

Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2021. № 4(65). С. 21–27.

Vestnik of Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov. 2021;4(65):21–27.

Научная статья

УДК 632.51:631.445.4

doi: 10.34655/bgsha.2021.65.4.003

## ОБРАБОТКА ПОЧВЫ, СПОСОБ ПОСЕВА И ЗАСОРЁННОСТЬ ОВСА В СТЕПНОЙ ЗОНЕ БУРЯТИИ

**Т.В. Гребенщикова<sup>1</sup>, В.М. Коршунов<sup>2</sup>, А.П. Батудаев<sup>1</sup>, Б.Б. Цыбиков<sup>1</sup>, В.А. Соболев<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, Улан-Удэ, Россия

<sup>2</sup>СПК «Колхоз Искра», с. Хонхолой, Республика Бурятия, Россия

Автор, ответственный за переписку : Гребенщикова Тамара Васильевна, tom-1601@mail.ru

**Аннотация.** В статье представлены результаты полевых опытов, проведённых в степной зоне Бурятии на черноземной почве, по сравнительному изучению влияния предпосевной подготовки почвы и посевных машин по предшественнику яровая пшеница (вторая культура после пара) на засорённость посевов овса. В 2009–2011 гг. были представлены следующие технологии весенней подготовки почвы: весновспашка, обработка АПД-7,2, посев сеялкой СЗП-3,6 и почвообрабатывающий - посевной комплекс ПК-8,5 «Кузбасс», а в 2020–2021 гг. изучена засорённость посевов овса после пшеницы: весновспашка, обработка ПЧ-4, КПЭ-3,6 и БДП-6,4 на глубину 12–14 и 16–18 см. Наибольшей степени засорённости в условиях рассматриваемого опыта подвержены варианты с прямым посевом ПК-8,5 «Кузбасс». Наименьшая засорённость отмечается при вспашке на глубину 20–22 см и посеве серийной сеялкой СЗП-3,6. Варианты с предпосевной обработкой культиватором АПД-7,2 по количеству сорных растений на квадратном метре посева овса на зерно занимают промежуточное положение. Засорённость овса (второй культуры после чистого пара) на вариантах БДП-6,4 с обработкой на глубину 12–14 и 16–18 см имеет тенденцию к увеличению, а на прочих вариантах опытах уменьшаются к осеннему сроку определения.

**Ключевые слова:** сорные растения, обработка почвы, способ посева, сельскохозяйственные машины.

Original article

## SOIL TREATMENT, SOWING METHOD AND OATS INFESTATION IN THE STEPPE ZONE OF BURYATIA

**Tamara V. Grebenshikova<sup>1</sup>, Vasiliy M. Korshunov<sup>2</sup>, Anton P. Batudaev<sup>1</sup>, Belikto B. Tsybikov<sup>1</sup>, Viktor A. Sobolev<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov, Ulan-Ude, Republic of Buryatia, Russia

<sup>2</sup>Agricultural Production Cooperative “Kolkhoz Iskra”, Khonholoy village, Republic of Buryatia, Russia

Corresponding author: Tamara V. Grebenshikova, tom-1601@mail.ru

**Abstract.** The article presents the results of field experiments carried out in the steppe zone of

*Buryatia on chernozem soil, on a comparative study of the effect of pre-sowing soil preparation and sowing machines on the predecessor of spring wheat (the second crop after steam) on the weediness of oat crops. In 2009-2011 the following technologies of spring soil preparation were presented: spring plowing, APD-7.2 processing, and sowing with a SZP-3.6 seeder and tillage - a seeding complex PK-8.5 "Kuzbass", and in 2020-2021 the weediness of oat crops after wheat was studied: spring plowing, treatment with PCh-4, KPE-3.6 and BDP-6.4 to a depth of 12-14 and 16-18 cm. The greatest degree of weediness in the conditions of the experiment under consideration is subject to variants with direct sowing PK-8.5 "Kuzbass". The smallest contamination is observed when plowing to a depth of 20-22 cm and sowing with the SZP-3.6 serial seeder. Variants with pre-sowing cultivator APD-7.2 by the number of weeds per square meter of sowing oats for grain, occupies an intermediate position. The weediness of oats (the second crop after pure steam) on the BDP-6.4 variants with processing to a depth of 12-14 and 16-18 cm tends to increase, and on other variants of experiments it decreases by the autumn period of determination.*

**Keywords:** weeds, tillage, sowing method, agricultural machines.

**Введение.** Правильная организация борьбы с сорняками в посевах сельскохозяйственных культур – одна из задач зональных систем земледелия. Установлено, что только чистые от сорняков поля являются гарантией получения высоких и устойчивых урожаев, снижение которых при сильной засоренности может достигать 30% и более [1]. Изменение фитосанитарной обстановки на полях в худшую сторону произошло из-за значительного сокращения проводимых ранее агротехнических приемов и защитных мероприятий, направленных на борьбу с сорными растениями.

В современных системах земледелия методы производства продукции растениеводства должны обеспечивать высокую продуктивность, экологическую безопасность и конкурентную способность каждого вида продукта [2].

Минимальные ресурсосберегающие технологии – это комплекс агротехнических приемов, выполняемых в определенной последовательности, направленных на удовлетворение биологических требований культур и получение высокоэкономичного и экологически обоснованного урожая заданного качества. Эти технологии предполагают оптимизацию структуры пашни и посевов, обязательное введение севооборотов, возделывание наиболее рентабельных и выгодных для рынка культур, использование на удобрение пожнивных остатков, соломы и сидератов, мульчирование почвы, отказ от ежегодной вспашки, оптимизацию доли чистого

пара, применение системы интегрированной защиты растений, использование высококачественных семян и сортов адаптивных культур [3].

В нашей стране сформировалась целая система машин и орудий, способных применять различный уровень минимальной обработки почвы. Это, прежде всего, посевные комплексы, многооперационные культиваторы и др.

Обработка почвы на современном этапе становится не универсальной общепринятой и стандартной, а региональной и дифференцированной. В условиях Сибири системы обработки строятся на более широкий масштаб – от ежегодной вспашки через системы всевозможных комбинированных отвально-безотвальных, глубоких и мелких в сочетании с гербицидами до нулевой обработки.

**Цель исследования:** определить влияние обработки почвы и способов посева на засоренность овса (второй культуры после пара) в степной зоне Бурятии.

**Объект и методика исследований:** богарный участок пашни на территории СПК «Колхоз Искра» Мухоршибирского района Бурятии [4]. Чернозем обыкновенный мучнисто-карбонатный, степная зона. Объект исследования – овес на зерно полевого зернопарового севооборота чистый пар-пшеница - овес.

Схема опыта (2009-2011 гг.) включала следующие варианты:

1. Вспашка на 20-22 см + посев СЗП-3,6
2. Обработка почвы АД-7,2 + СЗП-3,6
3. Обработка почвы АД -7,2 + ПК-8,5

«Кузбасс»

4. Прямой посев ПК-8,5 «Кузбасс»

Схема опыта (2020-2021 гг.):

1. Вспашка на 20-22 см

2. Обработка КПЭ-3,6 на глубину 12-14 см

3. Обработка КПЭ-3,6 на глубину 16-18 см

4. Обработка ПЧ-4

5. Обработка БДП-6,4 на 12-14 см

6. Обработка БДП-6,4 на 16-18 см.

Полевой опыт проводился в трёхгодичной закладке, в трёхкратной повторности. Расположение делянок последовательное в один ярус. Площадь делянки 300 м<sup>2</sup> (20 х 15 м), учетная – 75 м<sup>2</sup>, засоренность – с 1 м<sup>2</sup> [5]. Погодные условия в 2009-2011 гг. сложились по годам по-разному и отличались от среднемноголетних показателей. 2009 год в целом по выпадению осадков был лучше, хотя в мае (35 мм) отмечено существенное снижение выпадения осадков, а недобор в июле составил 37,9 %. Сложным по атмосферному увлажнению оказался вегетационный период 2010 года. За исключением июня во все месяцы вегетации выпадение осадков было заметно меньше [6]. Температурный режим июня и июля этих лет резко превышал среднемноголетние значения, что, в свою очередь, на фоне дефицита влаги оказало отрицательное воздействие растений и явилось главной причиной снижения урожайности сельскохозяйственных культур [7].

Метеорологические условия 2020-2021 гг. значительно отличались от рассмотренных выше годов. Особенно существенно отличие по выпадению осадков в течение вегетационного периода. Так, в 2020 году в мае осадков выпало 55,1 мм, а в августе – 139,5 мм, в 2021 году за вегетационный период выпало осадков 362,4 мм при среднемноголетней норме за вегетационный период 360 мм.

**Результаты исследований.** В исследованиях А.М. Филатова (1961), Н.Н. Мальцева (2009) и ряда других ученых представлены материалы определения видового состава сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур Рес-

публики Бурятия [8]. При определении по общепринятым методикам [6, 7, 9, 10] установлено, что здесь, в основном, произрастают из малолетних яровых ранних сорняков гречишка вьюнковая (*Polygonum convolvulus* L.), гречиша татарская (*Polygonum tataricum* L.), марь белая (*Cenopodium album* L.), пикульник обыкновенный, сурепица полевая (*Barbarea vulgaris* L.); из поздних яровых – просо куриное (*Nochloa crusgalli* (L.) Beauv.), мышей сизый, или щетинник (*Setaria glauca* L.), щирица обыкновенная (*Amaranthus retriflexus* L.); из зимующих – пастушья сумка (*Capcella bursa pastoris* L. Med); из многолетних корневищных – пырей ползучий (*Elytrigia repens* L.), многолетних корнеотпрысковых – осот розовый, или бодяк полевой (*Cirsium arvense* L.), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), осот желтый, или полевой (*Sonchus arvensis* L.). В настоящее время нами начаты многолетние исследования сорной растительности зерновых культур Бурятии. В данной работе показаны изменения засоренности в 2020-2021 гг. в посевах овса в зависимости от применяемых сельскохозяйственных машин.

В исследованиях авторов показана технология посева почвообрабатывающих машин и посевного комплекса ПК-8,5 «Кузбасс» в сравнении с традиционной серийной сеялкой СЗП-3,6 и изучена засоренность посева овса, второй культуры после пара.

Нами установлено, что различные условия, складывающиеся при разных способах предпосевной подготовки почвы и посева, оказывают четко выраженное влияние на состояние засоренности посевов овса, второй культуры после пара. Так, по данным опыта, менее других вариантов технологий засорены посевы овса при посеве по традиционной технологии (весенняя вспашка на 20-22 см + посев СЗП-3,6) – 144 шт/м<sup>2</sup> (рис.1). Наиболее высокая засоренность посевов овса отмечается на варианте с прямым посевом ПК-8,5 «Кузбасс» – 250 шт/м<sup>2</sup>, что больше традиционной технологии на 106 шт/м<sup>2</sup>, или на 73,6%. Вариант с пред-

посевной обработкой почвы культиватором нового поколения АД-7,2 и посеве посевным комплексом ПК-8,5 «Кузбасс» имеет засорённость в 236 шт/м<sup>2</sup>, что превышает контрольный вариант (традиционная технология) на 63,9%. Технология,

включающая предпосевную обработку почвы культиватором нового поколения АД-7,2 и посев серийной сеялкой СЗП-3,6, оказалась на 84 шт/м<sup>2</sup>, или 58,3% более засорённой, по сравнению с традиционной технологией.

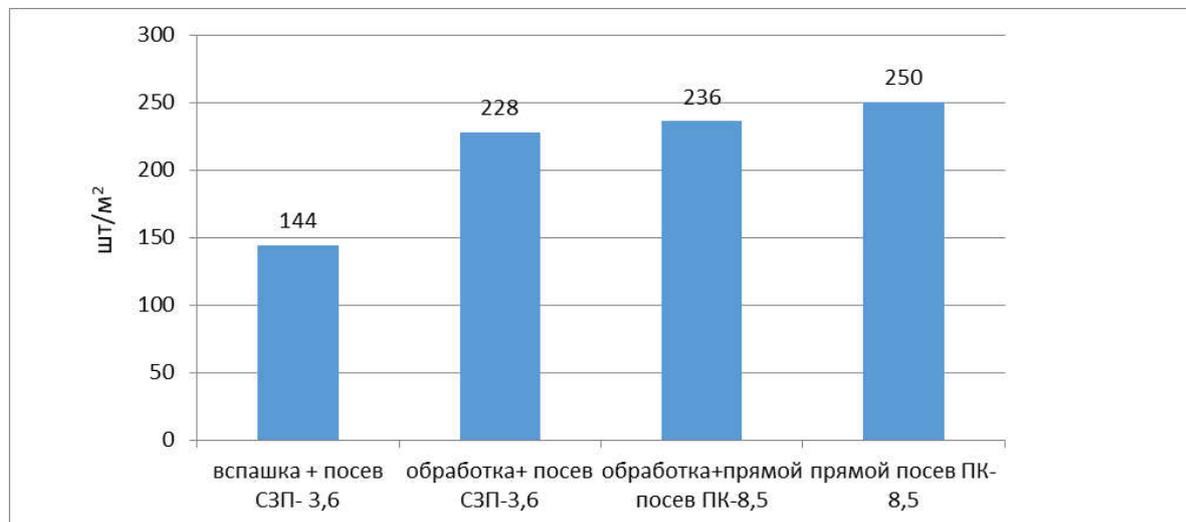


Рисунок 1. Влияние подготовки почвы и посевных машин на засорённость посевов овса, шт/м<sup>2</sup> (среднее за 2009-2011 гг.)

Таким образом, в среднем, за годы исследований по уровню засорённости варианты опыта образуют следующий возрастающий ряд: традиционная технология (весенняя вспашка на 20-22 см + посев серийной сеялкой СЗП-3,6) – технология с предпосевной обработкой почвы культиватором нового поколения АД-7,2 и посевом серийной сеялкой СЗП-3,6 – технология с предпосевной обработкой культиватором нового поколения АД-7,2 и посевом посевным комплексом ПК-8,5 «Кузбасс» – технология прямого посева ПК-8,5 «Кузбасс» [5]. Несколько больше по сравнению с вариантом предпосевной обработки почвы АД-7,2 + посев серийной сеялкой СЗП-3,6 засорённость посевов овса на варианте с обработкой почвы АД-7,2 и посева посевным комплексом ПК-8,5 «Кузбасс». Разница здесь в пользу варианта 2 достигает 8 шт/м<sup>2</sup>, или 3,5%. То есть, можно считать, что полученная разница находится в пределах ошибки определения. Следовательно, засорённость посевов овса на вариантах опыта с предпосевной подготовкой почвы культиватором АД-7,2

практически одинакова. А полученная несущественная разница объясняется различной густотой стояния растений овса на этих вариантах, так как в фазу полных всходов растений овса на варианте 2 (посев сеялкой СЗП-3,6) количество растений составляло 300 шт/м<sup>2</sup>, а на варианте 3 (посев посевным комплексом ПК-8,5 «Кузбасс») – 287 шт/м<sup>2</sup> [6]. Такая ситуация с засорённостью посевов овса на зерно при разных технологиях предпосевной обработки почвы и посева, на наш взгляд, объясняется следующим образом: во-первых, относительно низкая засорённость по вспашке и посеве серийной сеялкой (вариант 1) связана с тем, что при вспашке на глубину 20-22 см на поверхность выворачивается почва нижних слоёв пахотного горизонта, содержащая семена сорной растительности, находящиеся в состоянии покоя.

Последнее и является главной причиной того, что на этом варианте отмечается меньшая засорённость посевов культурного растения. К тому же, здесь получена наибольшая густота стояния овса на зерно, что также в определенной мере

сдерживает развитие сорного компонента агроценоза.

Во-вторых, большие засорённости вариантов 2 и 3 связаны с мелкой безотвальной обработкой почвы культиватором АПД-7,2 на глубину 12 – 14 см при посеве овса на 6 – 8 см. При обработке культиватором на такую глубину дополнительно провоцируется прорастание семян сорняков с глубины ниже 6 – 8 см, а более низкая полевая всхожесть семян овса здесь оказывает меньшее сдерживающее влияние на сорную растительность, по сравнению с традиционной технологией.

Таким образом, анализ данных по засорённости посевов овса позволяет сформулировать следующий вывод: наибольшей степени засорённости в условиях рассматриваемого опыта подвержены варианты с прямым посевом ПК-8,5 «Кузбасс». Наименьшая засорённость отмечается при вспашке на глубину 20-22 см и посеве серийной сеялкой СЗП-3,6. Варианты с предпосевной обработкой культиватором АПД-7,2 по количеству сорных растений на квадратном метре посева овса на зерно занимают промежуточное положение.

В работе В.И. Солодуна, А.М. Зайце-

ва (2012) по сравнительному изучению почвообрабатывающе-посевных комплексов «Джон-Дир» и «Конкорд» в сравнении с традиционной технологией посева сеялкой СЗП-3,6 также показана высокая засоренность культуры (яровая пшеница). Авторы отмечают, что засоренность посевов зависит от глубины заделки семян, типа сошника и вида предварительной обработки почвы: «...Прямой посев ППК «Джон Дир» с анкерными сошниками на мелкую глубину (3-4 см) дает самую высокую засоренность, особенно овсюгом. По мере увеличения глубины заделки засоренность снижается. Прямой посев ППК «Конкорд» с лаповыми сошниками снижает засоренность посевов при всех глубинах. При этом, чем глубже заделывались семена пшеницы, тем меньше было сорняков...» [3].

Нами также заложен новый полевой опыт по различным весенним обработкам почвы под посев второй культуры после пара (овес). Из приведенных данных видна тенденция повышения содержания сорной растительности к осеннему сроку определения на вариантах с обработкой БДП-6,4. К осеннему сроку определения на остальных вариантах опыта засоренность посевов овса уменьшается.

**Таблица 1** – Засоренность посевов овса по различным весенним обработкам почвы (среднее за 2020-2021 гг.) шт/м<sup>2</sup>

Обработка почвы	Весна	Осень
Весновспашка	201	189
Культивация КПЭ-3,6 12-14 см	264	196
Культивация КПЭ-3,6 16-18 см	225	204
Обработка ПЧ-4 24-26 см	196	190
БДП-6,4 12-14 см	241	248
БДП-6,4 16-18 см	205	218
НСР <sub>0,5</sub>	9	21

Посев второй культуры (овес) после пара по всем обработкам, представленным в опыте, производился серийной сеялкой СЗП-3,6.

Так, на варианте с весновспашкой и культивацией КПЭ-3,6 к осеннему сроку определения количество сорной растительности достаточно заметно снижается, а при обработке ПЧ-4 остается на уровне

весеннего показателя (196 и 190 шт./м<sup>2</sup>). Таким образом, по засоренности сорной растительности на вариантах обработки почвы кроме БДП-6,4 остается на одном уровне и варьирует в пределах 189-204 шт./м<sup>2</sup>.

**Заключение.** Таким образом, анализ данных по засорённости посевов овса позволяет сформулировать следующий

вывод: наибольшей степени засорённости в условиях рассматриваемого опыта подвержены варианты с прямым посевом ПК-8,5 «Кузбасс». Наименьшая засорённость отмечается при вспашке на глубину 20-22 см и посеве серийной сеялкой СЗП-3,6. Варианты с предпосевной обработкой культиватором АПД-7,2 по количеству сорных растений на квадратном метре посева овса на зерно занимают промежуточное положение. Засорённость овса (второй культуры после пара) на вариантах БДП-6,4 на 12-14 и 16-18 см имеет тенденцию к увеличению, а вариант с обработкой ПЧ-4 24-26 см к осени практически остался на том же уровне, что и весной, за исключением прочих вариантов опыта, где этот показатель уменьшается к осеннему сроку определения.

#### Список источников

1. Захаренко А.В. Теоретические основы управления сорным компонентом агрофитоценоза в системах земледелия. Москва : МСХА, 2000. 466 с.
2. Система земледелия Республики Бурятия: научно-практические рекомендации / [Коллектив авторов]; под научной редакцией А.П. Батудаева. 2-е изд., перераб. и доп. Улан-Удэ, 2018.
3. Солодун В.И., Зайцев А.М. Применение почвообрабатывающе-посевных комплексов в условиях Предбайкалья // Актуальные вопросы аграрной науки. 2012. № 4. С. 24-34.
4. Мальцева Т.В. Агроэкономическая эффективность различных обработок чистого пара в условиях степной зоны Бурятии: автореф. дис. . кандидата сельскохозяйственных наук. Улан-Удэ, 2013. 19 с.
5. Эффективность различных технологий возделывания овса на зерно в степной зоне Бурятии / А.П. Батудаев, Н.Н. Мальцев, В.М. Коршунов, Б.Б. Цыбиков, Т.В. Мальцева, Л.Н. Матханова // Земледелие. 2012. № 7. С. 29-30.
6. Совершенствование систем обработки почвы в степи Западного Забайкалья: монография / Н.Н. Мальцев, А.П. Батудаев, Т.В. Гребенщикова, К.И. Калашников; под общей редакцией проф. А.П. Батудаева; ФГБОУ ВО «БГСХА им. В.Р.Филиппова». Улан-Удэ : БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2020. 244 с.

7. Филатов А.М. Сорные растения Бурятии и меры борьбы с ними. Улан-Удэ, 1983. 62 с.

8. Содбоева Ю.Ю., Батудаев А.П., Цыбиков Б.Б., Соболев В.А. Динамика численности однолетних широколистных сорных растений в посевах яровой пшеницы при использовании гербицидов и их баковых смесей в степной зоне Бурятии // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2017. № 1 (46). С. 13-20.

9. Филиппов А.С., Доманский Ю.А., Горбунова М.С., Зайцев А.М. Сорные растения Приангарья и меры борьбы с ними. Иркутск : Изд-во ИргСХА, 2020. 180с.

10. Фомина З.В. Биологическая особенность некоторых малолетних сорных растений полевых культур Бурятии // Тр. Бур. СХИ. 1961. № 16. С. 13-21.

#### References

1. Zakharenko A.V. *Teoreticheskiye osnovy upravleniya sornym komponentov agrofytotsenoza v sistemakh zemledeliya*. [Theoretical bases of weed management of agrophytocenosis in the agricultural systems]. Moscow. 2000. 466 p. (In Russ.).
2. *Sistema zemledeliya Respubliki Buryatiya / Nauchno-prakticheskiye rekomendatsii* [System of agriculture in the Republic of Buryatia. Research and practice recommendations]. Scientific Ed.by A.P. Batudaev. Ulan-Ude, 2018 (2<sup>nd</sup> edition, revised and enlarged) (In Russ.).
3. Solodun V.I., Zaitsev A.M. Application of soil forming and sowing complexes in the Cisbaikalia. *Actual issues of agrarian science*. 2012;4:24-34 (In Russ.).
4. Maltseva T.V. *Agroekonomicheskaya effektivnost' razlichnykh obrabotok chistogo para v usloviyakh stepnoy zony Buryatii* [Agroeconomic effectiveness of different types of complete fallow preparation under the conditions of steppe zones of Buryatia]. Candidate's dissertation abstract. Ulan-Ude. 2013. 19 p. (In Russ.).
5. Batudaev A.P., Maltsev N.N., Korshunov V.M., Tsybikov B.B., Maltseva T.V., Matkhanova L.N. Effectiveness of different technologies of oats cultivating in the steppe zone of Buryatia. *Zemledelie*. 2012;7:29-30 (In Russ.).
6. Maltsev N.N., Batudaev A.P., Grebenschikova T.V., Kalashnikov K.I. *Sovershenstvovaniye sistem obrabotki pochvy*

*v stepi Zapadnogo Zabaykal'ya: monografiya* [Improvement of soil cultivation systems in the steppe of Western Transbaikalia : monograph]. Ed. by Prof. A.P. Batudaev. Ulan-Ude. 2020. 244 p. (In Russ.).

7. Filatov A.M. *Sornnye rasteniya Buryatii i mery borby s nimi* [Weed plants and weed control in Buryatia]. Ulan-Ude. 1983. 62 p. (In Russ.).

8. Sodboeva Yu.Yu., Batudaev A.P., Tsybikov B.B., Sobolev V.A. Dynamics of the number of annual broad-leaved weeds in spring wheat crops using herbicides and their tank mixtures in the steppe zone of Buryatia. *Vestnik*

*of the Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov.* 2017;1(46):13-20 (In Russ.).

9. Filippov A.S., Domanskiy Yu.A., Gorbunova M.S., Zaytsev A.M. *Sornnye rasteniya Priangar'ya i mery borby s nimi* [Weeds and weed control in the Angara region]. Irkutsk. 2020. 180 p. (In Russ.).

10. Fomina Z.V. *Biologicheskaya osobennost' nekotorykh maloletnikh sornykh rasteniy polevykh kul'tur Buryatii* [Biological feature of some juvenile weeds of field crops in Buryatia]. *Tr. Bur. SKHI.* 1961;16:13-21 (In Russ.).

### Информация об авторах

**Гребенщикова Тамара Васильевна** – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры общего земледелия;

**Коршунов Василий Михайлович** – кандидат сельскохозяйственных наук, председатель правления, korshunov0406@yandex.ru;

**Батудаев Антон Прокопьевич** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры общего земледелия, anton\_batudaev@mail.ru ;

**Цыбиков Бэликто Батоевич** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общего земледелия, 180378@mail.ru;

**Соболев Виктор Александрович** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой общего земледелия, sobolevaw@mail.ru;

### Information about the authors

**Tamara V. Grebenshikova** – Candidate of Science (Agriculture), Senior lecturer, General Farming Chair;

**Vasiliy M. Korshunov** – Candidate of Science (Agriculture), Chairman, korshunov0406@yandex.ru;

**Anton P. Batudaev** – Doctor of Science (Agriculture), Professor, General Farming Chair, anton\_batudaev@mail.ru;

**Belikto B. Tsybikov** – Candidate of Science (Agriculture), Associate professor, Chair of General Farming, 180378@mail.ru;

**Viktor A. Sobolev** – Candidate of Science (Agriculture), Associate professor, Head of the Chair of General Farming, sobolevaw@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 20.08.2021; одобрена после рецензирования 23.11.2021; принята к публикации 25. 11.2021.

The article was submitted 20.08.2021; approved after reviewing 23.11.2021; accepted for publication 25.11.2021.