



ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

УДК 664.644:635.621

*М.В. Евсенина, Е.И. Лупова,
И.С. Питюрина, С.В. Никитов, О.С. Акчурина*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЫКВЕННОГО ЖОМА В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПАМПУШЕК

*M.V. Evsenina, E.I. Lupova,
I.S. Pityurina, S.V. Nikitov, O.S. Akchurina*

THE USE OF PUMPKIN PULP IN THE TECHNOLOGY OF DONUTS PRODUCTION

Евсенина М.В. – канд. с.-х. наук, доц. каф. технологии общественного питания Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева, г. Рязань.

E-mail: marina.vlady@mail.ru

Лупова Е.И. – канд. биол. наук, доц. каф. агрономии и агротехнологий Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева, г. Рязань.

E-mail: katya.lilu@mail.ru

Питюрина И.С. – канд. с.-х. наук, ст. преп. каф. тылового обеспечения уголовно-исполнительной системы Академии права и управления Федеральной службы исполнения наказаний, г. Рязань.

E-mail: piturina@yandex.ru

Никитов С.В. – канд. биол. наук, доц. каф. технологии общественного питания Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева, г. Рязань.

E-mail: nikitov-sv@mail.ru

Акчурина О.С. – ст. преп. каф. тылового обеспечения уголовно-исполнительной системы Академии права и управления Федеральной службы исполнения наказаний, г. Рязань.

E-mail: akchur83@yandex.ru

Evsenina M.V. – Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Technology of Public Catering, Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan.

E-mail: marina.vlady@mail.ru

Lupova E.I. – Cand. Biol. Sci., Assoc. Prof., Chair of Agronomy and Agrotechnologies, Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan.

E-mail: katya.lilu@mail.ru

Pityurina I.S. – Cand. Agr. Sci., Senior Lecturer, Chair of Logistic Support of Criminal and Executive System, Academy of Law and Management, Federal Penitentiary Service, Ryazan.

E-mail: piturina@yandex.ru

Nikitov S.V. – Cand. Biol. Sci., Assoc. Prof., Chair of Technology of Public Catering, Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan.

E-mail: nikitov-sv@mail.ru

Akchurina O.S. – Senior Lecturer, Chair of Logistic Support of Criminal and Executive System, Academy of Law and Management, Federal Penitentiary Service, Ryazan.

E-mail: akchur83@yandex.ru

Цель исследования – определение дозы применения высушенного тыквенного жома при производстве пампушек, обеспечивающей

наилучшие показатели качества хлебобулочного изделия. В качестве материала для проведения исследования использовался тыквен-

ный жом, получаемый в качестве побочного продукта при производстве тыквенного сока. Жом подвергался высушиванию в лабораторных условиях с помощью электросушилки. Пробная выпечка хлебобулочных изделий по вариантам опыта проводилась в лабораторных условиях. Тыквенный жом вносился при замесе теста в смеси с сухими ингредиентами. Жом добавлялся в процентном соотношении к массе муки по вариантам в различных дозировках. Показатели качества тыквенного жома и готовых изделий определялись по стандартным общепринятым методикам. Пищевая и энергетическая ценность пампушек определялись расчетным методом. Исследование показало, что использование высушенного тыквенного жома позволяет обогатить витаминно-минеральный состав готового продукта и улучшить потребительские свойства пампушек. Результаты экспертизы качества пробной выпечки по органолептическим и физико-химическим показателям качества, проведенной в лабораторных условиях, показали, что введение в рецептуру пампушек 2 % тыквенного жома позволяет получить полноценный продукт питания функционального назначения, который в большей степени удовлетворяет потребность в усвояемых углеводах и является незаменимым поставщиком минеральных веществ.

Ключевые слова: тыква, жом, хлебобулочные изделия, пампушки, показатели качества, химический состав, пищевая ценность.

The research objective was the definition of the dose of application of dried-up pumpkin pulp by production of donuts providing the best indicators of the quality of bakery products. As the material for carrying out the research pumpkin pulp received as a by-product of the production of pumpkin juice was used. The pulp was exposed to drying in laboratory conditions by means of electric dryer. Test baking of bakery products according to test options was carried out in laboratory conditions. Pumpkin pulp was brought at kneading dough in mixes with dry ingredients. The pulp was added in the percentage to the mass of flour by options in various dosages. The indicators of the quality of pumpkin pulp and finished products were determined by the standard

techniques. Nutrition and power value of donuts were defined by calculation method. The research showed that using dried-up pumpkin press allowed to enrich vitamin and mineral structure of a ready-made product and to improve consumer properties of donuts. The results of the expertise of the quality of test pastries carried out in laboratory conditions on organoleptic and physical and chemical indicators of the quality show that introduction to the compounding of donuts of 2 % of pumpkin pulp, allows receiving full-fledged food product of functional purpose which more satisfies the requirement in digestible carbohydrates and is an irreplaceable supplier of mineral substances.

Keywords: pumpkin, pulp, bakery products, donuts, quality indicators, chemical composition, nutrition value.

Введение. Современные тенденции здорового питания предусматривают употребление свежесжатых соков. Предприятия общественного питания, следуя тенденциям времени, предлагают своим посетителям разнообразные фреши. Большой популярностью у потребителей пользуются многокомпонентные соки, в состав которых входит и сок тыквы. Получаемый после приготовления сока жом зачастую остается невостребованным [1].

Применение тыквенного жома на предприятии общественного питания позволит расширить ассортимент продукции функционального назначения, внедрить безотходное производство и, как следствие, повысить рентабельность предприятия [2]. Среди продуктов, перспективных для обогащения тыквенным жомом, следует отметить хлебобулочные изделия [3].

Цель исследований. Определение дозы применения высушенного тыквенного жома при производстве пампушек, обеспечивающего наилучшие показатели качества хлебобулочного изделий.

Задачи: установление оптимальной дозы введения тыквенного жома в рецептуру пампушек; определение органолептических и физико-химических показателей изделий; определение выхода, пищевой и энергетической ценности пампушек.

Объекты и методы исследований. Введение тыквенного жома в состав рецептуры пам-

пушек проводилось путем частичной замены пшеничной муки.

В качестве контрольного образца были выбраны изделия, выработанные по рецептуре № 142 «Пампушки с чесноком» согласно сборнику рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания Л.Е. Голуновой. Для исследований были выбраны следующие варианты опыта: 1-й опытный вариант – замена 1 % пшеничной муки на высушенный тыквенный жом; 2-й опытный вариант – замена

2 %; 3-й опытный вариант – замена 3 % соответственно.

Рецептура изделий по вариантам опыта представлена в таблице 1.

При подаче пампушки поливают соусом, рецептура которого представлена в таблице 2.

Для получения жома тыкву нарезают, проводят отжим сока и высушивают с помощью электросушилки, действие которой основывается на излучении длинного спектра инфракрасных волн [4].

Таблица 1

Рецептура пампушек в соответствии с вариантами опыта

Сырье	Массовая доля сухих веществ, %	Норма закладки сырья, г							
		Контроль		Образец № 1		Образец № 2		Образец № 3	
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
Мука пшеничная в/с	85,5	80	68,4	79,2	67,7	78,4	67,0	77,6	66,3
Тыквенный жом	85,6	-	0,0	0,8	0,7	1,6	1,4	2,4	2,1
Масло растительное	99,9	2	2,0	2	2,0	2	2,0	2	2,0
Сахар	99,9	5	5,0	5	5,0	5	5,0	5	5,0
Яйца куриные (для смазки)	25,9	2	0,5	2	0,5	2	0,5	2	0,5
Дрожжи прессованные	25,0	2,5	0,6	2,5	0,6	2,5	0,6	2,5	0,6
Вода	-	35		35		35		35	
Масса полуфабриката		126,5		126,5		126,5		126,5	

Таблица 2

Рецептура соуса

Сырье	Масса, г	
	Брутто	Нетто
Чеснок	3	2
Масло растительное	5	5
Вода	25	25
Соль	1	1
Масса полуфабриката		33
Выход		30



Рис. 1. Высушенный жом тыквы

Отбор и подготовка проб пампушек для лабораторных исследований проводились по методике, описанной в ГОСТ 5667-65 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий».

Органолептические показатели готовых изделий определяли согласно ГОСТ 27844-88 «Изделия булочные. Технические условия». Кислотность изделий определяли по ГОСТ 5670-96 «Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности» путем титрования в присутствии индикатора фенолфталеина. Массовую долю жира определяли экстрактивно-весовым методом по ГОСТ 5668-68 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения массовой доли жира». Массовую долю влаги в изделиях определяли по ГОСТ 21094-75 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности» с помощью высушивания навески в сушильном шкафу до постоянной массы. Определение пористости хлебобулочных изделий массой проводилось по ГОСТ 5669-96 «Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости». Определение объемного выхода и формоустойчивости проводилось по ГОСТ 27669-88 «Мука пшеничная хлебопекарная. Метод пробной лабораторной выпечки хлеба».

Массовая доля белка для определения пищевой ценности изделий определялась расчет-

ным методом. Упек определяется сразу же после выпечки, не давая хлебу остынуть. Усушка определялась через 24 часа. Показатели энергетической ценности, витаминный и минеральный состав готовых продуктов определяли с помощью расчетного метода.

Результаты и их обсуждение. Показатели качества тыквенного жома, используемого для исследований, представлены в таблице 3.

Технология производства пампушек предполагает приготовление теста безопарным способом. Прессованные дрожжи растворяют в воде, предварительно нагретой до 15 °С. Муку просеивают, добавляют сухие ингредиенты, растительное масло и растворенные в воде дрожжи. Тесто замешивают при температуре 28–30 °С в течение 30 мин и оставляют для брожения при температуре 32 °С в течение 90 мин. Тесто разделяют на заготовки массой 30 г и оставляют на 5–10 мин для предварительной расстойки. Из дрожжевого теста формируют шарики, которые размещают на смазанных жиром листах швом вниз и ставят в теплое место для окончательной расстойки на 15–20 мин. Поверхность шариков смазывают меланжем и выпекают 7–8 мин при температуре 150–200 °С. При подаче пампушки поливают соусом. Для его приготовления чеснок растирают с солью, соединяют с растительным маслом и холодной кипяченой водой. Массу вымешивают до однородной консистенции.

На рисунке 2 представлена технологическая схема производства пампушек с использованием в составе рецептуры тыквенного жома.

Оценка органолептических показателей качества пампушек проводилась по 5-балльной шкале. Результаты дегустационной оценки представлены в таблице 4.

Таблица 3

Показатели качества тыквенного жома

Показатель	Значение показателя
Массовая доля влаги, %	14,4
Внешний вид	Мелкодисперсный сыпучий порошок, однородный, без комочков и посторонних включений
Цвет	Желто-оранжевый
Вкус	Тыквенного сырья
Запах	Свойственный сырью, без посторонних запахов

Таблица 4

Результаты дегустационной оценки исследуемых образцов, балл

Показатель	Контроль	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Форма	5	4,9	4,9	4,9
Состояние поверхности	5	5	5	5
Цвет	4,8	4,9	4,9	4,5
Пропеченность	4,9	4,9	4,9	4,9
Промес	5	5	5	4,8
Пористость	4,7	4,9	4,9	3,9
Запах	4,7	4,8	5	4,9
Вкус	4,8	4,8	5	4,2
Общая оценка	4,9	4,9	5,0	4,6

Введение в состав рецептуры пампушек тыквенного жома практически не оказало влияния на форму и состояние поверхности изделий.

Цвет опытных образцов при введении 1 и 2 % тыквенного жома изменился незначительно, лишь введение 3 % добавки привело к появлению желто-оранжевого оттенка.

Все изделия были хорошо пропечены, мякиш не влажный, эластичный.

Следы непромеса и комочки отсутствовали у всех исследуемых образцов.

Согласно литературным данным, увеличение доли сахаров, минеральных веществ и витаминов за счет вносимой добавки оказывает положительное влияние на скорость накопления дрожжевых клеток и подъемную силу дрожжей.

Органолептическая оценка показала, что для образцов пампушек, обогащенных тыквенным жомом, характерен приятный аромат используемой добавки.

Таким образом, по результатам дегустационной оценки, оптимальным вариантом для замены пшеничной муки на тыквенный жом в составе рецептуры пампушек признан опытный образец № 2 с введением 2 % исследуемой добавки.

Дальнейшее увеличение замены пшеничной муки на тыквенный жом нецелесообразно в связи с тем, что ведет к ухудшению органолептических показателей изделия.

В контрольном и опытных образцах пампушек были определены физико-химические показатели (табл. 5).

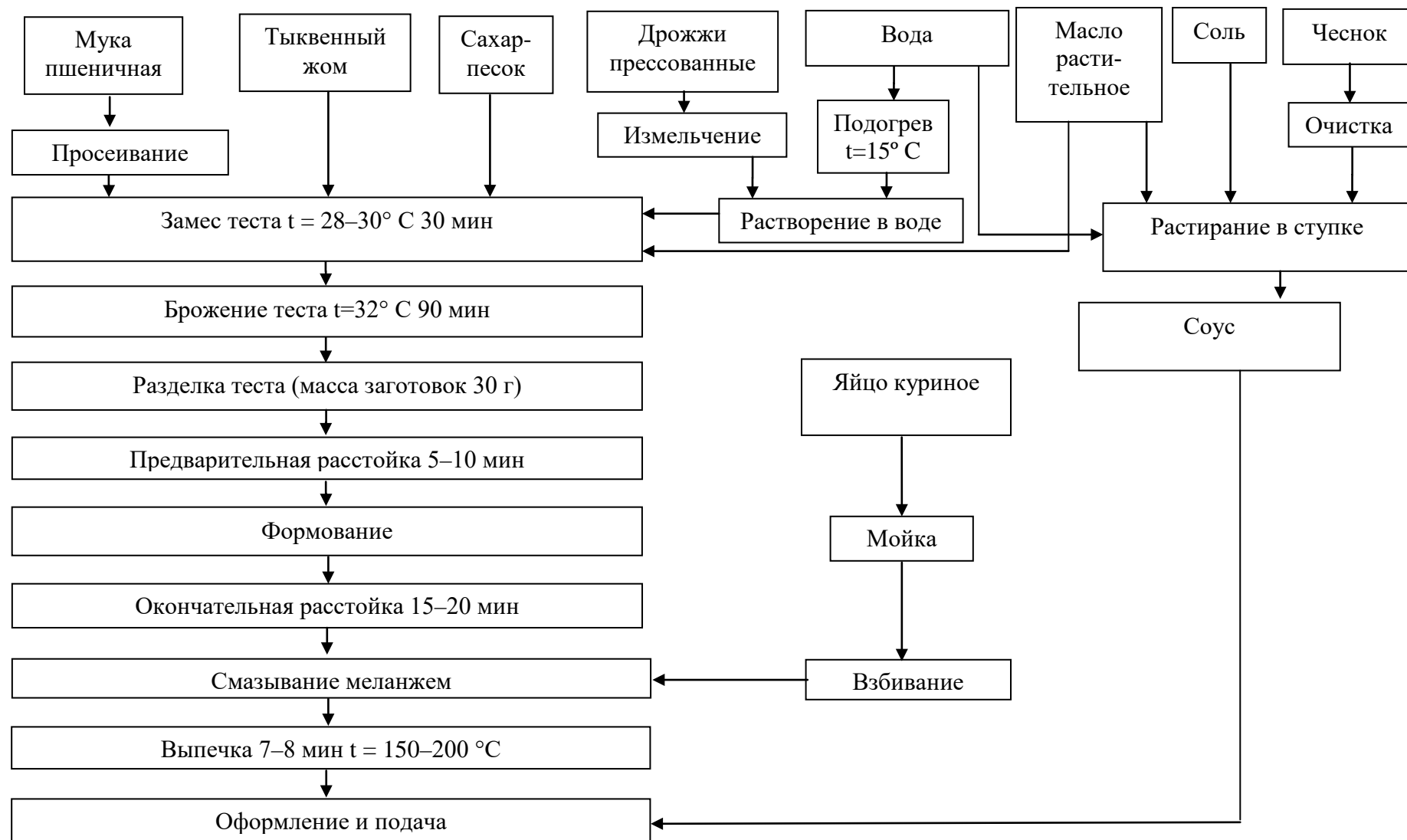


Рис. 2. Технологическая схема приготовления пампушек с тыквенным жомом

Физико-химические показатели качества пампушек

Показатель	Вариант исследования			
	Контроль	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Влажность, %	42,0	41,8	41,4	41,0
Пористость, %	70,8	71,5	72,3	73,0
Объемный выход, см ³ / 100 г	345	358	391	397
Формоустойчивость (H/D)	0,50	0,69	0,73	0,75
Кислотность, град	2,4	2,7	3,0	3,3

Замена пшеничной муки на тыквенный жом способствует уменьшению влажности мякиша. Так, влажность мякиша у опытных образцов снизилась на 0,6–1,0 % по сравнению с контролем.

Введение тыквенного жома в рецептуру пампушек привело к активации дрожжей. Пористость опытных образцов увеличилась, кислотность теста выросла до 3,3 град.

Полученные результаты научных исследований свидетельствуют о том, что добавление тыквенного жома в рецептуру хлебобулочных изделий приводит к незначительному снижению

массовой доли клейковины, а также оказывает влияние на ее упругие свойства. Незначительно расслабляя пшеничную клейковину при ее отмывании, тыквенный жом одновременно улучшает формоустойчивость изделий. Отмечается увеличение удельного объема и пористости изделий. Структура пор мякиша становится более однородной, тонкостенной. Это подтверждается результатами, полученными при проведении исследований.

Было выявлено влияние использования тыквенного жома в рецептуре пампушек на технологические показатели изделий (табл. 6).

Таблица 6

Технологические показатели качества пампушек, %

Показатель	Вариант исследования			
	Контроль	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Упек	8,30	7,74	4,81	3,65
Усушка	8,43	8,19	7,26	7,13

Наименьшая потеря массы изделий в результате упека отмечена у опытного образца № 3, с добавлением 3 % тыквенного жома – 3,65 %. Минимальная усушка была выявлена у этого же образца – 7,13 %.

Тыквенный жом оказывает влияние на замедление процессов усыхания и черствления хлебобулочных изделий. Это подтверждается и литературными сведениями [5].

Пищевая ценность пампушек представлена в таблице 7.

Таблица 7

Пищевая ценность пампушек

Показатель	Контроль	Опытный образец
1	2	3
Белок, %	7,16	8,67
Жир, %	2,63	2,67
Углеводы, %	45,3	44,0
Пищевые волокна, %	2,16	2,27

Окончание табл. 7

1	2	3
Зола, %	0,37	0,59
Минеральные вещества, мг%:		
Na	4,90	5,25
K	89,55	139,19
Ca	12,81	13,50
Mg	11,09	36,12
P	64,58	157,80
Fe		
Витамины, мг%:	0,85	1,40
A	4,85	4,98
B1	0,12	0,13
B2	0,05	0,08
PP	0,97	1,01
Энергетическая ценность, ккал	276,1	261,8

Энергетическая ценность опытного образца пампушки снизилась на 14,3 ккал. Введение тыквенного жом приводит к увеличению содержания минеральных веществ. Так, содержание калия увеличивается на 55 %, магния – в 2,3 раза, фосфора – в 2,4 раза.

Обогащение хлебобулочных изделий тыквенным жомом приводит к повышению их биологической ценности и позволяет увеличить степень удовлетворения потребности человека в основных микронутриентах [6].

Ежедневное употребление обогащенных хлебобулочных изделий в рамках рекомендуемой нормы позволит удовлетворить суточную потребность в макро- и микронутриентах, что дает возможность отнести эти продукты к категории функциональных.

Заключение. Использование тыквенного жом позволит обогатить состав пампушек витаминами и минеральными веществами и улучшить потребительские свойства готовых изделий.

Таким образом, по органолептическим и физико-химическим показателям качества пампушек оптимальным вариантом следует признать замену 2 % муки пшеничной на высушенный тыквенный жом. В связи с этим предприятиям общественного питания рекомендуется включать в меню пампушки, обогащенные тыквенным жомом в количестве 2 % от массы муки пшеничной.

Литература

1. *Евсенина М.В., Никитов С.В.* Кластерный подход к системе подготовки высококвалифицированных кадров для АПК // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: мат-лы Нац. науч.-практ. конф. Ч. 1. – Рязань: Изд-во ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. – С. 42–47.
2. *Еремينا А.А., Евсенина М.В.* Использование продуктов переработки тыквы в технологии мясных рубленых изделий // Студенчество России: век XXI: мат-лы VI Всерос. молодеж. науч.-практ. конф. – Орел: Орловский ГАУ, 2019. – С. 47–52.
3. *Евсенина М.В.* Актуальные проблемы формирования рациона питания обучающихся // Теоретические и практические проблемы развития уголовно-исполнительной системы в Российской Федерации и за рубежом: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Рязань, 2018. – Т. 2. – С. 1242–1246.
4. *Миракова И.С., Савина О.В.* Влияние некогерентного красного света на биохимические процессы в зерне пивоваренного ячменя // Аграрная Россия. – 2013. – № 9. – С. 20–23.
5. *Евсенина М.В., Никитов С.В., Ромашова Т.А.* Использование нетрадиционных видов сырья в технологии производства хлебного кваса // Инновационное развитие совре-

- менного агропромышленного комплекса России: мат-лы Нац. науч.-практ. конф. – Рязань: Изд-во ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. – С. 55–58.
6. *Миракова И.С.* Совершенствование технологии производства светлого ячменного солода с использованием некогерентного красного света: дис. ... канд. с-х. наук. – Рязань, 2012. – 140 с.
3. *Evsenina M.V.* Aktual'nye problemy formirovanija racionalnogo pitaniya obuchajushhihsja // Teoreticheskie i prakticheskie problemy razvitija ugovovno-ispolnitel'noj sistemy v Rossijskoj Federacii i za rubezhom: mat-ly Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – Rjazan', 2018. – Т. 2. – С. 1242–1246.
4. *Mirakova I.S., Savina O.V.* Vlijanie nekogerentnogo krasnogo sveta na biokhimicheskie processy v zerne pivovarenного ячменя // Agrarnaja Rossija. – 2013. – № 9. – С. 20–23.

Literatura

1. *Evsenina M.V., Nikitov S.V.* Klasternyj podhod k sisteme podgotovki vysokokvalificirovannyh kadrov dlja APK // Sovershenstvovanie sistemy podgotovki i dopolnitelnogo professional'nogo obrazovanija kadrov dlja agropromyshlennogo kompleksa: mat-ly Nac. nauch.-prakt. konf. Ch. 1. – Rjazan': Izd-vo FGBOU VO RGATU, 2017. – С. 42–47.
2. *Eremina A.A., Evsenina M.V.* Ispol'zovanie produktov pererabotki tyk-vy v tehnologii mjasnyh rublenyh izdelij // Studenchestvo Rossii: vek XXI: mat-ly VI Vseros. molodezh. nauch.-prakt. konf. – Orel: Orlovskij GAU, 2019. – С. 47–52.
5. *Evsenina M.V., Nikitov S.V., Romashova T.A.* Ispol'zovanie netradicijnyh vidov syr'ja v tehnologii proizvodstva hlebnogo kvasa // Innovacionnoe razvitie sovremennogo agropromyshlennogo kompleksa Rossii: mat-ly Nac. nauch.-prakt. konf. – Rjazan': Izd-vo FGBOU VO RGATU, 2016. – С. 55–58.
6. *Mirakova I.S.* Sovershenstvovanie tehnologii proizvodstva svetlogo jachmennogo soloda s ispol'zovaniem nekogerentnogo krasnogo sveta: dis. ... kand. s-h. nauk. – Rjazan', 2012. – 140 с.

