующим веществом во всех рассматриваемых объектах является кверцетин-подобные соединения. В связи с этим, листья и солома сои могут рассматриваться как кормовой источник кверцетина, обладающего широким спектром биологического действия, и, повышающего неспецифическую резистентность животного организма. Доля остальных флавоноидов среди Р-витаминных веществ менее значительна по сравнению с кверцетином, но, тем не менее, они присутствуют в разных соотношениях в листьях и соломе сои.

Таким образом, проведенные исследования показали, что листья и солома сои сортов, культивируемых на юге Украины, могут служить важным источником Р-витаминных веществ, особенно кверцетина, в кормах для сельскохозяйственных животных. Высокую кормовую ценность этого сырья, установленную нами ранее [2, 3], можно объяснить не только высоким содержанием белка и незаменимой аминокислоты лизина, но и наличием кверцетина. Регулярное поступление кверцетина с кормами важно не только для ослабленных животных с целью повышения неспецифической резистентности и сокращения сроков лечения, но и для здоровых с целью предотвращения различных заболеваний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Соя: промышленная переработка, кормовые добавки, продукты питания / Ф.Ф. Адамень, В.И. Сичкарь, В.Н. Письменов [и др.]. – Киев: Норапринт, 1999. – 333 с.
2. Кормовая ценность соевой соломы / А.П. Левицкий, В.И. Сичкарь, И.А. Селиванская [и др.] // Зернові продукти і комбікорми. – 2012. – № 4 (48). – С. 40-42.
3. Антидисбиотическое действие муки из соевой соломы / А.П. Левицкий, И.А. Селиванская, В.И. Сичкарь [и др.] // Зернові продукти і комбікорми. – 2013. – № 2 (50). – С. 16-18.
4. Левицкий А.П. Структура и функции растительных полифенолов / А.П. Левицкий // Вісник стоматології. – 2010. – № 5. – С. 18-20.
5. Buttery B.R. Varietal differences in leaf flavonoids of soybean / B.R. Buttery, R.I. Buzzell // Crop science. – 1973. – 1, № 1. – P. 103-106.
6. Buttery B.R. Soybean flavonol glycosides: identification and biochemical genetics / B.R. Buttery, R.I. Buzzell // Canadian J. of Botany. – 1975. – 2, № 53. – P. 219-224.
7. Middleton E. The effects of plant flavonoids on mammalian cells: implications for inflammation, heart disease, and cancer / Middleton E., Jr., Kandaswami C., Theoharides T.C. // Pharmacol. Rev. – 2000. – v.52. – №4. – С.673-751.



8. Сичкарь В.И. Сучасна технологія вирощування та переробки сої. Методичні рекомендації / В.И. Сичкарь, В.В. Шерстобитов. – Одеса: СГГ–НЦНС, 2012. – 51 с.
9. Левицький А.П. Экстракция полифенолов из листьев винограда / А.П. Левицкий, И.В. Ходаков, Е.С. Райцева // Харчова наука і технологія. – 2012. – № 3 (20). – С. 36-37.
10. Ходаков И.В. Способ идентификации полифенолов в растительных экстрактах / И.В. Ходаков // Вісник стоматології. Спец. випуск. – 2012. – 80, № 7. – С. 42.
11. Патент на корисну модель № 80597 МПК (2013.01) G01N 33/00 - Спосіб ідентифікації поліфенолів в рослинних екстрактах / І.В. Ходаков, А.П. Левицький, О.А. Макаренко – заявка № 2012 12473 від 31.10.2012, опубл. 10.06.2013, Бюл. № 11.
12. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков. – Л.: Агропромиздат, 1987. – С.34-37.
13. Макаренко О.А. Біохімічні механізми остеотропної дії флавоноїдів / О.А. Макаренко. Автореф. дис. ... доктора біол. наук. – Одеса, 2011. – 40 с.

Надійшла 18.09.2013

Адреса для переписки:

вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039, e.mail: flavan@mail.ru



УДК 636.1/5.087.7-027.242:579.63:543.95

Т.В. БОРДУН, канд. техн. наук, доцент, А.В. ЄГОРОВА, канд. техн. наук, доцент,

Г.Й. ЄВДОКІМОВА, канд. техн. наук, доцент, В.П. МИХАЙЛОВА, магістр

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

САНІТАРНА ЯКІСТЬ КОРМОВИХ ДОБАВОК ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН І ПТИЦІ

В матеріалах статті представлені результати досліджень санітарної якості кормових добавок функціонального призначення для сільськогосподарських тварин і птиці. Показано, що екструдування є ефективним способом підвищення санітарної якості кормових добавок функціонального призначення, оскільки дозволяє знизити кількість мікроорганізмів на 93–95 %.

Ключові слова: зерно, кормові добавки функціонального призначення, сільськогосподарські тварини і птиця, екструдування, мікрофлора.

In materials research paper presents the results of the sanitary quality of feed additives functionality for livestock and poultry. It is shown that extrusion is an effective way to improve health as feed additives functionality because it allows to reduce the number of microorganisms by 93–95 %.

Key words: grain, feed additives functionality, livestock and poultry, extruding, microflora.

Кормовиробництво є основою стійкого розвитку високопродуктивного тваринництва і птахівництва. У структурі собівартості тваринницької продукції вартість кормів складає 65–75 %. Лише створення ефективної єдиної системи тваринництва і кормовиробництва дозволить реалізувати генетичний потенціал сільськогосподарських тварин і птиці, та забезпечити їх високу продуктивність. У свою чергу комбікорми є локомотивом в кормовиробництві. Останніми роками виробництво комбікормів стійко зростає і щорік збільшується.

В кормовиробництві, як відомо, одним з найважливіших аспектів є якісна сировинна база. Питома вага зернових компонентів в обсязі комбікормів, вироблених, наприклад, у 2012 році, становила понад 70 %. Виробники кормів у країнах з розвиненим тваринництвом постійно прагнуть знизити в них частку зерна (до 40–45 %) шляхом введення білкових компонентів, побічних продуктів харчової і переробної галузей, більш дешевих компонентів незернового походження.

У зв'язку з цим на кафедрі технології комбікормів і біопалива Одеської національної академії харчових технологій проводять дослідження по розробці і оцінці якості нових видів кормових добавок функціонального призначення, збагачених білком і біологічно активними компонентами тваринного і рослинного походження.

Визначення санітарної якості кормових добавок, досягнення високої продуктивності і раціонального використання кормів можливо лише за умови забезпечення тварин необхідною кількістю енергії, протеїну, жиру, вуглеводів, мінеральних і біологічно активних речовин. Повнораціонна годівля тварин є одним з найбільш діючих зовнішніх чинників впливу на характер та інтенсивність обміну речовин і, як наслідок, зумовлює їх продуктивність.

Для реалізації завдань інтенсивного тваринництва і птахівництва дуже важливо, щоб комбікорми були не лише збалансовані за вмістом основних поживних і біологічно активних речовин, але і відповідали гігієнічним вимогам, що висуваються до безпечних і якісних кормів. Санітарна якість корму – це відсутність в ньому патогенних бактерій, плісняви і токсинів, які несуть значну загрозу здоров'ю та продуктивності тварин.

Якість кормів визначається якістю початкових компонентів. Між тим, велика частка кормової сировини підлягає впливу факторів ризику, які суттєво впливають на продуктивність і безпеку тваринництва і птахівництва. До таких факторів ризику можна віднести, в першу чергу, наявність плісневих грибів, зараженість зерна і кормів в процесі зберігання та патогенні мікроорганізми, які, потрапляючи в організм тварин з кормами, можуть і викликають розлади шлунково-кишкового тракту.