

УДК 631.53.027: 633.11 « 324 »

UDC 631.53.027: 633.11 « 324 »

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agriculture

**РАЗРАБОТКА СОСТАВА ПАРАФИНО –
ВОСКОВОГО ЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ ДЛЯ
ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН
ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ****DEVELOPMENT OF COMPOSITION OF
PARAFFIN - WAX PROTECTIVE COATINGS FOR
PRESOWING PROCESSING OF WINTER WHEAT
SEEDS**

Красавцев Борис Евгеньевич

к. э. н. bor11111@list.ru*ООО «Южный полюс», Кропоткин, Россия*

Krasavtsev Boris Evgenevich

Cand.Econ.Sci., bor11111@list.ru,*"Yuzhni Polyus" company, Kropotkin, Russia*

Александров Борис Леонтьевич

д. г.-м. н., профессор, 4884-1448, alex2e@yandex.ru,*Кубанский государственный аграрный**университет, Краснодар, Россия*

Alexandrov Boris Leontevich

Dr.Sci.Geol-Mineral., Professor, 4884-1448,

alex2e@yandex.ru*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

Предложен способ предпосевной обработки семян озимой пшеницы с помощью гидрофобной парафино-восковой системы нового состава. Влагозащитное парафино-церезиновое покрытие использовалось ранее для хранения чеснока. Однако, парафиновые покрытия не применялись на семенах пшеницы и не исследовалось их влияние на всхожесть, рост и дальнейшее развитие растений озимой пшеницы. Эта работа проведена впервые. При этом церезин заменён подсолнечным воском. Новый компонентный состав гидрофобного влагозащитного покрытия семян озимой пшеницы: подсолнечный воск –15-20 % мас.; парафин – остальное. Подсолнечный воск является поверхностно-активным веществом (ПАВ) и обладает свойствами пластификатора и диспергатора дисперсной структуры парафина. Преимущества данного покрытия: предохраняет семена от потери влаги, регулирует сроки их всхожести, способствует сохранению накопленных питательных веществ, усиливает рост и развитие растений, повышает урожайность зерна пшеницы. В полевых условиях установлена ростостимулирующая способность парафино-воскового покрытия семян озимой пшеницы сорта Шарада. Получено повышение урожайности на 20 % (контроль 52,6 ц /га) при сохранении качества зерна. Найденное применение подсолнечного воска решает важную экологическую задачу – утилизацию отходов масличного производства

Ключевые слова: НЕФТЯНОЙ ПАРАФИН,
ПОДСОЛНЕЧНЫЙ ВОСК, ЦЕРЕЗИН,
КОМПОЗИЦИИ, СОСТАВ, УРОЖАЙНОСТЬ
ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

We have proposed the method of presowing processing of seeds of winter wheat using a hydrophobic paraffin-wax system of the new composition. Water protected paraffin-ceresin coating has been used before for storage of garlic. However, the paraffin coating were not applied to wheat seeds and were not investigated their effect on germination, growth and further development of plants of winter wheat. This work has been done for the first time. The ceresin wax is replaced by sunflower wax. New component composition of the hydrophobic waterproof coating winter wheat seeds: sunflower wax – 15-20 % wt ; paraffin – all the rest of it. Sunflower wax is a surface-active substance and has the properties of the plasticizer and the dispersant of the dispersed structure of the paraffin. The advantages of this coating: it protects the seeds from moisture loss, regulates the timing of their germination, contributes to the preservation of accumulated nutrients, and enhances plant growth and development; it increases the yield of wheat. In the field, we have set growth stimulating ability of paraffin-wax coating of winter wheat seeds of variety called Charade. The resulting increase in yield was 20% (control of 52.6 c / ha), while maintaining the quality of grain. This use of sunflower wax solves an important environmental problem – disposal of oilseed production waste

Keywords: PARAFFIN OIL, SUNFLOWER WAX,
CERESIN, COMPOSITION, YIELD OF WINTER
WHEAT

Doi: 10.21515/1990-4665-126-058

Пшеница на протяжении многих тысячелетий играет важную народно-хозяйственную роль на планете и принадлежит к самым распространенным злаковым культурам. При этом озимая пшеница по посевным площадям занимает первое место и является главной продовольственной зерновой культурой в нашей стране. Повышение рентабельности сельскохозяйственного производства озимой пшеницы является основной задачей агропромышленного комплекса. Решению этой задачи посвящено множество работ, в том числе учебной литературы [1-4]. При этом в работах [5-6] рассмотрены эколого-агрохимические аспекты влияния удобрений на баланс тяжелых металлов в почве. Одним из рациональных путей повышения урожайности озимой пшеницы является применение комплекса микро- и макроудобрений в специально подобранных концентрациях с учётом химического состава зерна озимой пшеницы в качестве некорневой подкормки растений [7-8] и электрохимически активированной воды (ЭХАВ) – католита в качестве растворителя [9-12].

В данной работе впервые предложена предпосевная обработка семян озимой пшеницы с помощью гидрофобной углеводородной парафино-восковой системы нового состава.

При разработке состава парафино-воскового защитного покрытия семян озимой пшеницы использовались полученные ранее положительные результаты испытания парафинсодержащих покрытий в питомниководстве при выращивании саженцев [13], для предохранения от преждевременного осыпания семенников лука и чеснока [14], улучшения сохранности луковиц чеснока [15-18]. В работе [16] показаны преимущества и надёжность защитного парафино-церезинового покрытия ПК-1 с добавкой поверхностно-активного вещества в разных условиях хранения чеснока. Парафино-церезиновые покрытия обладали достаточной адгезией, водопаронепроницаемостью даже в условиях повышенной влажности.

Научное обоснование состава ПК-1 дано в работах [19-21], посвященных комплексному изучению температурных и структурно-механических свойств промышленных нефтяных парафинов и церезинов разных марок, а также их композиций.

Однако до сих пор не применялось защитное парафинсодержащее покрытие на семенах пшеницы и не исследовалась его влияние на изменение биологических характеристик качества, всхожесть, рост и дальнейшее развитие растений озимой пшеницы. Эта весьма актуальная и практически важная задача поставлена и решена в данной работе впервые.

Современное состояние изучаемого научного вопроса. Применение пленкообразующих составов для предпосевной подготовки семян является ведущей стратегией применения химических средств защиты растений для предпосевной подготовки семян [22]. Известны три основных способа нанесения защитно-стимулирующих средств на семена: дражирование, инкрустация, гидрофобизация [23]. Наиболее качественную предпосевную подготовку семян обеспечивает метод гидрофобизации, позволяющий стимулировать рост и урожайность растений в засушливых условиях даже без применения других защитно-стимулирующих средств [23]. Только метод гидрофобизации обеспечивает применение повышенных дозировок кремний-органических криопротекторов, позволяющих стабилизировать урожайность озимых культур в жестких условиях. Однако отсутствие машин для обработки семян хлороформным раствором полистирола ограничило масштаб применения гидрофобизации семян только опытными работами (до 1994 г. на площадях порядка 10000 га ежегодно). После неудач с решением проблемы механизации процесса гидрофобизации семян автор этого метода С. В. Крылов так сформулировал требования к поиску новых пленкообразователей: новые пленкообразователи должны содержать оптимальное соотношение гидрофобных (CH_2 , CH_3 , CH) и гидрофильных (CO , CONH , COOH) функциональных группировок,

применяться в виде 2-5% водных растворов, эмульсий, суспензий и не осыпаться после высушивания обработанных семян до сыпучести.

Известно применение в качестве пленкообразователя производных целлюлозы (метилцеллюлоза, NaКМЦ), патоки и других полисахаридов [22]. Из числа этих « водорастворимых» пленкообразователей требованиям, сформулированным С. В. Крыловым, частично отвечает метилцеллюлоза.

Известен способ предпосевной обработки семян гидрофобным пленкообразователем (патент № 2261573 РФ. Оpubл. 10.10.2005 / Борискин В. Д., Каменьков А. В., Корзинников Ю. С., Гаврилов Е. К.). В качестве последнего используют 2-5% водную эмульсию поливинилацетата (ПВА), который, по мнению авторов, не растворяется в воде, но медленно распадается в воде и почве. Недостатками этого способа являются следующие: полярный полимер ПВА авторы ошибочно относят к гидрофобному покрытию, тогда как ПВА имеет повышенное сродство к водной дисперсионной среде, набухая в ней. Поливинилацетатное покрытие не обладает влагозащитными свойствами.

Техническим результатом данной работы является повышение эффективности предпосевной обработки семян, что достигается новым составом защитного гидрофобного пленкообразователя. В нашем способе предпосевной обработки семян озимой пшеницы предлагается в качестве гидрофобного пленкообразователя сплав парафина с подсолнечным воском, обладающим свойствами пластификатора, диспергатора и поверхностно-активного вещества (ПАВ) при следующем соотношении компонентов % мас.: подсолнечный воск – 15-20; парафин – остальное, Готовится парафиновая композиция (ПК) расплавлением парафина и подсолнечного воска в указанных выше пропорциях до однородной жидкой смеси при температуре 80-85°C и тщательном перемешивании.

При этом семена кратковременно опускают в расплав при температуре 80-85°C.

Количество вводимого подсолнечного воска 15-20 % мас. от общего состава гидрофобного пленкообразователя обусловлено тем, что содержание воска меньше 15 % не обеспечивает необходимой влагозащитной функции покрытия и достаточно эффективных адгезионных сил взаимодействия покрытия с поверхностью, а увеличение содержания воска более 20 % приводит к значительному повышению температуры плавления сплава, значение которой регламентируется и должно быть не более 70 °С. Это связано с необходимостью перегрева расплава на 10 -15 градусов (не более чем до 85 °С) перед погружением в него семян пшеницы. Перегрев выше 85 °С может пагубно отразиться на показателях качества семян, в том числе их всхожести.

Новизна и преимущество предлагаемого способа заключается в том, что рекомендуемый гидрофобный парафино-восковой пленкообразователь на поверхности семян озимой пшеницы предохраняет их от потери животворной влаги, регулирует сроки всхожести семян, способствует сохранению накопленных питательных веществ, усиливает рост, развитие растений и, в конечном итоге, повышает урожайность зерна пшеницы. Эффективное применение подсолнечного воска обусловлено тем, что в состав его, кроме восковых эфиров, входят насыщенные высшие жирные кислоты от C_{16} до C_{24} и спирты растительного происхождения. Оптимальные количества этих ПАВ в подсолнечном растительном воске заложены природой, обеспечивая ему необходимые уникальные влагоудерживающие свойства. Присутствие поверхностно-активных жирных кислот придает воскам не только твердую при комнатной температуре консистенцию, но и адгезионные свойства по отношению к образцам растительного происхождения. Увеличение адгезии плёнки к поверхности семян за счёт ПАВ подсолнечного воска имеет следующее

научное обоснование. При адсорбции на поверхности семян молекулы ПАВ подсолнечного воска, согласно правилу уравнивания полярностей по Ребиндеру П. А., своей полярной группой направлены к полярной гидрофильной поверхности, а неполярной (алкильным радикалом) – наружу. Это приводит к изменению природы поверхности гидрофильной или олеофобной на гидрофобную или олеофильную, обладающую химическим сродством к неполярным молекулам *n*-алканов парафина и плёночному покрытию в целом.

В данной работе впервые предложено применить подсолнечный воск в качестве диспергатора, пластификатора и ПАВ, что придаёт плёнкообразующему покрытию достаточную адгезионную способность, так как химический состав воска включает поверхностно-активные жирные кислоты и спирты. Применение подсолнечного воска решает одновременно важную экологическую задачу страны по утилизации отходов масличного производства.

Кроме того, предварительная предпосевная термическая обработка семян озимой пшеницы в парафино-восковом расплаве при температуре $t = 80-85$ °С одновременно способствует гибели болезнетворных организмов и вредителей и даёт возможность обойтись без дорогостоящих средств защиты растений, уменьшая затраты на пестициды. Предлагаемый защитный плёнкообразователь для покрытия семян озимой пшеницы представляет собой твердый при комнатной температуре композиционный парафино-восковой сплав светло-коричневого цвета, имеющий температуру плавления 60-65 °С, без запаха, с неограниченным сроком хранения при нормальных условиях. Основным признаком подсолнечного воска, предлагаемого в качестве диспергатора и пластификатора кристаллической структуры парафина, а также ПАВ, является его эффективное влагозащитное свойство.

Результаты испытаний парафино-воскового покрытия семян. Для подтверждения эффективности влияния парафино-воскового покрытия семян на основные элементы структуры урожая проведены научные исследования на озимой пшенице сорта Шарада в фермерском хозяйстве «Анюта» Тихорецкого района Краснодарского края (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты исследований влияния парафино-воскового покрытия семян на урожайность озимой пшеницы сорта Шарада

Вариант	Кол-во продуктивных стеблей шт. / м ² ,	Кол-во продуктивных колосков в колосе, шт.	Длина колоса, см	Кол-во зёрен в колосе, шт.	Масса 1000 зёрен, грамм	Масса зерна с колоса, грамм	Урожайность, ц / га
Контроль – без покрытия	495	13	6,0	40	31,7	1,3	52,6
Парафино-восковое покрытие	615	14	6,3	42	34,4	1,3	63,1

На отдельных участках осуществляли посев семян без покрытия (контроль) и посев семян, имеющих гидрофобный пленкообразователь в виде парафино-воскового покрытия. Следует отметить, что испытанное нами защитное плёночное покрытие семян пшеницы обеспечивало дружные и равномерные всходы. Как видно из таблицы 1, оно способствовало увеличению количества продуктивных стеблей и массы 1000 зёрен. В результате урожайность зерна озимой пшеницы на участках с посевом семян, имеющих парафино-восковое покрытие, превысила контроль на 10,5 ц/га, что составляет повышение урожайности на 19,96 % . Как видно из данных таблицы 2, качество зерна при использовании защитных покрытий практически не изменилось.

Таблица 2 – Качество зерна озимой пшеницы сорта Шарада

Вариант	Клейковина, %	Протеин, %	Влажность, %	Стекловид- ность, %	ИДК, %
Контроль – без покрытия	30,1	17,9	12,3	51,8	72,9
Парафино- восковое покрытие	27,1	16,9	11,4	49,6	70,7

Приведенные результаты исследования позволяют рекомендовать применение парафино-воскового покрытия в качестве прогрессивного нетрадиционного способа хранения семенного фонда озимой пшеницы, а также стимулятора роста ее растений. При этом парафино-восковые покрытия выполняют следующие весьма важные биологические и агрономические функции: предохранение от потери влаги; сохранение питательных веществ; борьба с вредителями и болезнями; регулирование сроков всхожести семян.

Выводы.

1. Разработан новый состав гидрофобного влагозащитного парафино-воскового покрытия семян озимой пшеницы.
2. Предложено дефицитный дорогостоящий нефтепродукт церезин заменить растительным подсолнечным воском, представляющим отход масличного производства и требующим утилизации.
3. В полевых условиях установлена ростостимулирующая способность парафино-воскового покрытия семян на примере озимой пшеницы.
4. При использовании предпосевной обработки семян озимой пшеницы сорта Шарада парафино-восковым покрытием разработанного состава повышение урожайности составило 19,96 % (контроль 52,6 ц /га) при сохранении качества зерна.

Литература

1. Шеуджен, А.Х. Агрохимия : [учеб. пособие для вузов по агроном. специальностям] / А. Х. Шеуджен, В. Т. Куркаев, Н. С. Котляров ; под ред. А. Х. Шеуджена. - 2-е изд., перераб. и доп. - Майкоп : Афиша, 2006. – 1074 с.
2. Шеуджен, А. Х. Региональная агрохимия. Северный Кавказ : учеб. пособие / А.Х. Шеуджен, В.Т. Куркаев, Л.М. Онищенко / под ред. И. Т. Трубилина. – Краснодар: КубГАУ, 2008. – 502 с.
3. Шеуджен, А.Х. Питание и удобрение зерновых культур / А.Х. Шеуджен // Пшеница. – Майкоп. – 2010. – 64 с.
4. Шеуджен, А.Х. Агробиогеохимия. / А.Х. Шеуджен. – Краснодар, 2010. – 877 с.
5. О возможности чернозема выщелоченного Кубани инактивировать особо опасные тяжелые металлы / Н. Г. Гайдукова, Н. А. Кошеленко, И. И. Сидорова, И. В. Шабанова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – № 07. – С. 31–44.]
6. Эколого-агрохимические аспекты влияния удобрений на баланс тяжелых металлов в почве и продуктивность сельскохозяйственных культур / Н. Г. Гайдукова, И. В. Шабанова, Н. Н. Нецадим [и др.]. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 289 с.
7. Александрова Э. А. Новый состав минеральных удобрений для некорневой подкормки озимой пшеницы / Э. А. Александрова, Г. А. Шрамко, Т. В. Князева // Научный журнал Труды Кубанского государственного аграрного университета – № 22. – 2010. – С. 71-74.
8. Патент № 2349071 РФ, Способ обработки озимой пшеницы / Александрова Э. А., Гергаулова Р. М., Шрамко Г. М., Князева Т. В.; опубл. 20.03.2009. Бюл. № 8.
9. Патент № 2349072 РФ, Способ некорневой подкормки озимой пшеницы / Александрова Э. А., Гергаулова Р. М., Шрамко Г. М., Шишкова О. С.; опубл. 20.03.2009. Бюл. № 8.
10. Александрова Э. А. Совершенствование технологии некорневой подкормки озимой пшеницы с применением электрохимически активированной воды / Александрова Э. А., Шрамко Г. А., Князева Т. В. // Научный журнал Труды Кубанского государственного аграрного университета – № 33. – 2011. – С. 69 -72
11. Шрамко, Г. А. Влияние католита на росторегулирующую способность гумата калия при некорневой обработке озимой пшеницы / Г.А. Шрамко, Э. А. Александрова, Т. В. Князева, Я. С. Черных // Научный журнал Труды Кубанского государственного аграрного университета – № 5. – 2012. – С. 115 -119.
12. Александрова, Э. А. Исследование антиоксидантной активности электрохимически активированной воды / Э. А. Александрова, Г. А. Шрамко, Б. Е. Красавцев, В. Б. Симкин // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология – № 4. – 2013. – С. 40-43.
13. Патент № 2155480 РФ, Влагозащитное парафиновое покрытие плодовых и виноградных черенков. /Э. А. Александрова, Т. Н. Дорошенко, Р. М. Гергаулова; опубл. 10.09.2000 г. Бюл.№ 25.
14. Патент № 2191498 РФ, Состав для предупреждения преждевременного осыпания семенников лука и чеснока и защиты сельскохозяйственных продуктов при их хранении / Э. А. Александрова, В. Е. Ахрименко, Г. М. Наумова, С. Г. Лукомец; заявлено 09.01.1999; опубл. 27.10.2002.
15. Патент № 2284685 РФ Состав для хранения луковиц чеснока / Э. А. Александрова, Г. М. Наумова; заявлено 18.04. 2005, опубл. 10.10. 2006.
16. Наумова Г. М. Научное обоснование и разработка защитного

парафиносодержащего покрытия луковиц чеснока / Г. М. Наумова, Э. А. Александрова, Ж. Т. Хадисова, Б. В. Мусаева // Научный журнал Труды Кубанского государственного аграрного университета – № 4. – 2009. – С.101-105.

17. Наумова Г. М. Влияние защитных покрытий при различных условиях хранения луковиц чеснока / Г. М. Наумова, Э. А. Александрова, А. С. Мадудина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета – Краснодар: КубГАУ, 2015. – № 09.

18. Александрова Э. А. Влияние защитных покрытий на рост и развитие луковых культур / Э. А. Александрова, Г. М. Наумова, С. Г. Лукомец, К. О. Кумунжиева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета – Краснодар: КубГАУ, 2015. – №10.

19. Хадисова, Ж. Т. Эксплуатационные свойства товарных парафинов разного углеводородного состава / Ж. Т. Хадисова, Э. А. Александрова, Т. П. Фадеева // Химия и технология топлива и масел – №3 – 2004. – С. 45 - 47.

20. Хадисова, Ж. Т. Групповой состав и свойства отдельных фракций нефтяного парафина / Ж. Т. Хадисова, Э. А. Александрова, Г. М. Наумова // Химия и технология топлив и масел – №1 – 2005. – С. 47 - 49.

21. Хадисова, Ж. Т. Исследование температур фазовых превращений парафина П-1 и его фракций / Ж. Т. Хадисова, А. С. Абубакарова, Э. А. Александрова, Б. Е. Красавцев, А. С. Цатурян // Химия и технология топлив и масел – № 4 – 2013. – С.30-36.

22. Лебединцев, О. В. Стратегия и тактика использования защитностимулирующих составов для обработки семян сельскохозяйственных культур / О. В. Лебединцев, С. Л. Тютюрев // Агрехимия – № 10 – 1994. – С. 67-79.

23. Корзинников, Ю. С. Химические средства предпосевной подготовки семян / Ю. С. Корзинников, Е. Ю. Тагаева, Д. Д. Троязыков // Интеллектуальные и материальные ресурсы Сибири. ИрО АН ВШ. Иркутск: 2001. – С. 46 -51.

References

1. Sheudzhen, A.H. Agrohimiya : [ucheb. posobie dlja vuzov po agron. special'nostjam] / A. H. Sheudzhen, V. T. Kurkaev, N. S. Kotljarov ; pod red. A. H. Sheudzhena. - 2-e izd., pererab. i dop. - Majkop : Afisha, 2006. – 1074 s.

2. Sheudzhen, A. H. Regional'naja agrohimiya. Severnyj Kavkaz : ucheb. posobie / A.H. Sheudzhen, V.T. Kurkaev, L.M. Onishhenko / pod red. I. T. Trubilina. – Krasnodar: KubGAU, 2008. – 502 s.

3. Sheudzhen, A.H. Pitanie i udobrenie zernovyh kul'tur / A.H. Sheudzhen // Pshenica. – Majkop. – 2010. – 64 s.

4. Sheudzhen, A.H. Agrobiogeohimiya. / A.H. Sheudzhen. – Krasnodar, 2010. – 877 s.

5. O vozmozhnosti chernozema vyshhelochennogo Kubani inaktivirovat' osobo opasnye tjazhelye metally / N. G. Gajdukova, N. A. Koshelenko, I. I. Sidorova, I. V. Shabanova // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar: KubGAU, 2010. – № 07. – S. 31–44.]

6. Jekologo-agrohimiicheskie aspekty vlijaniya udobrenij na balans tjazhelyh metallov v pochve i produktivnost' sel'skohozjajstvennyh kul'tur / N. G. Gajdukova, I. V. Shabanova, N. N. Neshhadim [i dr.]. – Krasnodar : KubGAU, 2016. – 289 s.

7. Aleksandrova Je. A. Novyj sostav mineral'nyh udobrenij dlja nekornevoj podkormki ozimoj pshenicy / Je. A. Aleksandrova, G. A. Shramko, T. V. Knjazeva // Nauchnyj zhurnal Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – № 22. – 2010. – S. 71-74.

8. Patent № 2349071 RF, Sposob obrabotki ozimoy pshenicy / Aleksandrova Je. A., Gergaulova R. M., Shramko G. M., Knjazeva T. V.; opubl. 20.03.2009. Bjul. № 8.
9. Patent № 2349072 RF, Sposob nekornevoj podkormki ozimoy pshenicy / Aleksandrova Je. A., Gergaulova R. M., Shramko G. M., Shishkova O. S.; opubl. 20.03.2009. Bjul. № 8.
10. Aleksandrova Je. A. Sovershenstvovanie tehnologii nekornevoj podkormki ozimoy pshenicy s primeneniem jelektrohimeski aktivirovannoj vody / Aleksandrova Je. A., Shramko G. A., Knjazeva T. V. // Nauchnyj zhurnal Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – № 33. – 2011. – S. 69 -72
11. Shramko, G. A. Vlijanie katolita na rostoregulirujushhuju sposobnost' gumata kalija pri nekornevoj obrabotke ozimoy pshenicy / G.A. Shramko, Je. A. Aleksandrova, T. V. Knjazeva, Ja. S. Chernyh // Nauchnyj zhurnal Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – № 5. – 2012. – S. 115 -119.
12. Aleksandrova, Je. A. Issledovanie antioksidantnoj aktivnosti jelektrohimeski aktivirovannoj vody / Je. A. Aleksandrova, G. A. Shramko, B. E. Krasavcev, V. B. Simkin // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Pishhevaja tehnologija – № 4. – 2013. – S. 40-43.
13. Patent № 2155480 RF, Vlagozashhitnoe parafinovoe pokrytie plodovyh i vinogradnyh cherenkov. /Je. A. Aleksandrova, T. N. Doroshenko, R. M. Gergaulova; opubl. 10.09.2000 g. Bjul.№ 25.
14. Patent № 2191498 RF, Sostav dlja preduprezhdenija prezhdevremennogo osypanija semennikov luka i chesnoka i zashhity sel'skohozjajstvennyh produktov pri ih hranenii / Je. A. Aleksandrova, V. E. Ahrimenko, G. M. Naumova, S. G. Lukomec; zajavleno 09.01.1999; opubl. 27.10.2002.
15. Patent № 2284685 RF Sostav dlja hranenija lukovic chesnoka / Je. A. Aleksandrova, G. M. Naumova; zajavleno 18.04. 2005, opubl. 10.10. 2006.
16. Naumova G. M. Nauchnoe obosnovanie i razrabotka zashhitnogo parafinosoderzhashhego pokrytija lukovic chesnoka / G. M. Naumova, Je. A. Aleksandrova, Zh. T. Hadisova, B. V. Musaeva // Nauchnyj zhurnal Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – № 4. – 2009. – S.101-105.
17. Naumova G. M. Vlijanie zashhitnyh pokrytij pri razlichnyh uslovijah hranenija lukovic chesnoka / G. M. Naumova, Je. A. Aleksandrova, A. S. Madudina // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – Krasnodar: KubGAU, 2015. – № 09.
18. Aleksandrova Je. A. Vlijanie zashhitnyh pokrytij na rost i razvitie lukovyh kul'tur / Je. A. Aleksandrova, G. M. Naumova, S. G. Lukomec, K. O. Kumunzhieva //Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – Krasnodar: KubGAU, 2015. – №10.
19. Hadisova, Zh. T. Jeksplucionnye svojstva tovarnyh parafinov raznogo uglevodorodnogo sostava / Zh. T. Hadisova, Je. A. Aleksandrova, T. P. Fadeeva // Himija i tehnologija topliva i masel – №3 – 2004. – S. 45 - 47.
20. Hadisova, Zh. T. Gruppovoj sostav i svojstva ot del'nyh frakcij neftjanogo parafina / Zh. T. Hadisova, Je. A. Aleksandrova, G. M. Naumova // Himija i tehnologija topliv i masel – №1 – 2005. – S. 47 - 49.
21. Hadisova, Zh. T. Issledovanie temperatur fazovyh prevrashhenij parafina P-1 i ego frakcij / Zh. T. Hadisova, A. S. Abubakarova, Je. A. Aleksandrova, B. E. Krasavcev, A. S. Caturjan // Himija i tehnologija topliv i masel – № 4 – 2013. – S.30-36.
22. Lebedincev, O. V. Strategija i taktika ispol'zovanija zashhitnostimulirujushhih sostavov dlja obrabotki semjan sel'skohozjajstvennyh kul'tur / O. V. Lebedincev, S. L. Tjuterev // Agrohimija – № 10 – 1994. – S. 67-79.

23. Korzinnikov, Ju. S. Himicheskie sredstva predposevnoj podgotovki semjan / Ju. S. Korzinnikov, E. Ju. Tagaeva, D. D. Trojazykov // Intellektual'nye i material'nye resursy Sibiri. IrO AN VSh. Irkutsk: 2001. – S. 46 -51.