

УДК 634.7:631.824

**ОБОГАЩЕНИЕ ЯГОД МАГНИЕМ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
В ПРОФИЛАКТИЧЕСКОМ ПИТАНИИ**

**ENRICHMENT OF BERRIES WITH MAGNESIUM AND THEIR USE PROSPECTS  
IN PREVENTIVE NUTRITION**

©*Блинникова О. М.*

*Мичуринский государственный аграрный университет  
г. Мичуринск, Россия, o.blinnikova@yandex.ru*

©*Blinnikova O.*

*Michurinsk State Agrarian University  
Michurinsk, Russia, o.blinnikova@yandex.ru*

©*Елисеева Л. Г.*

*Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова  
г. Москва, Россия, eliseeva-reu@mail.ru*

©*Eliseeva L.*

*Plekhanov Russian Economic University  
Moscow, Russia, eliseeva-reu@mail.ru*

*Аннотация.* Согласно современным данным, около 80% населения, проживающего в разных странах, получает магний в недостаточном количестве. Недостаток магния отрицательно сказывается на функциях центральной нервной системы, сердца и сосудов, надпочечников, щитовидной и поджелудочной железы и др. органов. Дефицит магния увеличивается с возрастом человека. Содержание его недостаточно в рационе престарелых и мало обеспеченных людей.

Целью исследований являлось изучение возможности обогащения магнием ягод различных культур способом внекорневой обработки растений во время формирования ягод. Объектами исследования были ягоды жимолости сорта Зимородок, земляники сорта Корона, актинидии коломикта сорта Сорока. Обогащение проводили методом однократной внекорневой обработки растений водным раствором сульфата магния различных концентраций в вариантах опыта с добавлением гашеной извести во избежание ожога растений. Норма расхода раствора зависела от количества растений на 1 га и возраста насаждений. Контрольные образцы опрыскивали дистиллированной водой. Содержание магния в ягодах определяли по ГОСТ Р 51429-99. Результаты, полученные в первые годы исследований, позволили определить оптимальную концентрацию раствора, используемого для обогащения ягод магнием, составившую 20,0 г/л. Использование данного способа обогащения показало положительную тенденцию накопления магния растениями. Содержание магния в ягодах возрастает, при этом прослеживалась следующая закономерность: увеличение концентрации раствора в вариантах опыта способствовало большему содержанию его в ягодах. Результаты дальнейших исследований доказывают возможность увеличения природного содержания магния в ягодах жимолости, земляники и актинидии в 1,7–6,3 раза. По способности аккумулировать магний лидирует жимолость — 626,5% по отношению к контролю. В ягодах земляники магний накапливается в несколько меньшей степени — 308,9%. Для ягод актинидии коломикта характерно высокое природное содержание магния, но низкая аккумулирующая способность его накопления — 172,1% в

среднем за три года исследований. Использование обогащенных ягод в питании будет способствовать профилактике дефицита магния в организме.

*Abstract.* According to modern data, about 80% of the population living in different countries, receives magnesium in insufficient quantities. The lack of magnesium adversely affects the functions of the central nervous system, heart and blood vessels, adrenals, thyroid and pancreas, and other organs. The magnesium deficiency increases with the age of the person. Its content is not enough in the diet of the elderly and poorly provided people.

The purpose of the research was to study the possibility of enriching of berries with magnesium enriched berries of various crops by the method of foliar treatment of plants during the formation of berries. The objects of research were the berries of the honeysuckle variety of Zimorodok, the strawberry variety of the Korona, the variegated-leaf hardy kiwi variety of Soroka. Enrichment was carried out by the method of single root foliar treatment of plants with an aqueous solution of magnesium sulphate of various concentrations in variants of the experiment with the addition of hydrated lime in order to avoid the burning of plants. The rate of consumption of the solution depended on the number of plants per hectare and the age of plantations. Control samples were sprayed with distilled water. The magnesium content in the berries was determined in accordance with GOST R 51429-99. The results obtained in the first years of the study allowed to determine the optimal concentration of the solution used to enrich the berries with magnesium, which was 20.0 g/l. The use of this method of enrichment showed a positive tendency of magnesium accumulation by plants. The magnesium content in berries increases, while the following regularity was observed: an increase in the concentration of the solution in the variants of the experiment contributed to its greater content in the berries. The results of further studies prove the possibility of increasing the natural content of magnesium in honeysuckle, strawberry and variegated-leaf hardy kiwi in 1.7–6.3 times. According to the ability to accumulate magnesium, honeysuckle leads — 626.5% in relation to control. In the strawberries, magnesium accumulates to a somewhat lesser extent — 308.9%. Variegated-leaf hardy kiwi berries are characterized by a high natural content of magnesium, but low accumulating capacity of its accumulation is 172.1% on average over three years of research. The use of fortified berries in the diet will help to prevent the deficiency of magnesium in the body.

*Ключевые слова:* минеральные элементы, магний, значение в питании, способ обогащения, ягоды жимолости, ягоды земляники, ягоды актинидии.

*Keywords:* mineral elements, magnesium, value in diet, the method of enrichment, honeysuckle berries, strawberries, variegated-leaf hardy kiwi berries .

Магний относится к эссенциальным макроэлементам для человека. Он является кофактором многих ферментов, в том числе энергетического метаболизма, участвует в синтезе белков, нуклеиновых кислот, обладает стабилизирующим действием для мембран, необходим для поддержания гомеостаза кальция, калия и натрия. Магний тесно связан с синтезом и использованием АТФ, поэтому оказывает исключительное влияние на энергетический обмен организма. Участвует в работе около 300 ферментов, в связи с чем, необходим для активизации ферментов в 50% случаев. Обладает противотоксичным и противовоспалительным действием, предотвращает заболевания сердечнососудистой системы, нормализует функцию паращитовидных желез, защищает от ионизирующего излучения, регулирует температуру, помогает адаптироваться к холоду. Магний необходим на всех этапах синтеза белковой молекулы, поэтому при истощении внутриклеточного магния снижается скорость синтеза белка. Стимулирует фагоцитоз и принимает участие в синтезе антител, является противоаллергическим и противоанафилактическим фактором. Необходим для укрепления скелета и профилактики остеопороза, нормального функционирования

нервной ткани. Магний участвует в передаче нервного импульса, успокаивает центральную нервную систему, помогает в борьбе с депрессией. Предупреждает появление камней в почках, является строительным материалом для тканей легких [1–3], (<https://goo.gl/4C7Bi8>; <https://goo.gl/eow5mR>).

Магний необходим для нормальной работы витаминов В<sub>1</sub> и В<sub>6</sub>, активизирует витамин Н (биотин), необходимый для энергетики организма и роста клеток. Витамин Д стимулирует всасывание магния в организме, а недостаток витамина Е может вызвать дефицит магния в тканях. Лучше всего действует магний вместе с витаминами А, С и Р.

Среднее потребление магния в разных странах 210–350 мг/сутки, в РФ 300 мг/сутки. Согласно нормам физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации в организм взрослого человека ежедневно должно поступать 400 мг магния (1). При некоторых заболеваниях потребность в магнии увеличивается вдвое и даже втрое.

Согласно современным данным, около 80% населения, проживающего в разных странах, получает магний в недостаточном количестве [4]. Дефицит магния является одним из наиболее распространенных состояний в пищевом статусе человека [5–7]. Эпидемиологические исследования, проведенные в России, свидетельствуют о распространенности дефицита магния у 47,8% пациентов, обратившихся в лечебные учреждения [8], в Польше — у 46 % населения [9]. В США, распространенность недостаточного потребления магния взрослого населения составляет 67% среди женщин и 64% среди мужчин, а среди лиц в возрасте более 71 года этот показатель возрастает до 82 и 81% соответственно [10].

Дефицит магния наблюдается при ишемической болезни сердца, артериальной гипертензии, инсульте, сахарном диабете, сердечной недостаточности [11].

При нехватке магния в организме наблюдаются потеря аппетита, нарушение сердечного ритма (включая тахикардию), повышенная раздражительность, утомляемость, головокружение, угнетенное психическое состояние и страх и некоторые другие симптомы. Кроме того, недостаток магния приводит к повышению риска развития гипертонии, болезней сердца, мозга, белокровия.

Одним из источников поступления магния в организм является жесткая питьевая вода. Мягкая питьевая вода, т. е. вода с низким содержанием солей кальция и магния, является экологическим фактором риска сердечнососудистой патологии и других широко распространенных заболеваний северо-западных регионов России и Европы. Так, в Санкт-Петербурге, где водопроводная вода мягкая, число сердечнососудистых заболеваний выше, чем в регионах с жесткой водопроводной водой. Согласно эпидемиологическим исследованиям, проведенным в мире и некоторых городах России по единой программе под эгидой ВОЗ, распространенность гипертонической болезни в регионах, снабжаемых маломинерализованной питьевой водой, значительно (до 25–30%) превышает этот показатель для регионов с водой нормальной жесткости.

Избежать неблагоприятных последствий хронического употребления маломинерализованной питьевой воды можно с помощью минеральных добавок серии «Северянка». Эти добавки разработаны коллективом ученых Института физиологии под руководством профессора С. К. Чуриной; они изготавливаются в Санкт-Петербурге ООО «Эко-Продукт» по лицензии и под непосредственным контролем разработчиков.

Минеральная добавка «Северянка» компенсирует дефицит кальция и магния в питьевой воде, обогащая ее указанными элементами в легко усвояемой, биологически доступной форме свободных ионов. «Северянка» по своему составу аналогична композиции минеральных солей «Чуриновская» — двухкомпонентная минеральная добавка, состоящая из отдельных растворов солей кальция и магния. К сожалению, данные напитки не встретишь на прилавках в городах и небольших населенных пунктах, отдаленных от г. Санкт-Петербурга, где они производятся [12], (<http://www.ikar.udm.ru/sb/sb18-3.htm>).

Получить магний можно с жесткой питьевой водой и пищей. Наиболее богаты магнием хлеб из цельного зерна, отруби, орехи, гречневая крупа, овсянка, соя, фасоль. Больше всего магния в какао - 440 мг на 100 г продукта. Содержится магний и в свежих, не подвергшихся обработке овощах. Однако даже употребление пищи, богатой магнием, как правило, не может в полной мере восполнить существующий дефицит.

Использование биологически активных добавок (БАД) к пище, содержащих магний в различной форме позволяет достаточно быстро ликвидировать недостаточность магния и четко дозировать потребление микронутриента в зависимости от степени имеющегося дефицита, причем рынок магнийсодержащих БАД представлен широким ассортиментом. Так, в Федеральный Реестр БАДов, прошедших государственную регистрацию, в настоящее время входят тридцать пять БАД, содержащих магний (2). Однако их цены высоки и недоступны для большей части населения, что в свою очередь не позволяет решить вопрос дефицита магния.

Мировой и отечественный опыт свидетельствует о том, что наиболее эффективным и экономически доступным способом решения проблемы обеспеченности населения микронутриентами, в т. ч. магнием, является включение в рацион специализированных пищевых продуктов, обогащенных биологически активными веществами до уровня, соответствующего физиологическим потребностям человека. Поэтому актуальной становится задача обогащения ягод магнием, для рационализации питания и доставки в организм недостающих макронутриентов.

*Целью* данных исследований являлось изучение возможности обогащения магнием ягод различных культур способом внекорневой обработки растений во время формирования ягод.

#### *Материал и методы*

По результатам комплексной оценки ягод и плодов, выращенных в условиях Центрально-Черноземного региона России, проведенной по широкому перечню биохимических показателей, нами были выделены ценные ботанические сорта исследуемых культур отечественной и зарубежной селекции, обладающие высокой пищевой ценностью, с дифференцированным превалированием индивидуальных биологически активных соединений [13–16]. Это ягоды жимолости съедобной сорта Зимородок, земляники садовой сорта Корона, актинидии коломикта сорта Сорока, явившиеся объектами исследования.

Обогащение магнием проводили методом однократной внекорневой обработки растений водным раствором сульфата магния с добавлением гашеной извести во избежание ожога растений во время массового налива ягод. Сроки проведения обработки: для жимолости - первая декада мая; для земляники – вторая декада мая; актинидии – 1 декада июля. Приготовленным раствором опрыскивали листья растений. Опрыскивание проводили рано утром, в вечернее время или днем в пасмурную, но не дождливую погоду, чтобы раствор на листьях быстро не высыхал. Норма расхода рабочего раствора зависела от количества растений на 1 га и возраста насаждений, и составила: 750 л/га – для земляники садовой, 1000 л/га – для жимолости съедобной и актинидии коломикта. Контрольные образцы опрыскивали дистиллированной водой [17].

Варианты опыта:

1 вариант – однократная внекорневая обработка растений во время массового налива ягод водным раствором сульфата магния и гашеной извести концентрацией 12 г/л;

2 вариант – однократная внекорневая обработка растений во время массового налива ягод водным раствором сульфата магния и гашеной извести концентрацией 16 г/л;

3 вариант – однократная внекорневая обработка растений во время массового налива ягод водным раствором сульфата магния и гашеной извести концентрацией 20 г/л;

контроль – однократная внекорневая обработка растений во время массового налива ягод дистиллированной водой.

Исследования выполнены в 2012-2016 гг. на базе ФГБОУ ВО Мичуринского государственного аграрного университета; коллекционного участка отдела ягодных культур ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина» (Тамбовская область, г. Мичуринск); плодоносящей плантации земляники садовой ООО «СНЕЖЕТОК» Первомайского района Тамбовской области. Отметим, что за счет внекорневой обработки растений земляники, жимолости, актинидии, рябины красной и черноплодной водными растворами селената натрия и йодистого калия повысилось природное содержание селена и йода в ягодах данных культур [18–20].

Содержание магния в ягодах исследуемых культур определяли по ГОСТ Р 51429-99 (3).

### Результаты и обсуждение

В Таблице 1 представлены данные по содержанию магния в ягодах исследуемых культур, полученные при подборе оптимальной концентрации рабочего раствора.

Таблица 1.

#### СОДЕРЖАНИЕ МАГНИЯ В ЯГОДАХ И ПЛОДАХ ИССЛЕДУЕМЫХ КУЛЬТУР ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ ОБОГАЩЕНИЯ (M±m)

Наименование образца	Содержание магния при различных вариантах обогащения, мг/100г, (содержание магния, % к контролю)			
	контроль	1 вариант	2 вариант	3 вариант
Ягоды жимолости съедобной	21,4±1,3	58,8±1,5	98,0±1,7	138,8±1,5
	100,0	274,8	457,9	633,3
Ягоды земляники садовой	18,3±1,2	35,5±1,2	50,8±1,4	57,2±1,5
	100,0	193,9	277,6	312,6
Ягоды актинидии коломикта	32,9±1,5	41,8±1,7	51,1±1,7	57,2±1,5
	100,0	127,1	155,3	173,9

Использование изучаемого способа обогащения ягод магнием показывает положительную тенденцию накопления данного макроэлемента растениями. Содержание магния в ягодах возрастает, при этом прослеживается следующая закономерность - увеличение концентрации используемого раствора в исследуемых вариантах опыта способствует большему содержанию его в ягодах. Если провести ранжирование ягод по способности накапливать магний, ситуация выглядит следующим образом. Первое место занимают ягоды жимолости, содержание магния в которых в исследуемых вариантах опыта составило 274,8-633,3%. Ягоды земляники садовой занимают второе место, с увеличением природного содержания магния на 193,9-312,6%, что указывает по хорошую аккумулярующую способность данного растения. Ягоды актинидии коломикта находятся на третьем месте с самой низкой аккумулярующей способностью – 127,1%; 155,3% и 173,9% в исследуемых вариантах опыта. Полученные результаты позволили определить оптимальную концентрацию рабочего раствора, используемого для обогащения ягод магнием, способствующую максимальному накоплению данного макроэлемента, составившую 20,0 г/л, т.е. 3 вариант опыта. Поэтому в дальнейшем работали с указанной концентрацией. В Таблице 2 представлены результаты, полученные в последующие годы исследований.

Отметим, что представленные результаты подтверждают ранее полученные и доказывают возможность увеличения природного содержания магния в ягодах жимолости, земляники и актинидии. По способности аккумуляровать данный макроэлемент по-прежнему лидирует жимолость. В ее ягодах содержание магния увеличилось на 626,5%. В ягодах земляники магний накапливается в несколько меньшей степени – 308,9%. Для ягод актинидии

коломикта характерно высокое природное содержание магния, но низкая аккумулирующая способность его накопления – 172,1% в среднем за три года исследований.

Таблица 2.

СОДЕРЖАНИЕ МАГНИЯ В ЯГОДАХ ИССЛЕДУЕМЫХ КУЛЬТУР  
 ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ 3 ВАРИАНТА ОБОГАЩЕНИЯ (M±m)

Наименование образца	Содержание магния		% к контролю
	мг/100 г		
	контроль	3 вариант	
Ягоды жимолости съедобной	21,9±1,2	137,2±2,5	626,5
Ягоды земляники садовой	16,9±1,1	52,2±1,7	308,9
Ягоды актинидии коломикта	32,6±1,3	52,1±1,5	172,1

Полученные данные свидетельствуют о положительной динамике накопления магния растениями, что позволяет обогащать эссенциальным макроэлементом ягоды исследуемых культур.

Рассмотрим возможность покрытия суточной потребности организма в магнии при употреблении 100 г обогащенных ягод и плодов - Рисунок (по средним значениям за три года исследований).

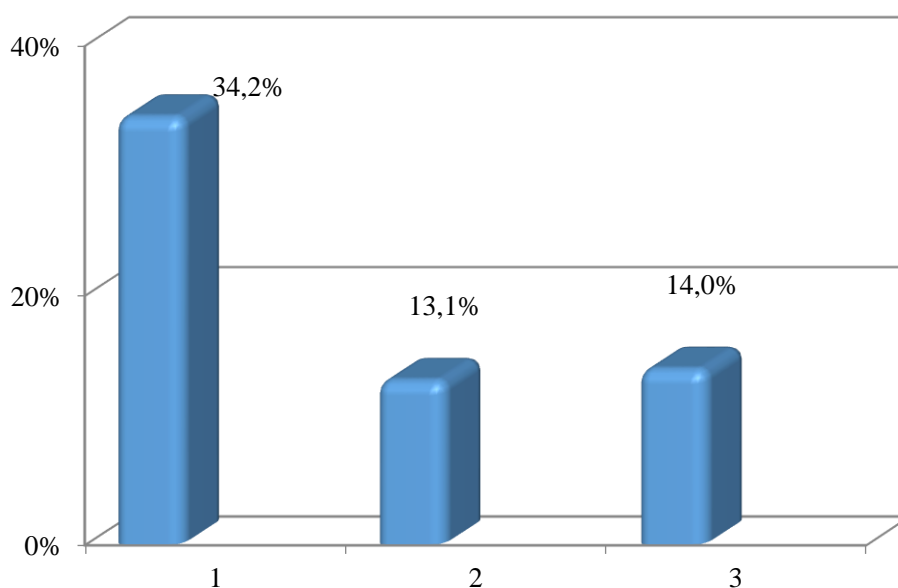


Рисунок. Содержание магния в 100 г обогащенных ягод, % от суточной потребности:  
 1 – ягоды жимолости; 2 – ягоды земляники; 3 – ягоды актинидии

В наибольшей степени покрытию суточной потребности в магнии будет способствовать употребление ягод жимолости – 34,2%. Ягоды актинидии коломикта и земляники садовой удовлетворяют суточную потребность в данном микроэлементе на 14% и 13,1% соответственно.

Результаты проведенных исследований показали, что указанный способ обогащения магнием, можно применять для ягодного сырья. Становится возможным повысить природное содержание магния в ягодах жимолости, земляники садовой и актинидии коломикта в 1,7-6,3 раза. При этом наиболее отзывчивой культурой является жимолость, наименее – актинидия. Употребление в пищу обогащенных магнием ягод будет способствовать профилактике дефицита магния в организме. Высокое содержание макроэлемента в исследуемых ягодах, а

также их богатый природный витаминно-минеральный комплекс, свидетельствуют о перспективности их использования при производстве новых видов функциональных продуктов.

*Источники:*

- (1). МР 2.3.1.2432-08. Рациональное питание: нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. М., 2008. 50 с.
- (2). Федеральный реестр БАД. Режим доступа: <http://obad.ru/registrbad> (дата обращения: 23.01.2013).
- (3). ГОСТ Р 51429-99 Соки фруктовые и овощные. Метод определения содержания натрия, калия, кальция и магния с помощью атомно-абсорбционной спектрометрии. М: ГОССТАНДАРТ РОССИИ. 6 с.

*Список литературы:*

1. Тутельян В. А., Спиричев В. Б. Микронутриенты в питании здорового и больного человека. М: Колос, 2002. 424 с.
2. Иванова И. Л., Ковальчук В. К. Особенности обеспеченности кальцием, магнием и фосфором населения в Приморском крае // Гигиена и санитария. 2011. №1. С. 61-66.
3. Функциональные пищевые продукты. Введение в технологии / под ред. А. А. Кочетковой. М: ДеЛи принт, 2009. 288 с.
4. Юдина С. Б. Технология продуктов функционального питания. М: ДеЛи принт, 2008. 280 с.
5. Вяткина И. С. Актуальность изучения дефицита магния у женщин молодого репродуктивного возраста (обзор литературы) // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2012. №6 (88). С. 135-139.
6. Дроздов В. А. Рациональное возмещение дефицита витаминов и микроэлементов // Лечебное дело. 2009. №3. С. 34-41.
7. Schimatschek H. F., Rempis R. Prevalence of hypomagnesemia in an unselected German population of 16,000 individuals // Magnes. Res. 2001. V. 4. P. 283-290.
8. Громова О. А., Торшин И. Ю., Рудаков К. В. и др. Недостаточность магния - достоверный фактор риска коморбидных состояний: результаты крупномасштабного скрининга магниевое статуса в регионах России // Фарматека. 2013. №6. С. 16-28.
9. Ceremuzynski L., Gebalska J., Wolk R., Makowska E. Hypomagnesemia in heart failure with ventricular arrhythmias. Beneficial effects of magnesium supplementation // J. Intern. Med. 2000. V. 247. P. 78-86.
10. Moshfegh A., Goldman J., Cleveland L. What we eat in America, NHANES 2001-2002: Usual nutrient intakes from food compared to Dietary Reference Intakes. Washington: US Department of Agriculture, Agricultural Research Service; 2005.
11. Трисветова Е. Л. Дефицит магния и сердечно-сосудистые заболевания: время действовать // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2014. Т. 10. №1. С. 99-105.
12. Чурина С. К., Макаров В. Л., Семенов Д. Г. Патент РФ №2134241 на изобретение «Искусственная минерализованная питьевая вода и состав для ее приготовления», 1999.
13. Елисеева Л. Г., Блинникова О. М. Комплексная товароведная оценка плодов жимолости съедобной, выращенной в Центральном регионе РФ // Товаровед продовольственных товаров. 2011. №3. С. 11-17.
14. Елисеева Л. Г., Блинникова О. М. Сравнительная характеристика потребительских свойств селекционных сортов актинидии вида коломикта // Товаровед продовольственных товаров. 2011. №7. С. 20-27.

15. Елисеева Л. Г., Блинникова О. М., Новикова И. М. Сравнительная характеристика пищевой ценности, функциональной активности и сохраняемости ягод земляники садовой голландских, американских и бельгийских сортов, выращенных в условиях ЦЧР // Товаровед продовольственных товаров. 2013. №3. С. 5-11.

16. Елисеева Л. Г., Блинникова О. М. Дифференцирование перспективных сортов плодово-ягодных культур по содержанию биологически активных соединений // Пищевая промышленность. 2013. №6. С. 50-52.

17. Патент 2537906 РФ, МПК А01G 7/00 А01N 59/06 А01G 17/00. Способ обогащения магнием плодов и ягод / Блинникова О. М., Елисеева Л. Г.; ФГБОУ ВПО МичГАУ. 2013111032/13: заявл. 12.03.2013; опублик. 10.01.2015. Бюл. №1. 5 с.

18. Блинникова О. М., Елисеева Л. Г. Методология обогащения плодов и ягод йодом для обеспечения рационального питания населения // Пищевая промышленность. 2015. №9. С. 42-44.

19. Блинникова О. М., Елисеева Л. Г., Новикова И. М. Способ обогащения ягод земляники садовой йодом // Товаровед продовольственных товаров. 2015. №9. С. 28-34.

20. Блинникова О. М., Елисеева Л. Г. Обогащение ягод и плодов селеном и перспективы их использования в профилактическом питании // Вопросы питания. 2016. №1. С. 85-91.

#### References:

1. Tutelyan, V. A., & Spirichev, V. B. (2002). Mikronutrienty v pitanii zdorovogo i bolnogo cheloveka. Moscow, Kolos, 424

2. Ivanova, I. L., & Kovalchuk, V. K. (2011). Osobennosti obespechennosti kaltsiem, magniem i fosforom naseleniya v Primorskom krae. *Gigiena i sanitariya*, (1), 61-66

3. Kochetkova, A. A. (ed.). (2009). Funktsionalnye pishchevye produkty. Vvedenie v tekhnologii. Moscow, DeLi print, 288

4. Yudina, S. B. (2008). Tekhnologiya produktov funktsionalnogo pitaniya. Moscow, DeLi print, 280

5. Vyatkina, I. S. (2012). Aktualnost izucheniya defitsita magniya u zhenshchin mladogo reproduktivnogo vozrasta (obzor literatury). *Byulleten VSNTs SO RAMN*, (6), 135-139

6. Drozdov, V. A. (2009). Ratsionalnoe vozmeshchenie defitsita vitaminov i mikroelementov. *Lechebnoe delo*, (3), 34-41

7. Schimatschek, H. F., & Rempis, R. (2001). Prevalence of hypomagnesemia in an unselected German population of 16,000 individuals. *Magnes. Res.*, 4, 283-290

8. Gromova, O. A., Torshin, I. Yu., Rudakov, K. V., & al. (2013). Nedostatochnost magniya - dostoverniy faktor riska komorbidnykh sostoyanii: rezultaty krupnomasshtabnogo skrininga magnievogo statusa v regionakh Rossii. *Farmateka*, (6), 16-28

9. Ceremuzynski, L., Gebalska, J., Wolk, R., & Makowska, E. (2000). Hypomagnesemia in heart failure with ventricular arrhythmias. Beneficial effects of magnesium supplementation. *J Intern Med*, 247, 78-86

10. Moshfegh, A., Goldman, J., & Cleveland, L. (2005). What we eat in America, NHANES 2001-2002: Usual nutrient intakes from food compared to Dietary Reference Intakes. Washington, US Department of Agriculture, Agricultural Research Service

11. Trisvetova, E. L. (2014). Defitsit magniya i serdechno-sosudistye zabolevaniya: vremya deistvovat. *Ratsionalnaya farmakoterapiya v kardiologii*, 10, (1), 99-105

12. Churina, S. K., Makarov, V. L., & Semenov, D. G. (1999). Patent RF no. 2134241 na izobretenie Iskusstvennaya mineralizovannaya pitevaya voda i sostav dlya ee prigotovleniya

13. Eliseeva, L. G., & Blinnikova, O. M. (2011). Kompleksnaya tovarovednaya otsenka plodov zhimolosti sedobnoi, vyrashchennoi v Tsentralnom regione RF. *Tovaroved prodovolstvennykh tovarov*, (3), 11-17



14. Eliseeva, L. G., & Blinnikova, O. M. (2011). Sravnitel'naya kharakteristika potrebitelskikh svoystv selektsionnykh sortov aktinidii vida kolomikta. *Tovaroved prodovolstvennykh tovarov*, (7), 20-27
15. Eliseeva, L. G., Blinnikova, O. M., & Novikova, I. M. (2013). Sravnitel'naya kharakteristika pishchevoi tsennosti, funktsionalnoi aktivnosti i sokhranyaemosti yagod zemlyaniki sadovoi gollandskikh, amerikanskikh i belgiiskikh sortov, vyrashchennykh v usloviyakh TsChR. *Tovaroved prodovolstvennykh tovarov*, (3), 5-11
16. Eliseeva, L. G., & Blinnikova, O. M. (2013). Differentsirovanie perspektivnykh sortov plodovo-yagodnykh kultur po sodержaniyu biologicheskii aktivnykh soedinenii. *Pishchevaya promyshlennost*, (6), 50-52
17. Blinnikova, O. M., & Eliseeva, L. G. (2015). Patent 2537906 RF, MPK A01G 7/00 A01N 59/06 A01G 17/00. Sposob obogashcheniya magniem plodov i yagod; FGBOU VPO MichGAU. 2013111032/13: zayavl. 12.03.2013; opubl. 10.01.2015 Byul. No. 1. 5
18. Blinnikova, O. M., & Eliseeva, L. G. (2015). Metodologiya obogashcheniya plodov i yagod iodom dlya obespecheniya ratsionalnogo pitaniya naseleniya. *Pishchevaya promyshlennost*, (9), 42-44.
19. Blinnikova, O. M., Eliseeva, L. G., & Novikova, I. M. (2015). Sposob obogashcheniya yagod zemlyaniki sadovoi iodom. *Tovaroved prodovolstvennykh tovarov*, (9), 28-34
20. Blinnikova, O. M., & Eliseeva, L. G. (2016). Obogashchenie yagod i plodov selenom i perspektivy ikh ispolzovaniya v profilakticheskom pitanii. *Voprosy pitaniya*, (1), 85-91

*Работа поступила  
в редакцию 21.07.2017 г.*

*Принята к публикации  
24.07.2017 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Блинникова О. М., Елисеева Л. Г. Обогащение ягод магнием и перспективы их использования в профилактическом питании // Бюллетень науки и практики. Электрон. журн. 2017. №8 (21). С. 70-78. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/blinnikova> (дата обращения 15.08.2017).

*Cite as (APA):*

Blinnikova, O., & Eliseeva, L. (2017). Enrichment of berries with magnesium and their use prospects in preventive nutrition. *Bulletin of Science and Practice*, (8), 70-78