

Нэлля Николаевна Типсина

Красноярский государственный аграрный университет, профессор кафедры технологий хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств, доктор технических наук, профессор, Россия, Красноярск
E-mail: txkimp@mail.ru

Наталья Геннадьевна Батура

Красноярский государственный аграрный университет, аспирант кафедры технологий хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств; ИП Су-фу-дэ И.В., технолог-менеджер, Россия, Красноярск
E-mail: tehnolog@sufude.ru

Евгений Леонидович Демидов

ООО «ДиХлеб», генеральный директор, Россия, Красноярский край, Дивногорск
E-mail: divhleb@mail.ru

Максим Сергеевич Белошапкин

ООО «ДиХлеб», заместитель генерального директора, Россия, Красноярский край, Дивногорск
E-mail: divhleb@mail.ru

ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕЧЕВИЦЫ И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Цель исследования – изучение сырьевой базы, сортовых особенностей и потребительских характеристик чечевицы пищевой (*Lens culinaris*) с целью использования ее в производстве хлебобулочных изделий. Задачи исследования: изучить имеющиеся сорта чечевицы, выбрать наиболее оптимальные для переработки и введения в продукты хлебопекарной и кондитерской промышленности; проанализировать существующие технологии переработки бобовых для использования полуфабриката на основе чечевицы в продуктах хлебопекарной и кондитерской промышленности. Предметом исследования является технология получения полуфабриката из чечевицы, а также определение лучшего ассортимента изделий для введения данного полуфабриката. Объектом исследования является чечевица и продукты ее переработки. Исследования по показателям качества проводились в лабораториях Красноярского ГАУ и ИП Су-фу-дэ И.В. Определение показателей проводились по стандартным методикам определения показателей качества, применяемым в хлебопекарной промышленности. Органолептическая оценка объектов исследования проводилась по ГОСТ 5667-65 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий». Имеющаяся в странах ближнего зарубежья и России сырьевая база чечевицы позволяет поставить вопрос о промышленном использовании чечевицы как сырья для производства мучных кондитерских и хлебобулочных изделий. Средний годовой сбор чечевицы в России с 2001 г. вырос в 40 раз и на данный момент составляет не менее 200 тыс. т, что позволяет уверенно обеспечить производственные мощности переработчиков в полном объеме. Наибольшее предпочтение рекомендуется отдать полностью вызревшей коричневой чечевице, имеющей ореховый привкус и аромат. Коричневая чечевица имеет лучшие технологические характеристики при переработке – легко превращается в пюре при термических обработках. Чечевица является доступным сырьем для обогащения белками широкого ассортимента пищевых продуктов как промышленного, так и домашнего производства. Введение в рецептуры мучных кондитерских и хлебобулочных изделий чечевичной муки в количестве 15–20 % повышает содержание белка в готовом продукте на 5–15 %.*

Ключевые слова: чечевица пищевая, мука, хлебобулочные изделия, пищевые продукты.

Nellya N. Tipsina

Krasnoyarsk State Agrarian University, professor of the chair of technologies of baking, confectionery and macaroni productions, doctor of technical sciences, professor, Russia, Krasnoyarsk

E-mail: txkimp@mail.ru

Evgeny L. Demidov

JSC 'Dikhleb', general director, Russia, Krasnoyarsk Region, Divnogorsk

E-mail: divhlebl@mail.ru

Maxim S. Beloshapkin

JSC 'Dikhleb', deputy-general director, Russia, Krasnoyarsk Region, Divnogorsk

E-mail: divhlebl@mail.ru

Natalya G. Batura

Krasnoyarsk State Agrarian University, post-graduate student of the chair of technologies of baking, confectionery and macaroni productions, SP'Su-fu-de I.V.' technologist-manager, Krasnoyarsk

E-mail: tehnolog@sufude.ru

THE CHARACTERISTICS OF FOOD LENTILS AND ITS USE IN FOOD INDUSTRY

*The research objective was studying the source of raw materials, high-quality features and consumer characteristics of food lentil (*Lens culinaris*) for the purpose of its using in the production of bakery products. The research problems were to study available lentil varieties, to choose the most optimum for processing and introduction to the products of baking and confectionery industry; to analyse the existing technologies of processing bean for using a semi-finished product on the basis of food lentil in the products of baking and confectionery industry. The subject of the research was the technology of receiving a semi-finished product from lentil, and also the definition most of the best range of the products for introduction of this semi-finished product. The object of the research was lentil and the products of its processing. The researches on the indicators of the quality were conducted in the laboratories of KrasSAU and SP of Su-fu-de I.V. The definition of the indicators was carried out by the standard techniques of the definition of the indicators of the quality applied in baking industry. Organoleptic assessment of the objects of the research was carried out in accordance with State Standard 5667-65 "Bread and bakery products. The acceptance procedures, sampling methods, the methods of definition of organoleptic indicators and mass of products". The source of raw materials of lentil available in neighboring countries and Russia allows raising the question of industrial use of lentil as raw materials for the production of flour confectionary and bakery products. Average annual collecting lentil in Russia since 2001 grew by 40 times and at the moment made not less than 200 thousand tons that allowed providing surely capacities of processors in full. The greatest preference is recommended to be given to completely ripen brown lentil having nut smack and aroma. Brown lentil has the best technical characteristics when processing, i.e. it easily turns into puree at heat treatments. Lentil is available raw materials for enrichment by proteins of wide range of foodstuff of both industrial and homemade. Introduction to the recipes of confectionary and bakery products made of lentil flour in the number of 15–20 % increases protein content in a ready-made product for 5–15%.*

Keywords: food lentils, flour, bakery products, food products.

Введение. Исследования состава рациона современного человека в индустриальных центрах показывают значительное преобладание углеводной составляющей: гамбургеры, сдобная выпечка, снековая продукция. Недостаток белка в питании приводит к развитию различных заболеваний обменного и сосудистого характера. Лидерами по росту заболеваний в мегаполисах являются сахарный диабет, наруше-

ния сердечно-сосудистой системы, проблемы опорно-двигательного аппарата.

Кроме общих вопросов организации полноценного питания современная цивилизация выдвигает различные групповые и частные предпочтения. К ним относятся различные вегетарианские направления организации питания, которые исключают из своего рациона продукты жи-

вотного происхождения – мясо, рыбу. В особых случаях исключаются яйца и молочные продукты.

Вегетарианская диета не теряет свою популярность у населения. Но, как известно, рацион человека должен содержать белок в обязательном порядке. Активная жизнедеятельность человеческого организма требует присутствия в продуктах питания необходимых аминокислот, которые участвуют в метаболических процессах, генерировании энергии, регенерации. Вегетарианская и тем более веганская философия организации питания не принимает продукты животного происхождения. Таким образом, для обеспечения полноценного существования необходимо находить способы обогащения рациона белковыми продуктами. Решение вопроса обогащения продуктов белками может осуществиться введением в рецептуры изделий бобовых, в частности чечевицы.

Чечевица пищевая имеет широкое распространение, как одна из древнейших сельскохозяйственных культур. В азиатском регионе чечевица является основным источником белка в рационе питания, в большой мере заменяя по питательным характеристикам молочные продукты и даже мясо [1, 2].

Существуют упоминания об использовании чечевицы в старинных русских лечебниках – эта культура применялась при лечении нервных расстройств, нарушении пищеварения, кожных заболеваниях.

Современная структура потребления продуктов питания сформирована таким образом, что значительная доля в общей массе производимой пищевой продукции занимают хлеб и хлебобулочные продукты.

Многочисленные исследования физико-химических, биологических, питательных характеристик хлеба и хлебобулочных изделий показывают преобладание быстроусвояемых углеводов в их составе. Медицинские исследования в области обеспечения рациона питания белками показывают значительный дефицит белков и балластных веществ. Преобладание в питании углеводной пищи приводит к развитию нарушений процессов пищеварения, развитию заболеваний пищеварительного тракта, сердечно-сосудистой системы.

Экономическая и продовольственная безопасность государства в большой мере определя-

ется эффективностью работы пищевой промышленности. Стратегия развития пищевой отрасли направлена на обеспечение населения страны высококачественными продуктами питания, создание новых изделий, полезных для здоровья человека.

Исходя из целей, поставленных перед пищевой отраслью, необходимо изучать возможность использования нетрадиционного сырья при разработке новых видов изделий, разрабатывать новые технологии получения продуктов питания, максимально удовлетворяющие потребности современного человека.

Применение чечевицы пищевой в хлебопечении может решить вопросы обогащения хлеба и хлебобулочных изделий белком и микроэлементами. Актуальность выбранной темы определяется значительной долей хлеба и хлебобулочных изделий в корзине потребления населения. Хлебопечение занимает лидирующие позиции в структуре пищевой промышленности. Хлебопекарная отрасль исторически является стратегической, от ее экономических показателей зависит не только экономическое, но и политическое благополучие страны. Около 30 % энергетической составляющей рациона питания населения покрывается продукцией хлебопечения.

Научная новизна исследования заключается во введении продуктов переработки чечевицы в продукты хлебопекарной и кондитерской промышленности. Существенный вклад в исследование в области переработки и применения семян чечевицы внесли следующие ученые: Галина Михайловна Бых, Ирина Константиновна Васнева, Сакиф Акиф Оглы Казымов.

Цель исследования: изучение сырьевой базы, сортовых особенностей и потребительских характеристик чечевицы пищевой (*Lens culinaris*) с целью использования ее в производстве хлебобулочных изделий.

Задачи исследования:

- изучить имеющиеся сорта чечевицы, выбрать наиболее оптимальные для переработки и введения в продукты хлебопекарной и кондитерской промышленности;
- проанализировать существующие технологии переработки бобовых для использования полуфабриката на основе чечевицы в продуктах хлебопекарной и кондитерской промышленности.

Предметы, объекты и методы исследования. Предметом исследования является технология получения полуфабриката из чечевицы, а также определение лучшего ассортимента изделий для введения данного полуфабриката. Объектом исследования является чечевица и продукты ее переработки.

Исследования по показателям качества проводились в лабораториях Красноярского ГАУ и ИП Су-фу-дэ И.В. Определение показателей проводились по стандартным методикам определения показателей качества, применяемым в хлебопекарной промышленности.

Органолептическая оценка объектов исследования проводилась по ГОСТ 5667-65 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, мето-

ды отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий».

Результаты исследования и их обсуждение. Для решения поставленных задач проведен анализ литературных источников и патентных изысканий по теме применения чечевицы в пищевой промышленности.

Чечевица (*Lens culinaris*) – мелкое плоское семя однолетнего растения семейства бобовых, содержит большое количество растительного белка (табл. 1), который легко усваивается организмом, при этом содержание серных аминокислот и триптофана в чечевице ниже, чем в других бобовых, что обуславливает ей более тонкий вкус.

Таблица 1

Пищевая ценность бобовых

Бобовая культура	Содержание в 100 г, %					Энергетическая ценность 100 г, ккал
	Белки	Жиры	Углеводы	Пищевые волокна	Вода	
Чечевица	24	1,5	46,3	11,5	14	295
Горох	23	1,6	48,1	10,7	14	299

Чечевица содержит меньше жира, чем горох, и является богатым источником железа.

В чечевице содержится фолиевой кислоты больше, чем в каком-либо другом продукте. В одной порции приготовленной чечевицы содержится 90 % рекомендуемой дневной нормы фолиевой кислоты. Чечевица содержит растворимую клетчатку, которая улучшает пищеварение и уменьшает опасность развития рака прямой кишки.

Зерно чечевицы отличается высоким содержанием микроэлементов (кальция, калия, фосфора, железа), имеет в своем составе марганец, медь, молибден, бор, йод, кобальт, цинк, жирные кислоты из группы омега-3, омега-6, а также является хорошим источником витаминов группы В, содержит витамины РР, А, а прорастающие зерна – витамин С.

Чечевица полезна при расстройствах пищеварения, а также нормализует уровень сахара в крови (поэтому ее так рекомендуют диабетикам). В общественном питании все большее распространение получают проросшие зерна чечевицы в качестве носителя витамина С.

Проросшие зерна используются в салатах, закусках, в качестве декора в различных блюдах. Отличительной особенностью чечевицы является то, что она не накапливает токсинов.

В отличие от гороха чечевица любит тепло, поэтому произрастает в странах с теплым климатом. Родина чечевицы – Западная Азия и Восточная Европа. Распространению чечевицы в Европе способствует миграция азиатского населения в западные регионы. Переезжающее из азиатских стран население перевозит за собой и вкусовые приоритеты, привычки.

В последние года селекционные работы привели к распространению чечевицы в агрокомплексе России (рис. 1). Промышленные посевы чечевицы имеются в южных регионах, на Алтае, в Приморском крае.

В России с 2001 г. размеры посевных площадей чечевицы увеличились в 46 раз (рис. 2).

По аналитическим данным Росстата, валовые сборы чечевичного зерна также растут в геометрической прогрессии: с 2001 г. собранный урожай возрос в 40 раз [3, 4] (рис. 3).



Рис. 1. Ареал распространения чечевицы в России

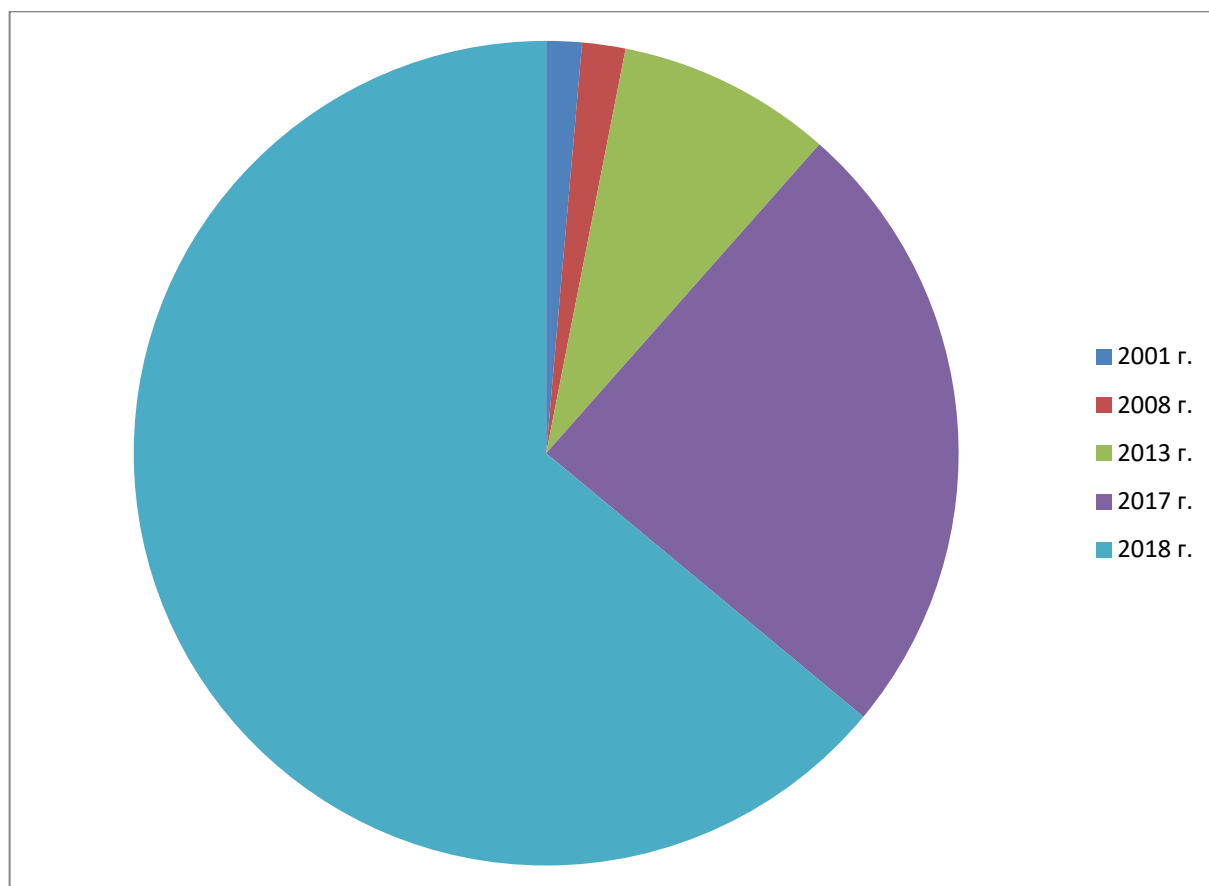


Рис. 2. Рост размеров посевных площадей чечевицы в России по годам

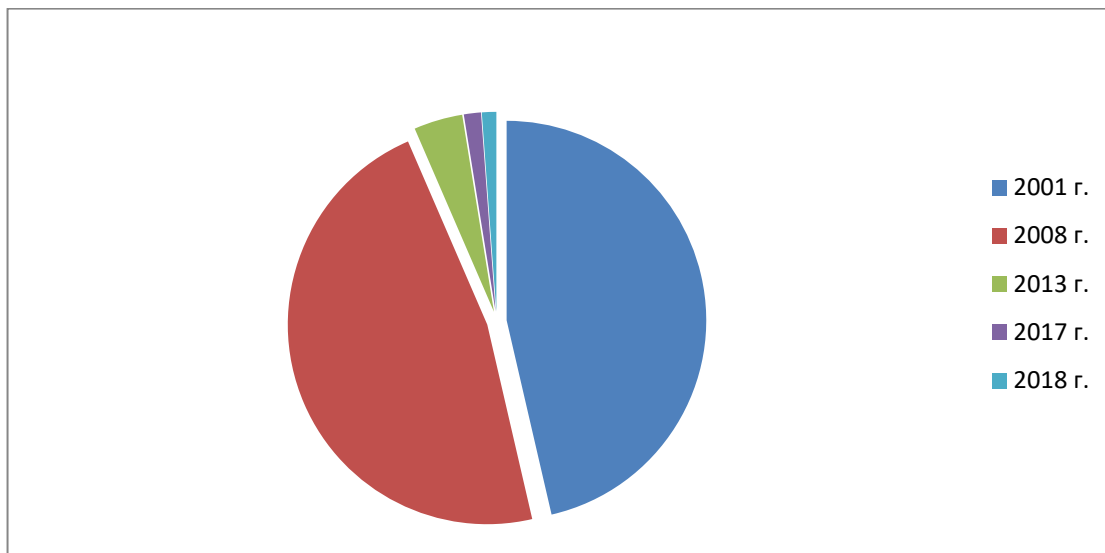


Рис. 3. Диаграмма валовых сборов чечевицы в России по годам

На рынке присутствует несколько видов товарной чечевицы:

➤ *Зеленая* – цвет зерна обусловлен недозрелостью. Этот сорт требует более длительного времени приготовления. Зеленую чечевицу рекомендуется использовать в салатах, закусках, где требуется сохранение формы ингредиентов.

➤ *Коричневая* – требует значительно меньшего времени приготовления, быстро разваривается в «кашу», имеет ореховые нотки в аромате и вкусе. Коричневая чечевица наиболее предпочтительна для приготовления супов, гарниров, начинок.

➤ *Красная* – также известна под названием египетская чечевица. Быстро разваривается в пюре. Очень популярна в азиатских странах.

➤ *Черная* – распространена в Индии. Неочищенные бобы темного цвета. В Индо-Азиатских странах черная чечевица известна под названием урад-дал.

Проведенный анализ литературных источников показывает незначительное использование чечевицы в производстве пищевых продуктов массового потребления. Такая ситуация складывается по причине присутствия специфического привкуса бобовых, остающегося при переработке зерна в полуфабрикаты. Продукты на основе чечевицы не имеют неприятных привкусов и запахов, что позволяет использовать чечевицу в широком ассортименте продуктов массового потребления [5–7].

Чечевичная мука получается в результате размола предварительно очищенных бобов. Калорийность муки чечевичной составляет около 300 ккал на 100 г продукта.

Наиболее технологична для применения в пищевом производстве мука чечевичная. Известно, что в составе чечевичной муки почти не содержится жиров при массовой доле белков приблизительно 25 % и углеводов – 70 %. Кроме того, мука чечевичная богата макро- и микроэлементами, а также витаминами.

Муку чечевичную нередко используют в гастрономической и кондитерской индустрии, добавляя ее в кондитерские изделия в качестве заменителя какао, кофе и даже в некоторые виды колбасных изделий.

В хлебопекарной промышленности чечевица в настоящее время не используется. Есть отдельные рекомендации по применению чечевичной муки, где ее добавляют в состав теста, предназначенного для изготовления печенья и галет, т. е. продуктов длительного хранения. Так, к муке пшеничной ее принято добавлять в количестве до 20 %, за счет чего содержание белка в изделиях повышается в среднем на 3–5 %.

Имеется информация о рекомендации использовать чечевицу в домашней кулинарии: мука чечевичная может применяться при приготовлении домашнего хлеба и оладий.

Мука чечевичная невероятно полезна для здоровья человека, ведь помимо витаминно-минерального комплекса в ней содержатся не-

заменимые аминокислоты и много железа. Употребление данного продукта способствует укреплению иммунитета и сердечно-сосудистой системы, нормализации обмена веществ, понижению уровня глюкозы в крови.

Доказано, что в муке чечевичной содержатся уникальные по своим свойствам вещества – изофлавоны, способные подавлять развитие опухолей молочной железы. Данные вещества не теряют активности даже после разных видов обработки, поэтому, приобретая не только саму чечевицу, но и продукты из нее, консервированные и засушенные, можно быть уверенным в том, что их польза не снижается.

Чечевица широко используется в медицине, пищевой промышленности, общественном питании.

Выводы. Имеющаяся в странах ближнего зарубежья и России сырьевая база чечевицы позволяет поставить вопрос о промышленном использовании чечевицы как сырья для производства мучных кондитерских и хлебобулочных изделий. Средний годовой сбор чечевицы в России с 2001 г. вырос в 40 раз и на данный момент составляет не менее 200 тыс. т, что позволяет уверенно обеспечить производственные мощности переработчиков в полном объеме.

Наибольшее предпочтение рекомендуется отдать полностью вызревшей коричневой чечевице, имеющей ореховый привкус и аромат. Коричневая чечевица имеет лучшие технологические характеристики при переработке – легко превращается в пюре при термических обработках. Чечевица является доступным сырьем для обогащения белками широкого ассортимента пищевых продуктов как промышленного, так и домашнего производства. Введение в рецептуры мучных кондитерских и хлебобулочных изделий чечевичной муки в количестве 15–20 % повышает содержание белка в готовом продукте на 5–15 %.

Литература

1. *Васнева И.К.* Разработка технологии обогащенных напитков на основе зерна чече-

вицы: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01. М., 2012. 212 с.

2. *Казымов Сакият Акиф Оглы.* Использование модифицированных семян маша в производстве функциональных продуктов питания: дис. ... канд. техн. наук. Краснодар, 2013. 131 с.
3. Росстат. Агровестник. URL: <https://agrovesti.net/lib/industries/beans/posevnye-ploshchadivalovye-sbory-i-urozhajnost-chechevitsy-v-rossii-itogi-2018-goda.html>.
4. *Бершак Т.Т.* Новый сорт чечевицы Краснодарская 250 // Селекция и семеноводство. Киев, 1990. Вып. 68. С. 42.
5. *Варлахов М.Д., Алыев А.И.* Чечевица (биология, технология, рецепты). Орел, 1994. 135 с.
6. *Вегетарианское кулинарное искусство (блюда Индии).* Челябинск, 1992. 367 с.
7. *Химия и биохимия бобовых растений / пер. с англ. К.С. Спектрова; под ред. М.Н. Запрометова.* М.: Агропромиздат, 1986. 336 с.

Literatura

1. *Vasneva I.K.* Razrabotka tehnologii obogashhennyh napitkov na osnove zerna chechevicy: dis. ... kand. tehn. nauk: 05.18.01. M., 2012. 212 s.
2. *Kazymov Sakit Akif Ogly.* Ispol'zovanie modifitsirovannyh semjan masha v proizvodstve funktsional'nyh produktov pitaniya: dis. ... kand. tehn. nauk. Krasnodar, 2013. 131 s.
3. Rosstat. Agrovestnik. URL: <https://agrovesti.net/lib/industries/beans/posevnye-ploshchadivalovye-sbory-i-urozhajnost-chechevitsy-v-rossii-itogi-2018-goda.html>.
4. *Bershak T.T.* Novyj sort chechevicy Krasnodarskaja 250 // Selekcija i semenovodstvo. Kiev, 1990. Vyp. 68. S. 42.
5. *Varlahov M.D., Alyev A.I.* Chechevicha (biologija, tehnologija, recepty). Orel, 1994. 135 s.
6. *Vegetarianskoje kulinaroe iskusstvo (bljuda Indii).* Cheljabinsk, 1992. 367 s.
7. *Himija i biohimija bobovyh rastenij / per. s angl. K.S. Spektrova; pod red. M.N. Zaprometova.* M.: Agropromizdat, 1986. 336 s.