

Научный журнал

**Успехи современного естествознания**

ISSN 1681-7494

"Перечень" ВАК

ИФ РИНЦ = 0,560

Выпуск журнала №8 за 2018 год

Содержание	
РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГРЕЧИХИ НА АЛТАЕ	40-45
Важов В.М., Козил В.Н., Бахтин Р.Ф., Яськов М.И.	

УДК 633.12(571.15)

**РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГРЕЧИХИ НА АЛТАЕ****<sup>1</sup>Важов В.М., <sup>2</sup>Козил В.Н., <sup>1</sup>Бахтин Р.Ф., <sup>3</sup>Яськов М.И.**<sup>1</sup>*ФГБОУ ВО «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина», Бийск, e-mail: vazhov49@mail.ru;*<sup>2</sup>*Управление по сельскому хозяйству Администрации Бийского района Алтайского края, Бийск;*<sup>3</sup>*ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет», Горно-Алтайск*

Алтайский край является лидером по посевам гречихи в Российской Федерации, доля ее посевных площадей в масштабах страны превышает 40%, однако урожайность не высокая. Отдельные причины этого связаны с концентрацией посевов гречихи, которая за последние 15 лет возросла почти вдвое – с 24,4% до 43,2%, а также с несовершенством агротехники. На показатели региональной концентрации посевных площадей культуры налагается еще и многообразие климата и почв. Данный фактор позволил выделить 5 обособленных природных районов, где выращивается гречиха: Кулундинский, Алейский, Приобский лесостепной, Лесостепной предгорий Салаира и Предгорий Алтая. Основная доля посевов гречихи в регионе сконцентрирована в предгорной лесостепи Салаира – около 40%, примерно по 20% – размещены на землях предгорий Алтая и Приобской лесостепи и менее 20% посевов приходится на степные территории края. Показатели посевов гречихи в масштабах отдельных муниципалитетов также контрастные – от 1,25 тыс. га в Кулунде до 15,04 тыс. га на Салаире. Отмечена положительная динамика посевов культуры в регионе: от 341,20 тыс. га (2010 г.) до 494,30 тыс. га (2012 г.) при средних посевных площадях 398,33 тыс. га, урожайность зерна также изменялась от 0,59 (2012 г.) до 0,83 т/га (2013 г.) и в среднем составила 0,73 т/га. Обеспечить рост объемов производства гречихи и качества зерна можно на основе комплексного подхода к ее сортовой агротехнике с учетом требований системы земледелия. При этом следует учитывать отзывчивость сортов на местные условия, оптимизировать пространственное размещение посевов, соблюдать необходимые агротехнические параметры. Крестьянско-фермерские хозяйства производят 25% гречихи, поэтому обеспеченность их кадрами и достаточная энергонасыщенность требуют своего дальнейшего разрешения.

**Ключевые слова:** гречиха, Алтайский край, природные районы, урожайность**REGIONAL ASPECT OF CULTIVATING BUCKWHEAT IN ALTAI****<sup>1</sup>Vazhov V.M., <sup>2</sup>Kozil V.N., <sup>1</sup>Bakhtin R.F., <sup>3</sup>Yaskov M.I.**<sup>1</sup>*The Shukshin Altai State Humanities Pedagogical University, Biysk, e-mail: vazhov49@mail.ru;*<sup>2</sup>*Agricultural Board of the Administration of the Biysk District of the Altai Territory, Biysk;*<sup>3</sup>*Gorno-Altai State University, Gorno-Altai*

Altai krai is the leader in buckwheat crops in the Russian Federation, the proportion of its acreage in the country exceeds 40%, but the yield is not high. Some of the reasons for this are related to the concentration of buckwheat crops, which almost doubled over the past 15 years, from 24.4% to 43.2%, as well as to the imperfection of agricultural technology. The indicators of the regional concentration of cultivated areas of culture also impose a variety of climate and soils. This factor allowed to identify 5 separate natural areas where buckwheat is grown: Kulunda, Alei, Priobsky forest-steppe, Forest-steppe foothills of Salair and Foothills of Altai. The main share of buckwheat crops in the region is concentrated in the foothill forest-steppe of Salair – about 40%, about 20% – located on the foothills of the Altai and the Priobskaya forest-steppe and less than 20% of the crops are in the steppe territories of the region. Indicators of buckwheat crops in the scale of individual municipalities are also contrasting – from 1.25 thousand hectares in Kulunda to 15.04 thousand hectares in Salair. The positive dynamics of crop cultivation in the region has been noted: from 341,20 thousand hectares (2010) to 494,30 thousand hectares (2012) with average sown areas 398,33 thousand hectares, grain yields also varied from 0, 59 (2012) to 0.83 t / ha (2013) and averaged 0.73 t / ha. Ensure the growth of buckwheat production and grain quality can be based on an integrated approach to its varietal farming, taking into account the requirements of the farming system. In this case it is necessary to take into account the responsiveness of varieties to local conditions, to optimize the spatial location of crops, to observe the necessary agrotechnical parameters. Peasant farms produce 25% of buckwheat, so ensuring their staff and sufficient energy saturation require their further resolution.

**Keywords:** buckwheat, Altai Territory, natural areas, yield

Алтайский край – один из ведущих субъектов в стране, производящих зерно гречихи. Доля ее посевов в масштабах России превышает 40%, а урожайность значительно уступает средним показателям. Гречиха посевная (*Fagopyrum esculentum* Moench.) – важнейший объект земледелия и растениеводства во всех категориях алтайских хозяйств и выращивается повсеместно, так как в значительной степени опреде-

ляет экономическое благополучие сельских товаропроизводителей. За последние 15 лет посевы гречихи на Алтае увеличились почти вдвое – с 24,4% до 43,2% от российских показателей [1]. Однако чрезмерное перенасыщение гречихой посевных площадей в регионе сопровождается негативными моментами, например обуславливает одну из причин неустойчивости производства зерна в Алтайском крае. На показатель кон-

центрации посевов гречихи налагается еще и широкое природное разнообразие климата и почв, что обуславливает необходимость дальнейшего совершенствования агротехники культуры и ее переработки [2].

Цель исследования: изучить территориальные показатели размещения гречихи на Алтае и рекомендовать хозяйствам основные агротехнические параметры.

#### **Материалы и методы исследования**

Изучалась динамика посевов, урожайность и производство зерна гречихи в отдельных муниципалитетах в связи с зональными различиями климата и почв. Исследования предусматривали обобщение достижений различных категорий хозяйств. Использовались результаты полевых опытов авторов, статистические данные и опубликованные литературные источники.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Наиболее распространены в хозяйствах лесостепи Алтай сорта гречихи Девятка, Диккуль, Дизайн и Инзерская, в целом же в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию в Алтайском крае, значится 14 сортов.

Среди причин сдерживания объемов продажи гречихи можно назвать территориальные показатели посевов, разноплановую урожайность и дефектность зерна [3, 4].

Территориальные различия и контрастность природных районов региона сопряжены с рельефом – от кулундинских степей и плоских приобских возвышенностей и междуречных пространств Бии и Чумыша до предгорий и гор Алтая и Салаира.

Резко континентальный климат вносит свои сложности и существенно влияет на среду обитания гречихи – в крае ярко выражена сезонная динамика и нестабильность метеорологических факторов, влекущих за собой систематические засухи в степи и лесостепи, возвраты весенних и летних, а также ранних осенних заморозков на всей территории региона. Весна характеризуется метеорологическим своеобразием: ограниченностью во времени, ветровым режимом и дефицитом влажности воздуха, первая часть летнего периода в основном без осадков и жаркая, вторая – чаще дождливая и прохладная.

На продуктивность посевов оказывает воздействие местный микроклимат, отличающийся широким диапазоном влажности воздуха, что обуславливает неравномерность

в показателях урожайности даже в границах отдельных хозяйств природной зоны [5].

Разнообразие природных условий определяет широкую неоднородность почвенного покрова – каштановые почвы аридных степей; черноземы засушливой и умеренно засушливой степной зоны; выщелоченные черноземы и серые лесные почвы средней лесостепи; оподзоленные и выщелоченные черноземы, лесные почвы разных подтипов предгорий Салаира; дерново-глубокооподзоленные и серые лесные почвы черневой тайги Салаирского кряжа; черноземы предгорных плато, предгорий и низкогорий Алтая.

На территории края нами выделено пять природных районов, где выращивается гречиха: Кулундинский, Алейский, Приобский лесостепной, Лесостепной предгорий Салаира и Предгорий Алтая. Количество муниципалитетов в них составляет от 10 (Алейский) до 16 (Приобский). Большая часть посевов гречихи находится в лесостепи предгорий Салаира (около 40%), примерно по 20% – в алтайских предгорьях и в Приобье, на степные районы региона приходится менее 20% посевных площадей [6].

Кулунда – наиболее засушливая зона на Алтае, но и самая большая по площади пашни, она включает Западно-Кулундинскую сухостепную и Восточно-Кулундинскую степную территории. Здесь выражена широтная зональность, имеющая отрицательные моменты степного климата: малоснежность, засушливость, иссушающее действие суховея в весенне-летний период, значительное по глубине промерзание почвенного профиля зимой. Среднее количество годовых осадков в открытой степи не превышает 300–320 мм, из них только 60–70 мм выпадает в твердом виде, что является основным фактором промерзания почвогрунта, сумма температур – около 1600 °С [7].

Количество осадков за период активной вегетации гречихи может составлять от 140 до 200 мм, и только четвертая их часть распределена во времени по июнь включительно, то есть начальный период вегетации данной культуры, как правило, засушлив [7]. Это решающий показатель, ограничивающий рост и развитие гречихи, нивелировать который можно в основном агротехническим путем.

Влагообеспеченность, как климатический фактор, имеет определяющее значение практически на всей территории Алтайского края. За продолжительность засушливого периода обычно принимают период, когда

осадки не выпадали десять и более суток, а если и выпадали, то их размер не превышал 5 мм. Даже в годы с высокой обеспеченностью осадками продолжительность таких засушливых периодов в открытой степи составляет 18–28 дней, и только в лесостепи снижается до 10–11 дней. В годы же с очень низкой влагообеспеченностью минимальная продолжительность засушливых периодов на территории региона варьирует от 20 до 30 дней и более, а максимальная – в открытой степи – до 88 дней [7]. В такие годы осадки здесь практически не отмечаются и посевы гречихи минимальные.

Засушливые периоды в степи повторяются чаще всего 3–4 раза в течение вегетационного периода, но отмечены случаи – до 4–5 раз. При этом количество повторений 3-х и 4-х засушливых периодов мало отличается в лесостепи от степных районов. Сказанное подтверждает практически повсеместное распространение засух в земельно-сельскохозяйственной зоне региона.

Суммарная длительность засух в степи достигает 40–50 дней, что соответствует практически половине вегетационного периода гречихи даже в благоприятные годы с высокой обеспеченностью осадками. В сухие годы сумма засушливых периодов превышает 100 дней. В такие годы дожди не отмечаются в течение всего вегетационного периода. Однако дожди обильно выпадают к осени, что осложняет уборку всех полевых культур, в том числе гречихи.

Отдельно взятые осадки не могут характеризовать увлажненность территории, так как их эффективность в разных зонах проявляется неодинаково. Потребность растений в воде является биогеографической категорией. Она предусматривает суммарный расход воды на транспирацию и испарение с поверхности почвы за период вегетации в определенной природной зоне. В связи с этим возникает вопрос о возобновлении мелиоративных работ на территории Алтайского края, в прежние времена имеющего развитое орошаемое земледелие. В настоящее время по-прежнему актуален вопрос сохранения осенних, зимних и ранневесенних осадков в почве агротехническим путем, хотя это не дает полной гарантии получения высокого урожая гречихи.

Алейский природный район находится в засушливой и колючей степи зоны южной лесостепи, с мая по август здесь выпадает 160–200 мм. Район является одним из лучших в регионе по теплообеспеченности. Сумма температур за вегетацию растений

здесь несколько выше 2450 °С, из них в мае-июле отмечается более 1650 °С [7]. Названные выше показатели влагообеспеченности характерны и для этой территории.

Приобский лесостепной природный район характеризуется открытыми лесостепными пространствами, является слабо засушливым – за май-август выпадает около 250 мм; период без заморозков составляет около 120 дней с суммой температур за май-июль на уровне 1500 °С [7].

Предгорья Салаира представлены предгорной равниной Салаирского кряжа, это восточная часть Алтайского края, территория является одной из крупнейших в регионе. Предгорья Салаира в летний период обеспечены достаточным количеством влаги и тепла: около 300 мм осадков, сумма температур близка к 2300 °С [7]. Однако теплообеспеченность здесь часто неблагоприятна для гречихи, что отмечено нами во время полевых исследований: 2009 г. характеризовался заморозками, 2010 г. – засухой, 2012, 2014 гг. – обильными затяжными дождями.

Природный район предгорий Алтая характеризуется хорошей тепло- и влагообеспеченностью, количество осадков за теплый период превышает 300 мм, сумма температур достигает 2300 °С [7].

Территориальные почвенно-климатические особенности предопределили специфику в локальных размерах посевных площадей гречихи на Алтае.

Средние данные посевов по муниципалитетам региона очень контрастные, так как различаются в 12 раз – от 1,25 тыс. га (2009 г.) в Кулунде до 15,04 тыс. га (2014 г.) на Салаире (табл. 1).

Таких отклонений в размерах посевных площадей для всех других полевых культур на Алтае не наблюдается. Это предопределяет тщательный подход к зональным технологиям гречихи с учетом сортовых особенностей не только в разрезе природных районов края, но и в отдельных муниципалитетах. Выполнение такой задачи возможно на основе широкомасштабного научного обеспечения разработки новых и совершенствования традиционных технологий возделывания гречихи, чего до настоящего времени в регионе нет. Поэтому урожайность данной культуры является нестабильной и невысокой.

Посевы гречихи в Алтайском крае за последние годы (2007–2015 гг.), при меняющейся динамике, в целом существенно возросли: от 341,20 тыс. га (2010 г.) до 494,30 тыс. га (2012 г.) при средних краевых посевных площадях 398,33 тыс. га (табл. 2).

**Таблица 1**

Динамика посевов гречихи в природных районах Алтайского края, тыс. га  
(по данным Алтайкрайстата)

Природный район	Количество муниципалитетов	Год							
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Кулундинский	12	1,59	1,36	1,25	1,54	1,72	2,17	1,87	1,91
Алейский	10	5,58	5,77	3,86	4,86	6,91	7,05	6,79	5,66
Приобский лесостепной	16	4,67	3,66	2,81	3,51	4,84	5,69	6,14	5,04
Лесостепной предгорий Салаира	11	11,56	10,39	8,55	9,62	12,16	14,66	14,33	15,04
Предгорий Алтая	11	7,46	6,68	6,32	7,17	8,69	9,57	9,61	10,97

Примечание. Приведены средние данные по муниципалитетам природных районов.

**Таблица 2**

Размещение посевов гречихи и урожайность в природных районах Алтайского края  
(среднее за 2007–2015 гг., по данным Алтайкрайстата)

Природный район	Площадь		Урожайность	
	тыс. га	%	т/га	отклон. (+, -), т/га
Кулундинский	18,38	4,62	0,58	-0,15
Алейский	46,13	11,58	0,72	-0,01
Приобский лесостепной	76,51	19,21	0,69	-0,04
Лесостепной предгорий Салаира	173,85	43,64	0,76	+0,03
Предгорий Алтая	83,46	20,95	0,92	+0,19
В целом по краю	398,33	100	0,73	0

**Таблица 3**

Производство гречихи в Бийском районе (среднее за 2011–2017 гг.,  
по данным Управления по сельскому хозяйству администрации Бийского района)

Категория хозяйств	Посевная площадь, тыс. га	Урожайность, т/га	Валовой сбор, т
Сельхозпредприятия	11,90	0,90	10707
КФХ	4,21	0,84	3551
Всего	16,11	0,87	14258

Примечание. КФХ – крестьянско-фермерские хозяйства.

При этом урожайность культуры изменялась от 0,59 (2012 г.) до 0,83 т/га (2013 г.) и в среднем по краю составила 0,73 т/га, что несколько ниже общероссийских показателей. Подобная динамика в посевах гречихи и урожайности зерна в регионе в целом характерна для последнего десятилетия.

Представляют практический интерес данные посевов и производства зерна гречихи в Бийском муниципальном районе за 2011–2017 гг. (табл. 3). Район является типичным по природным условиям для лесостепи Алтайского края, это один из крупнейших производителей гречихи в регионе. Фермеры данного района еже-

годно производят значительную часть зерна этой культуры: от 2416 т до 5018 т, что составляет 26 и 47% от произведенных объемов гречихи в хозяйствах всех категорий. Лучшие валовые сборы гречихи характерны для 2017 г. – 21199 т, наименьшие получены в 2014 г. – 9402 т, что объясняется метеорологическими факторами в разрезе лет и частично необработанными площадями.

На примере обсуждаемой локальной территории Алтая можно спрогнозировать производство гречихи для лесостепной зоны региона с учетом характерных погодных условий и возделываемых сортов.

Наиболее признанный производителями сорт Диккуль даёт высокую и стабильную урожайность зерна даже в неблагоприятные годы: в КФХ «Кузнецов И.А.» получают 1,27 т/га; в КФХ «Кочуганов С.А.» – 1,19 т/га; в ООО «Гея» – 1,07 т/га; в ООО «Восточное» – 1,00 т/га.

Кроме отмеченных резервов повышения урожайности гречихи важное значение имеет создание самоопыляющихся сортов, успешную работу с которыми ведут орловские селекционеры [8]. Возделывание детерминантных сортов повышает урожайность до 30%, поэтому исследование продукционных особенностей детерминантных растений гречихи не потеряло своей актуальности [9]. Особую значимость имеет оценка влияния некорневых подкормок, положительный эффект от них по урожайности составляет 12–28% [10], окупаемость удобрений – более чем в 2,4 раза выше нормативной [11]. Растения мутантной формы созревают на 4,7 дня раньше по сравнению с сортом-эталоном Диккуль [12], детерминантные растения гречихи отличаются способностью усиливать отток ассимилятов в плоды [13], что ускоряет созревание зерна и создает предпосылки однофазовой уборки.

Выбор близких к оптимальным срокам уборочных работ гречихи, а также способов уборки позволяет не только собрать максимальный урожай, но и снижает долю некачественного зерна, улучшает потребительские качества производимой продукции, так как влажность зерна при уборке достигает 25–30%, разрыхляется структура зерна, снижаются технологические качества [14]. Значительной дефектности подвержен урожай, убранный во время дождей, когда зерно выходит из состояния покоя и прорастает в валках, при содержании до 3% проросших зерен в партии, длина проростков составляет 3 мм и 60% ростков отламывалось при транспортировке зерна, а также в результате воздействия технологических машин при его обработке [15]. В хозяйствах возникают сложности в реализации урожая, а у переработчиков гречихи падает рентабельность отрасли. В связи с этим технологии уборочных работ заслуживают особого внимания, например внедрение десикации в практику земледелия существенно уменьшает потери зерна.

### Выводы

Хорошие почвенно-климатические ресурсы для возделывания гречихи сосредоточены в хозяйствах лесостепи, предгорий

Салаира и Алтая. Ее доля в посевной площади увлажненных природных зон не должна превышать 8–10% и 18–20% – в аридных условиях степи. Лучшими следует считать сорта Девятка, Диккуль, Дизайн и Инзерская. Рекомендуются параметры агротехники для крестьянско-фермерских хозяйств и сельскохозяйственных предприятий следующие: сроки сева лучше устанавливать в два периода: ранние, при прогревании посевного слоя почвы выше 10°C, и поздние, после весенних заморозков, что обеспечит снижение потерь в уборочный период. Рекомендуются способ посева – широкорядный с междурядьями 0,45 м с нормой высева 2–2,5 млн семян.

### Список литературы

1. Фесенко А.Н. Результаты селекции, динамика производства и рынок зерна гречихи (анализ многолетних данных) / А.Н. Фесенко, И.Н. Фесенко // Земледелие. – 2017. – № 3. – С. 24–27.
2. Марьин В.А. Использование нестандартного зерна гречихи и оценка качества продуктов его переработки / В.А. Марьин, А.Л. Верещагин. – Бийск, 2011. – 151 с.
3. Вазов В.М. Резервы производства гречихи в Алтайском крае / В.М. Вазов, С.В. Вазов, Т.И. Вацова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 2. Часть 3. – С. 91–94. DOI: 10.18454/IRJ.2016.44.044.
4. Марьин В.А. Оценка качества гречневой крупы ядрица из проросшего зерна / В.А. Марьин, А.Л. Верещагин, Н.В. Бычин // Хлебопродукты. – 2013. – № 8. – С. 49–51.
5. Вазов С.В. Агрэкологические предпосылки формирования устойчивой урожайности *Fagopyrum esculentum* Moench. в природных районах Алтайского края / С.В. Вазов, Р.Ф. Бахтин, В.М. Вазов // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 3.; URL: <http://science-education.ru/tu/article/view?id=24522> (дата обращения: 06.05.2018).
6. Вазов В.М. Агрэкологические вопросы выращивания *Fagopyrum esculentum* Moench. на Алтае / В.М. Вазов, В.Н. Козил, С.В. Вазов // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 1. – С. 56–60.
7. Вазов В.М. Гречиха на полях Алтая / В.М. Вазов. – М., 2013. – 188 с.
8. Фесенко А.Н. Перспективы селекции гомостильных популяций гречихи / А.Н. Фесенко, И.А. Гуринович, Н.В. Фесенко // Аграрная наука. – 2008. – № 3. – С. 10–12.
9. Детерминантные сорта гречихи нового поколения / А.Н. Фесенко и [др.] // Земледелие. – 2012. – № 5. – С. 38–39.
10. Глазова З.И. Оценка влияния некорневых подкормок на урожайность гречихи в системе «сорт – подкормка – погода» / З.И. Глазова // Земледелие. – 2016. – № 4. – С. 22–24.
11. Глазова З.И. Урожайность и технологические свойства зерна гречихи в зависимости от сорта и удобрений / З.И. Глазова, И.М. Михайлова // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2018. – № 1 (25). – С. 87–91.
12. Фесенко А.Н. Динамика цветения растений мутантной формы *determinate floret cluster* / А.Н. Фесенко, О.В. Бирюкова // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2013. – № 3. – С. 28–32.
13. Продукционные особенности детерминантных растений гречихи / А.Н. Фесенко и [др.] // Земледелие. – 2012. – № 5. – С. 42–44.
14. Марьин В.А. Технологические свойства влажного и сырого зерна гречихи / В.А. Марьин, А.Л. Верещагин, Н.В. Бычин // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – Т. 38, № 3. – С. 35–40.

15. Влияние гидротермической обработки на проросшие зерна гречихи / В.А. Марьин [и др.] // Хлебопродукты. – 2014. – № 5. – С. 44–46.

### References

1. Fesenko A.N. Rezul'taty selektsii, dinamika proizvodstva i ry'nok zerna grechixi (analiz mnogoletnix danny'x) / A.N. Fesenko, I.N. Fesenko // Zemledelie. – 2017. – № 3. – P. 24–27.
2. Mar'in V.A. Ispol'zovanie nestandartnogo zerna grechixi i ocenka kachestva produktov ego pererabotki / V.A. Mar'in, A.L. Vereshhagin. – Bijsk, 2011. – 151 p.
3. Vazhov V.M. Rezervy proizvodstva grechixi v Altajskom krae / V.M. Vazhov, S.V. Vazhov, T.I. Vazhova // Mezhdunarodny'j nauchno-issledovatel'skij zhurnal. – 2016. – № 2. Chast' 3. – P. 91–94. DOI: 10.18454/IRJ.2016.44.044.
4. Mar'in V.A. Ocenka kachestva grechnevoj krupy` yadricza iz prorosshogo zerna / V.A. Mar'in, A.L. Vereshhagin, N.V. By'chin // Xleboprodukty`. – 2013. – № 8. – P. 49–51.
5. Vazhov S.V. Agroekologicheskie predposylki formirovaniya ustojchivoj urozhajnosti Fagopyrum esculentum Moench. v prirodny'x rajonax Altajskogo kraja / S.V. Vazhov, R.F. Baxtin, V.M. Vazhov // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2016. – № 3.; URL: <http://science-education.ru/article/view?id=24522> (data obrashheniya: 06.05.2018).
6. Vazhov V.M. Agroekologicheskie voprosy vy'rashhivaniya Fagopyrum esculentum Moench. na Altae / V.M. Vazhov, V.N. Kozil, S.V. Vazhov // Uspehi sovremenno estestvoznaniya. – 2016. – № 1. – P. 56–60.
7. Vazhov V.M. Grechixa na polyax Altaya / V.M. Vazhov. – M., 2013. – 188 p.
8. Fesenko A.N. Perspektivy selektsii gomostil'ny'x populjacij grechixi / A.N. Fesenko, I.A. Gurinovich, N.V. Fesenko // Agrarnaya nauka. – 2008. – № 3. – P. 10–12.
9. Determinantnye sorta grechixi novogo pokoleniya / A.N. Fesenko i [dr.] // Zemledelie. – 2012. – № 5. – P. 38–39.
10. Glazova Z.I. Ocenka vliyaniya nekornevny'x podkormok na urozhajnost' grechixi v sisteme «sort-podkormka-pogoda» / Z.I. Glazova // Zemledelie. – 2016. – № 4. – P. 22–24.
11. Glazova Z.I. Urozhajnost' i tekhnologicheskie svojstva zerna grechixi v zavisimosti ot sorta i udobrenij / Z.I. Glazova, I.M. Mixajlova // Zernobobovy'e i krupyany'e kul'tury`. – 2018. – № 1 (25). – P. 87–91.
12. Fesenko A.N. Dinamika cveteniya rastenij mutantnoj formy` determinate floret cluster / A.N. Fesenko, O.V. Biryukova // Zernobobovy'e i krupyany'e kul'tury`. – 2013. – № 3. – P. 28–32.
13. Produkcionnye osobennosti determinantny'x rastenij grechixi / A.N. Fesenko i [dr.] // Zemledelie. – 2012. – № 5. – P. 42–44.
14. Mar'in V.A. Tekhnologicheskie svojstva vlazhnogo i sy'rogo zerna grechixi / V.A. Mar'in, A.L. Vereshhagin, N.V. By'chin // Tekhnika i tekhnologiya pishhevy'x proizvodstv. – 2015. – T. 38, № 3. – P. 35–40.
15. Vliyanie gidrotermicheskoj obrabotki na prorosshie zerna grechixi / V.A. Mar'in [i dr.] // Xleboprodukty`. – 2014. – № 5. – P. 44–46.