

2. Ionov E.H., Merezhko A.F., Temirbekova S.K., Skatova S.E., Ionova N.Eh. Osobennosti i rezul'taty selekcii zernovykh kul'tur v Respublike Tatarstan [Features and results of grain crop breeding in the Republic of Tatarstan] // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. 2012. T. 34, № 1. S. 329–334.
3. Malyutina T.N., Turenko V.YU. Issledovanie vliyaniya netraditsionnogo vida muki na kachestvo makaronnykh izdelii iz myagkoj pshenicy [Study of the effect of non-traditional flour on the quality of pasta made from soft wheat] // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernykh tekhnologij. 2016. № 4(70). S. 166–171.
4. Merezhko A.F. O perspektivakh selekcii golozernoj polby [On the prospects of breeding of hulled emmer wheat] // Pshenica i tritikale: mat. nauch.-prakt. konferencii. Krasnodar: Sov. Kuban', 2001. 547 s.
5. Muslimov M.G., Ismailov A.B. Polba – cennaya zernovaya kul'tura [Emmer wheat is a valuable grain crop] // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2012. № 3. S. 40–42.
6. Petrov S.V., Serzhanov I.M., Shajhutdinov F.Sh. Formirovanie urozhaya yarovoj pshenicy dicoccum (polba) v usloviyah predkamskoj zony Respubliki Tatarstan [Yield formation of spring wheat dicoccum (emmer) in the conditions of Pre-Kamsk part of the Republic of Tatarstan] // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2014. № 36(6). S. 31–38.
7. Hmeleva E.V., Korolev D.N., Pen'kova Yu.V. Izuchenie pokazatelej kachestva zerna polby i razrabotka sposoba proizvodstva hleba na ego osnove // Proizvodstvo i pererabotka sel'skohozyajstvennoj produkcii: menedzhment kachestva i bezopasnosti [The study of grain quality indicators and the development of a method for bread production on its basis. Production and processing of agricultural products: quality and safety management]: mat. IV Mezhdunar. nauch.-prakt. Konferencii / Ministerstvo sel'skogo hozyajstva RF; Departament agrarnoj politiki Voronezhskoj oblasti; Voronezhskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet im. imperatora Petra I. Voronezh, 2016. S. 174–178.
8. Hodanickij V., Hodanickaya O. Polba i spel'ta: novye perspektivy vyrashchivaniya [Emmer wheat and spelt: new prospects of their growing] // Propozitsiya. 2017. № 3. S. 84–88.
9. Chugunova O.V., Kryukova E.V. Agronomicheskie svoystva polby, kak netraditsionnogo syr'ya dlya proizvodstva muchnykh konditerskikh izdelij [Agricultural properties of emmer wheat as non-traditional raw material for bread confectionary items] // Nauchnyj vestnik. 2015. № 3(5). S. 90–100.
10. Yukov V.V. Volzhskaya polba i produkty ee pererabotki [Volga emmer wheat and the products of its processing] // Izvestiya vysshix uchebnykh zavedenij. Pishchevaya tekhnologiya. 2005. № 1. S. 23–26.

Критерии авторства. Авторы статьи подтверждают, что имеют на статью равные права и несут равную ответственность за плагиат.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 633.1:631.531:631.81

DOI 10.31367/2079-8725-2018-58-4-11-14

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПРЕПАРАТАМИ ПРОТЕКТОРНОГО ДЕЙСТВИЯ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА КАЧЕСТВА СЕМЯН

Е.Н. Шаболкина, кандидат сельскохозяйственных наук,
руководитель лабораторией технолого-аналитического сервиса,
elenashabolkina@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0003-1090-4399;

Л.К. Нещерет, кандидат сельскохозяйственных наук, зам. директора по семеноводству,
samniish@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-6046-5446;

Н.В. Анисимкина, старший научный сотрудник лаборатории технолого-аналитического сервиса,
anisimkina.natalya@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0001-5129-7797;

О.В. Шувалова, младший научный сотрудник лаборатории технолого-аналитического сервиса,
shuvalova0407@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-4320-6338;

М.В. Беляева, младший научный сотрудник лаборатории технолого-аналитического сервиса,
s.g.belyaev1990@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-3090-9026

ФГБНУ «Самарский НИИСХ»

446254, Самарская обл., пос. Безенчук, ул. Карла Маркса, 41

Тел.: 8 (84676) 2-11-40; email: samniish@mail.ru

Снижение почвенного плодородия, экономические и организационные факторы снижают ценные качества высеваемых сортов, и поэтому очень важными являются профилактические меры, предотвращающие данное явление. Предпосевная обработка, которая включает протравливание семенного материала препаратами, обладающими лечебным действием от различных болезней, почвенных вредителей, и воздушно-тепловая обработка семян, применение минеральных удобрений – это важные мероприятия, необходимые для ведения эффективного семеноводства. Многолетними исследованиями на опытных и производственных посевах Самарского НИИСХ установлено, что протравливание семенного материала препаратами системного действия «Сценик Комби», «Ламадор КС», «Раназол Ультра КС» является наиболее эффективным. Оценено влияние солнечного обогрева семян весной теплым атмосферным воздухом, способствующим их пробуждению, выходу из «вторичного покоя» и повышению всхожести. Отмечено положительное влияние полного удобрения на посевные и урожайные качества семян. Установлены оптимальные дозы удобрений $N_{30}P_{30}K_{30}$, $N_{45}P_{45}K_{45}$ для производства семян озимой и яровой пшеницы, ячменя с лучшими урожайными свойствами (на 6,2–7,4% по сравнению с контролем).

Ключевые слова: семена, предпосевная обработка, воздушно-тепловой обогрев, удобрения, энергия прорастания, всхожесть.



THE EFFECT OF SEEDBED TREATMENT BY THE PROTECTING PREPARATIONS AND MINERAL FERTILIZERS ON SEED QUALITY

E.N. Shabolkina, Candidate of Agricultural Sciences, head of the laboratory of technological and analytical service, elenashabolkina@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0003-1090-4399;

L.K. Neshcheret, Candidate of Agricultural Sciences, deputy director on seed-growing, samniish@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-6046-5446;

N.V. Anisimkina, senior researcher of the laboratory of technological and analytical service, anisimkina.natalya@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0001-5129-7797;

O.V. Shuvalova, junior researcher of the laboratory of technological and analytical service, shuvalova0407@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-4320-6338;

M.V. Belyaeva, junior researcher of the laboratory of technological and analytical service, s.g.belyaev1990@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-3090-9026;

FSBRI "Samarsky RIA"

446254, Samara region, village of Bezenchuk, Karl Marks Str., 41

Tel.: 8 (84676) 2-11-40; email: samniish@mail.ru

Soil fertility decrease, economic and organizational factors reduce the valuable qualities of the varieties, and therefore the preventive measures that prevent deterioration of the variety are of great importance. Seedbed treatment, such as disinfection of seeds with the preparations that have a healing effect from various diseases, soil pests and air-thermal treatment of seeds, application of mineral fertilizers are important measures necessary for effective seed production. Long-term studies conducted on experimental and industrial plots of the Samara RIA have established that seed disinfection with the preparations of systemic action 'ScenicCombi', 'Lamador KS', 'Ranazol Ultra KS' is the most effective. There has been estimated the effect of spring solar heating of seeds by warm atmospheric air, promoting their awakening, exit from 'secondary dormancy' and germination increase. There has been noted a positive effect of the full fertilizer on the sowing and yielding qualities of the seeds. There have been determined the optimal doses of fertilizers $N_{30}P_{30}K_{30}$, $N_{45}P_{45}K_{45}$ for seed production of winter wheat, spring wheat and barley with the best yielding properties (on 6.2–7.4% in comparison with the control).

Keywords: seeds, seedbed treatment, air-thermal heating, fertilizers, sprouting power, germination power.

Введение. Если говорить о достоинстве семян, качестве семенного материала, необходимо затронуть два важных вопроса: посевная годность, которая включает показатели влажности, всхожести (жизнеспособность), сортовой чистоты, общей чистоты, и другая сторона данной проблемы – это ценность сорта, определяющего величину и качество урожая сельскохозяйственных культур. Можно сеять семена с отличными посевными свойствами, но, если данный сорт имеет слабый защитный механизм, низкую устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов, получить качественное зерно и значительную прибавку в урожае очень сложно.

Тем не менее любой сорт в процессе репродукции постепенно снижает хозяйственно-биологические признаки (Филобок и Беспалова, 2001; Фирсова и Лысенко, 2009), и причиной этому являются механическое и биологическое засорение, болезни и вредители на семеноводческих посевах. В настоящее время из-за диспаритета цен, удорожания ГСМ и средств защиты растений сортовая агротехника часто нарушается, и часть проб сортового зерна, как отмечает ряд ученых (Мартыанова и Пищугина, 2001), отобранных на посевах суперэлита и элиты по своим сортовым и семенным свойствам не отвечают требованиям, предъявляемым к классным семенам в соответствии с ГОСТ. Решение данной проблемы актуально в интересах как науки, так и производства.

Снижение почвенного плодородия, ухудшение фитосанитарной обстановки, экономические и организационные факторы снижают ценные качества высеваемых сортов, и поэтому очень важны профилактические меры, предотвращающие ухудшение сорта. Предпосевная обработка, которая включает протравливание семенного материала препаратами, обладающими лечебным действием от различных болезней, почвенных вредителей, и воздушно-тепловая обработка семян, применение минеральных удобрений необходимы для ведения эффективного семеноводства. Высококачественные семена наряду с агротехническими мероприятиями, такими как обработка почвы, применение удобрений, уход за посева-

ми, имеют решающее значение для получения стабильных и устойчивых урожаев.

Целью исследований является оценка препаратов предпосевной обработки семян, обладающих лечебным действием против различных болезней, вирусов и защищающих от почвенных вредителей, выяснение влияния воздушно-тепловой обработки на посевные качества семян, установление оптимальных условий минерального питания, улучшающих всхожесть и силу роста.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на экспериментальной базе Самарского НИИСХ в течение 2010–2017 гг. На опытных и производственных посевах использовали препараты системного действия «Редут», «Дозор КС», «Винцит», «Максим КС», «Сценик Комби», «Раназол Ультра КС», «Раксил Ультра», «Шансил Ультра». В качестве экспериментального материала были взяты образцы зерна озимой пшеницы Светоч, яровой твердой пшеницы Безенчукская 182, ярового ячменя Беркут.

За годы исследований метеорологические условия в период вегетации были различными по температурному режиму и сумме осадков. В 2010 г. гидротермический коэффициент за период «колошение – созревание» составил 0,38 при норме 0,9. В 2012 г. аномально высокая температура во второй и третьей декадах апреля (на 6,7–8,1 °C выше нормы) способствовала сокращению фаз развития на 10–12 дней, что в конечном итоге отрицательно повлияло на урожайность. Благоприятные условия для роста и развития растений и формирования урожайности зерна сложились в 2013 и 2014 гг. Метеорологические условия в 2015 г. характеризовались повышенным температурным режимом и недостатком влаги в июне, что в значительной степени повлияло на качество зерна. Весенне-летний период в 2016 г. характеризовался избыточным увлажнением и контрастными температурами в июне.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный среднесуглинистый. В пахотном слое почвы содержится: гумуса – 4,5–4,8%, гидролизуемого азота – 58 мг/кг, подвижных фосфатов –

208–235 мг/кг, обменного калия – 197–268 мг/кг почвы, рН солевой вытяжки – 6,1–6,8.

Варианты внесения полного минерального удобрения под семенные посевы были следующими: $N_{30}P_{30}K_{30}$, $N_{45}P_{45}K_{45}$, $N_{90}P_{90}K_{45}$.

Посевные качества семян определяли в соответствии с методиками национальных стандартов Российской Федерации: всхожесть – по ГОСТ 12038-84, жизнеспособность – по ГОСТ 12039-82, зараженность болезнями – по ГОСТ 12044-81. Исследования проведены по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.

Результаты и их обсуждение. На формирование урожая, а именно на всхожесть и выживаемость растений, большое влияние оказывают приемы предпосевной подготовки семян. Для обработки семенного материала от болезней и вредителей используют различные способы обеззараживания (сухое протравливание и протравливание с увлажнением) и в зависимости от возбудителей болезни и характера заражения культуры – специальные препараты. На полях отдела семеноводства Самарского НИИСХ сухие протравители не используют, так как данные препараты ухудшают санитарные условия работы и эффективность их снижена за счет плохой прилипаемости к поверхности семян. Хорошо зарекомендовали себя комплексные препараты, обладающие лечебным действием от различных болезней и защищающие от почвенных вредителей. Последние 8 лет на производственных посевах применяют препараты системного действия, которые обладают профилактическим и лечебным действием, подавляют инфекцию, находящуюся на поверхности семени и внутри его, а именно «Редут», «Дозор КС», «Винцит», «Максим КС», «Сценик Комби», «Раназол Ультра КС», «Раксил Ультра», «Шансил Ультра». Данные препараты эффективно защищают от корневых гнилей и листовой инфекции, подавляют все виды головни, способствуют более быстрому появлению дружных всходов и в дальнейшем развитию более продуктивных растений. Для улучшения хранения семян, предупреждения развития на них микрофлоры протравливание семян проводили заблаговременно – недели за три до начала сева.

В настоящее время на рынке предлагается большое количество всевозможных препаратов, комплексных и универсальных биостимуляторов, производитель которых гарантирует повышение энергии прорастания и всхожести семян, снижение поражаемости болезнями и вредителями, повышение урожая сельскохозяйственных культур на 30–40%. Однако исследования показывают (Серегин и Бровкин, 2008) что не все средства положительно воздействуют на рост, развитие, фитосанитарное состояние и продуктивность культур, участвующих в эксперименте. Часть препаратов вследствие погодных-климатических условий вегетационного периода оказывают в разной степени эффективное влияние на некоторые признаки, другие занимают промежуточное положение.

На производственных посевах Самарского НИИСХ протравливание семенного материала препаратами системного действия «Сценик Комби», «Ламадор КС», «Раназол Ультра КС», подавляющими болезни, защищающими корневую систему и молодой росток от почвенной инфекции, является наиболее эффективным. По данным отдела земледелия (Горянин и др., 2015; Горянин, 2016), применение инсектицидно-фунгицидного протравителя «Сценик Комби» на озимой пшеницы Светоч повысило полевую всхожесть на 15,7–22,0% на вариантах с нормами высева 2–3 млн/га и при рядовом способе посева обеспечило математически достоверную прибавку

урожаю в 2015 г. – 14,4–23,6%, по сравнению с вариантом, где протравитель не применялся. Обработка семенного материала препаратом нового поколения «Ламадор КС» способствовала повышению урожайности яровой твердой пшеницы Безенчукская 182 на 4,1% по сравнению с обработкой семян протравителем «Раксил Ультра».

Воздушно-тепловая обработка семян – важный этап предпосевной подготовки, способствующий более быстрому послеуборочному дозреванию. В производстве условия иногда складываются таким образом, что часть семенного материала с повышенной влажностью не успевают высушить и семена, не закончившие послеуборочное дозревание осенью и во время зимнего хранения, весной продолжают «спать». Состояние, возникающее при неблагоприятных условиях хранения, т. е. при воздействии низких или высоких температур на семена с повышенной влажностью вызывает состояние так называемого вторичного покоя (Поспелова, Влияние погодных условий и расчетных доз удобрений на урожайность и качество зерна ячменя в условиях Среднего Урала: автореф. дис. ... канд., 2004). В производственных условиях данный тип покоя не редкость и, как особо подчеркивается в литературе, часто наблюдается у семян ячменя и гречихи.

Весной 2011 г. при сложившихся погодных-климатических условиях в осенне-зимний период всхожесть семян ярового ячменя Беркут составила 44–50%, а определение жизнеспособности показало, что семена живы и здоровы – 92–96%, но «спят», т. е. находятся в состоянии вторичного покоя. Для выведения их из данной фазы покоя используют воздушно-тепловую обработку подогретым воздухом – для увеличения проницаемости оболочек, усиления газообмена. Данный процесс является очень затратным, и мы использовали весной солнечный обогрев семян теплым атмосферным воздухом в течение 4 дней. В весенний период дневные температуры были выше среднеемноголетних значений, поэтому солнечного тепла хватило для пробуждения семян и повышения энергии прорастания и всхожести до 92%.

Применение минеральных удобрений является важным звеном семеноводства и фактором, способствующим улучшению посевных качеств семян. Многочисленные опыты свидетельствуют (Зиновьев, 2008), что фон удобрений повышает показатели плотности зерна, а выполненное зерно обладает лучшей энергией прорастания, всхожестью и силой роста. Семена, выращенные в предыдущие годы на различных фонах минерального питания, формируют урожайность зерна, достоверно превышающую урожайность контрольного варианта (Кошеляев и Бабаева, 2008), где материнские растения выращивали без внесения удобрений.

Исследования, проведенные в Самарском НИИСХ, по изучению влияния умеренных и повышенных доз минеральных удобрений на посевные качества семян под озимую, яровую пшеницу и ячмень показывают, что средние дозы удобрений $N_{30}P_{30}K_{30}$ и $N_{45}P_{45}K_{45}$ способствуют повышению энергии прорастания, всхожести на 3–4% и силы роста на 1–2% по сравнению с контролем. На удобренных фонах при внесении доз в количестве $N_{90}P_{90}K_{45}$ и выше посевные качества семян озимых культур снижаются (на 0,7–2,4%). В работах А.П. Чичкина, А.Н. Калимуллина отмечено положительное воздействие полного удобрения на посевные и урожайные качества семян, а одностороннее питание отрицательно влияло на продуктивность семян в потомстве. При внесении минеральных удобрений, подчеркивают авторы, создаются благоприятные условия для формирования высокого урожая семян

и улучшения всхожести, силы роста, но данные показатели во многом зависят от культуры и индивидуальных особенностей сорта. Оптимальными для производства семян озимой и яровой пшеницы, ячменя с лучшими урожайными свойствами (на 6,2–7,4% по сравнению с контролем) являются средние дозы удобрений.

Выводы. Приемы предпосевной обработки семян – важное звено эффективного семеноводства. Формирование посевов озимой, яровой пшеницы и ячменя с более высокими урожайными свойствами при использовании воздушно-тепловой обработки

и протравливания семенного материала от болезней, вредителей препаратами системного действия «Сценник Комби», «Ламадор КС», «Раназол Ультра КС», объясняется более высокой всхожестью и снижением заболеваемости растений от корневых гнилей, листовых инфекций и головни. Отмечена положительное влияние полного удобрения на посевные и урожайные качества семян. Установлены оптимальные дозы удобрений $N_{30}P_{30}K_{30}$, $N_{45}P_{45}K_{45}$ для производства семян озимой и яровой пшеницы, ячменя с лучшими урожайными свойствами (на 6,2–7,4% по сравнению с контролем).

Библиографические ссылки

1. Горянин О.И. Защита зерновых культур в Самарском Заволжье // Ресурсосберегающее земледелие. 2016. № 1(29). С. 36–37.
2. Горянин О.И., Шакуров И.Ш., Джангабаев Б.Ж., Чичкин А.П., Щербинина Е.В. Интегрированная защита яровой твердой пшеницы в Среднем Заволжье // Защита и карантин растений. 2015. № 12. С. 24–26.
3. Зиновьев С.В. Плотность зерна и посевные качества семян яровой мягкой пшеницы на разных агрофонах // Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур: статьи 12-й Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. проф., заслуж. агронома РСФСР А.И. Помогаевой. Пенза, 2008. С. 97–99.
4. Калимуллин А.Н. Научные основы производства семян зерновых культур в Среднем Поволжье. Самара, 1999. С. 76–85.
5. Кошеляев В.В., Бабаева Н.Ю. Урожайные свойства семян яровой мягкой пшеницы в зависимости от минерального питания материнских растений // Земледелие. 2008. № 5. С. 42–43.
6. Мартыанова А.И., Пищугина Е.П. Система показателей качества зерна пшеницы // Агро 21. 2001. № 2. С. 22–23.
7. Серегин С.В., Бровкин В.И. Влияние обработки семян универсальным кремнийорганическим биостимулятором на продуктивность озимых зерновых культур на выщелоченном черноземе северной лесостепи // Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур: статьи 12-й Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. проф., заслуж. агронома РСФСР А.И. Помогаевой. Пенза, 2008. С. 106–107.
8. Филобок Л.П., Беспалова Л.А., Колесников Ф.А. Проблемы семеноводства озимой пшеницы и тритикале // Пшеница и тритикале: мат. науч.-практ. конф. «Зеленая революция П.П.Лукияненко», 28–30 мая 2001 г. Краснодар, 2001. С. 637–643.
9. Фирсова Т.И., Лысенко А.А. Организация семеноводческой работы // Зерновое хозяйство России. 2009. № 1. С. 23–25.

References

1. Goryanin O.I. Zashchita zernovykh kul'tur v Samarskom Zavolzh'e [Protection of grain crops in the Samara Zavolzhye] // Resursosberegayushchee zemledelie. 2016. № 1(29). S. 36–37.
2. Goryanin O.I., Shakurov I.Sh., Dzhangabaev B.Zh., Chichkin A.P., Shcherbinina E.V. Integrirovannaya zashchita yarovoy tverдой pshenicy v Srednem Zavolzh'e [Integrated protection of spring durum wheat in the Middle Zavolzhye region] // Zashchita i karantin rastenij. 2015. № 12. S. 24–26.
3. Zinov'ev S.V. Plotnost' zerna i posevnye kachestva semyan yarovoy myagkoj pshenicy na raznykh agrofonah [Grain density and sowing qualities of spring soft wheat seeds on different agricultural background] // Selekcija i semenovodstvo sel'skohozyajstvennykh kul'tur: stat'i 12-y Vseros. nauch.-prakt. konf., posvyashch. 100-letiyu so dnya rozhd. prof., zasluzh. agronoma RSFSR A.I. Pomogaevoy. Penza, 2008. S. 97–99.
4. Kalimullin A.N. Nauchnye osnovy proizvodstva semyan zernovykh kul'tur v Srednem Povolzh'e [Scientific bases of seed production of grain crops in the Middle Povolzhye]. Samara, 1999. S. 76–85.
5. Koshelyaev V.V., Babaeva N.Yu. Urozhajnye svoystva semyan yarovoy myagkoj pshenicy v zavisimosti ot mineral'nogo pitaniya materinskih rastenij [Yield characteristics of spring soft wheat seeds, depending on the mineral nutrition of the mother plants] // Zemledelie. 2008. № 5. S. 42–43.
6. Mart'yanova A.I., Pishchugina E.P. Sistema pokazatelej kachestva zerna pshenicy [Quality system of wheat grain] // Agro 21. 2001. № 2. S. 22–23.
7. Seregin S.V., Brovkin V.I. Vliyanie obrabotki semyan universal'nym kremnijorganicheskim biostimulyatorom na produktivnost' ozimyykh zernovykh kul'tur na vyshchelochennom chernozeme severnoj lesostepi [The effect of seed treatment by a universal silicon-organic biostimulator on the productivity of winter grain crops on leached blackearth (chernozem) in the northern forest-steppe region] // Selekcija i semenovodstvo sel'skohozyajstvennykh kul'tur: stat'i 12-y Vseros. nauch.-prakt. konf., posvyashch. 100-letiyu so dnya rozhd. prof., zasluzh. agronoma RSFSR A.I. Pomogaevoy. Penza, 2008. S. 106–107.
8. Filobok L.P., Bespalova L.A., Kolesnikov F.A. Problemy semenovodstva ozimoy pshenicy i tritikale [Problems of seed production of winter wheat and triticale] // Pshenica i tritikale: mat. nauch.-prakt. konf. "Zelenaya revolyuciya P.P.Luk'yanenko", 28–30 maya 2001 g. Krasnodar, 2001. S. 637–643.
9. Firsova T.I., Lysenko A.A. Organizaciya semenovodcheskoj raboty [Organization of seed-growing work] // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2009. № 1. S. 23–25.

Критерии авторства. Авторы статьи подтверждают, что имеют на статью равные права и несут равную ответственность за плагиат.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.