

КАЧЕСТВО ЗЕРНА СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В СВЯЗИ С ПРИМЕНЕНИЕМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ПРЕДВОЛЖЬЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**Р.Р. Залялов, И.М. Сержанов, Ф.Ш. Шайхутдинов,
А.Р. Сержанова, Р.И. Гараев**

Реферат. Исследования по изучению качества зерна основных включенных госреестр сортов яровой пшеницы по 7 региону проведены в 2020-2021 гг. в условиях ООО «Авангард» Буинского муниципального района РТ, на типичных для данной зоны черноземных почвах с агрохимической характеристикой: содержание гумуса – 7,0-8,5 %, подвижных форм фосфора – 182-255 мг/кг, калия – 159-193 мг/кг и рНсолевой – 5,5-5,8. Агрохимические анализы почв выполнены в ФГБУ ЦАС «Татарский» общепринятыми методами: ГОСТ 26213-91 (содержание гумуса), ГОСТ 26484-85 (рНсол.), ГОСТ 26207-91 (подвижные формы фосфора и калия). Метеорологические условия 2020 г. характеризовались достаточным увлажнением почвы и умеренным температурным режимом в течении вегетации яровой пшеницы (ГТК-1,28) и оказали положительное влияние на величину будущего урожая и качества зерна. Метеорологические показатели за вегетационный период объекта исследований в 2021 г были крайне неблагоприятными для формирования урожая. Май, июнь были острозасушливыми, ГТК-0,17-0,27. В Предволжской зоне Республики Татарстан в условиях неустойчивого увлажнения влияние удобрений на величину урожая очень непостоянно. В засушливый год эффективность минеральных удобрений незначительна: только такие сорта как Экада 109, Йолдыз и Бурлак дали достоверную прибавку урожая на 10,6-11,9 %. Проведенные наблюдения, учеты и анализы в 2020 и 2021 гг. показали, что удобрения в сочетании с блоком защиты растений обеспечили устойчивое повышение показателей качества зерна. В среднем за 2 года у сорта Йолдыз по сравнению с контролем и стандартным сортом Симбирцит количество массовой доли клейковины увеличился на 3,5 %, а у сорта Экада 109 и Бурлак на 4,1 и 4,3 %.

Ключевые слова: яровая пшеница, сорт, белок, качество, продуктивность.

Введение. В настоящее время земледельцы страны вступило на качественно новый этап освоения прогрессивных технологий, сущность которых заключается в максимальной оптимизации факторов, определяющих продуктивность культур и качество урожая.

Зерновой клин в Республике Татарстан обладает большим набором культур, причем в структуре посевных площадей яровая пшеница занимает ведущее положение. Ежегодно она возделывается на площади 410-470 тыс. га [1, 2, 3].

Одним из основных условий успешного возделывания яровой пшеницы в регионе является правильный подбор сортов. Востребовались сорта с относительно высокой устойчивостью к засухе, болезням и вредителям, успешно конкурирующие с сорняками, хорошо использующие плодородие почвы и вместе с тем отзывчивые на удобрения. Такой подход объясняется желанием уменьшить затраты на производство зерна и в интересах рационального природопользования с учетом экологических ограничений [4, 5, 6].

Использование естественных ресурсов и адаптивных свойств возделываемых сортов предполагает углубленную оценку почвенно-климатических условий вплоть до микроуровня, т.е. для каждого хозяйства, поля, участка и тщательное изучение особенностей и возможностей самих сортов.

Только в этом случае можно будет обоснованно осуществлять районирование сортов в зависимости от ситуации, подбирать даже для малых территорий по два или три подходящих

сорта из довольно большого числа зарегистрированных в регионе [7, 8, 9].

Важен сейчас и другой вопрос – насколько реально на практике, в различных агроклиматических зонах республики, получать зерно яровой пшеницы с хорошими хлебопекарными качествами. Большая роль в этом принадлежит сортам, агротехнике, удобрениям, послеуборочной обработке зерна и другим факторам [10, 11, 12].

Повысить урожайность возделываемых культур можно путем вложения дополнительных средств на применение новых эффективных технологий возделывания, высокоурожайных сортов и гибридов, машин и оборудования по возделыванию культур, удобрений, средств борьбы с сорняками и защиты от вредителей и болезней, хранению и переработке сельскохозяйственной продукции и т.д., то есть интенсивный путь развития отрасли [13, 14]. Вместе с тем, повышение спроса на энергоресурсы повлекло за собой повышение стоимости сельскохозяйственной техники, удобрений, гербицидов, горючего, а, следовательно, и затраты на производимые продукты, что в связи с увеличением спросом приводит к постоянному и неуклонному росту цен на продовольственные товары [16, 17, 18].

В связи с этим, целью нашего исследования явилась оценка влияния минеральных удобрений и защиты растений при возделывании различных сортов яровой мягкой пшеницы за период 2020-2021 гг. на качество зерна в ООО «Авангард» Буинского муниципального района Республики Татарстан.

Условия, материалы и методы. Исследования проводили на выщелоченной черноземной среднесуглинистой почве, на полях ООО «Авангард» в 2020-2021 гг. Содержание гумуса – 7,0-8,5 %, подвижных форм фосфора – 182-255 мг/кг, калия – 159-193 мг/кг и pH солевой 5,5-5,8. Агрохимические анализы почв выполнены в ФГБУ ЦАС «Татарский» общепринятыми методами: ГОСТ 26213-91 (содержание гумуса), ГОСТ 26207-91 (подвижные формы фосфора и калия), ГОСТ 26484-85 (рНсол.). Объектами исследования служили 7 сортов яровой мягкой пшеницы включенны в госреестр по 7 региону. После уборки урожая оценку технологических качеств зерна изучаемых сортов яровой пшеницы проводили по ГОСТ в Буинском элеваторе: ГОСТ 10846-91 (содержание белка в зерне), ГОСТ 10987-86 (стекловидность зерна), ГОСТ Р544478-2011 (массовая доля клейковины). Схема многофакторного полевого опыта предусматривало изучение следующих вариантов: фон питания (фактор А) естественный фон (контроль); доза удобрений N10P24K36. На каждом фоне питания испытывались 7 сортов яровой пшеницы (сорт Симбирцит - контроль) (фактор В). Защита растений включает в себя – обработка гербицидом Прима 0,5 л/га + инсектецид Би-58 – рогор (1л/га) + фунгицид. Из удобрений в опыте использовали нитроаммофос и

калийную соль, которые вносили под предпосевную культивацию. Опыты закладывали в 3-кратной повторности, размещение делянок последовательные. Площадь делянки 30×3,6=108 м². Предшественник для всех сортов яровой пшеницы – озимая рожь, после удобренного чистого пара, основная обработка почвы заключалась в проведении лущения стерни на 6-8 см (ЛДГ-10) и вспашке плугом ПН-4-35 на глубину 25-27 см. Посев был проведен в 2020 году 17 апреля, 2021 – 18 апреля, сеялкой СЗ-3,6 на глубину 5 см. Уборка урожая проводилась комбайном Дон1500 при полной спелости зерна в 2020 году 10 августа, а 2021 – 16 июля.

Результаты и обсуждение. В Предволжской зоне Республики Татарстан в условиях неустойчивого увлажнения влияние удобрений на величину урожая очень непостоянно. В засушливый год эффективность минеральных удобрений незначительна: только такие сорта как Экада 109, Йолдыз и Бурлак дали достоверную прибавку урожая на 10,6-11,9 %. При изучении основных элементов технологии наряду с урожайностью учитывалось их влияние на качественные показатели зерна различных сортов яровой пшеницы. Данные, полученные в результате двухлетних исследований, необходимо рассмотреть отдельно по каждому сорту, учитывая их особенности в технологическом отношении (табл. 1).

Таблица 1- Влияние удобрений с блоком защиты растений на качество зерна яровой пшеницы в условиях Предволжской зоне РТ

Фон питания (А)	Сорта (В)	Химические средства защиты растений (фон С)	Содержание белка, %		Массовая доля клейковины, %		Натура, г/л		Стекловидность, %	
			2020г.	2021г.	2020г.	2021г.	2020г.	2021г.	2020г.	2021г.
Естественный фон (контроль)	Симбирцит (стандарт)	Без средств защиты (контроль)	10,1	11,7	19,9	22,6	721	732	46	54
	Йолдыз		13,2	14,0	22,1	24,7	726	738	51	56
	Экада 109		13,6	14,3	25,5	27,3	733	741	54	58
	Балкыш		11,7	12,0	20,4	21,5	738	745	52	56
	Альварис		12,5	12,8	21,6	22,7	737	744	55	59
	Бурлак		13,9	14,2	22,0	25,2	739	749	57	61
	Архат		11,2	11,5	20,7	21,9	741	747	53	56
	Симбирцит (стандарт)	Блок защиты	10,5	11,9	20,8	23,0	725	734	47	54
	Йолдыз		13,6	14,3	22,7	25,1	730	740	53	55
	Экада 109		13,9	14,8	26,2	28,0	736	741	54	59
	Балкыш		12,1	12,3	20,9	22,2	740	746	52	56
	Альварис		12,9	13,1	22,0	23,4	738	745	55	60
	Бурлак		14,2	14,6	22,7	25,9	741	750	58	62
	Архат		11,5	11,8	21,0	22,4	741	747	53	56

N ₁₀ P ₂ 4K ₃₆	Симбирцит (стандарт)	Без средств защиты (контроль)	10,7	12,2	24,6	25,8	726	735	49	56
	Йолдыз		14,0	14,9	25,4	26,3	734	742	54	57
	Экада 109		14,3	15,2	26,7	28,5	741	744	55	62
	Балкыш		12,4	12,8	21,3	22,1	742	748	53	58
	Альварис		13,2	13,8	22,2	23,0	742	747	56	61
	Бурлак		14,7	15,3	23,4	27,3	743	752	58	63
	Архат		11,9	12,4	21,9	22,8	742	748	54	56
	Симбирцит (стандарт)	Блок защиты	11,2	12,7	25,0	26,4	728	737	50	58
	Йолдыз		14,4	15,1	25,8	26,6	736	743	55	58
	Экада 109		14,9	15,8	27,2	28,9	744	745	57	63
	Балкыш		12,7	13,3	21,6	22,7	742	749	55	59
	Альварис		13,6	14,1	22,7	23,5	742	749	57	62
	Бурлак		15,0	15,7	23,9	27,8	745	755	59	64
	Архат		12,1	12,8	28,3	23,2	742	749	55	57
НСР ₀₅ для частных различий										
	A	1,02	0,92							
	B	0,88	0,90							
	C	0,88	1,08							
для главного эффекта										
	A	1,77	1,84							
	B	1,77	1,81							
	C	1,53	1,59							
Взаимодействие		ABC	2,01	2,13						

Как показывают данные таблицы 1, качество зерна у всех сортов яровой пшеницы значительно улучшается под влиянием удобрений в сочетании с блоком защиты растений. Содержание белка в зерне на контрольном варианте (без удобрений и средств защиты растений) по сортам варьировало от 10,1-13,9 % в 2020 году. В 2021 г. синтез белковых веществ проходил при высокой температуре и низкой влажности, что способствовало формированию зерна с более высоким содержанием белка, чем во влажном и прохладном во второй половине лета 2020 г. На контрольном варианте содержание белка в зерне пшеницы была больше на 0,7-1,6 %.

Применение удобрений в сочетании с защитой растений способствовало повышению содержания белка на 1,0-1,5 %.

В оба года исследований наименьший процент массовой доли клейковины отмечен в контроле без удобрений и без средств защиты растений, в 2020 году этот показатель по сортам варьировал в пределах 19,9-25,5 %,

2021 г. – 22,6-27,3 %, а наибольший с применением удобрений и средств защиты растений – 25,0-28,3 %, в 2020 г. и 26,4-28,5 % 2021 году. На показатель натурности зерна удобрения и средства защиты растений заметного влияния не оказали. Стекловидность зерна у изучаемых сортов яровой пшеницы в засушливом 2021 году увеличилась на 2-6 %.

В оба года исследований среди изучаемых сортов яровой пшеницы по продуктивности и качеству зерна при возделывании по прогрессивной технологии отличались такие сорта, как Йолдыз, Экада 109 и Бурлак. Технологические показатели зерна в совокупности у этих сортов по ГОСТу соответствуют 3 классу.

Выводы. Таким образом, проведенные нами исследования показали, что использование минеральных удобрений в сочетании с блоком защиты растений оказали положительное влияние на продуктивность и качество зерна яровой пшеницы. Наиболее адаптированными сортами к условиям данного региона оказались: Йолдыз, Экада 109 и Бурлак.

Литература

- 1.Амиров М. Ф. Отзывчивость яровой мягкой пшеницы на способы основной обработки почвы и фоны питания в условиях Предкамья Республики Татарстан // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. 2022. № 2. С.7-12. doi: 10.12737/2782-490X-2022-7-11.
- 2.Система земледелия Республики Татарстан / А.Р. Валиев, И.Х. Габдрахманов, Р.И. Сафин, Б.Г. Зиганшин. Казань: ООО "Центр инновационных технологий", 2014. 280 с.
- 3.Урожай и качество зерна яровой пшеницы в зависимости от сроков посева, глубины заделки семян и фона питания в условиях северной части Среднего Поволжья / Ф.Ш. Шайхутдинов, И.М. Сержанов, А.Р. Сержанова и др. // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. 2022. № 2. С.28-33. doi: 10.12737/2782-490X-2022-22-26.
- 4.Афанасьева Д. С. Семенные качества различных генотипов ярового ячменя в условиях Предкамской зоны Республики Татарстан // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. 2022. № 2. С.12-19. doi: 10.12737/2782-490X-2022-38-45.
- 5.Сулейманов С. Р. Результаты исследований продуктивности и адаптивности гибридов подсолнечника ООО «Сингента» в почвенно-климатических условиях Республики Татарстан // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. 2022. № 2. С.37-42. doi: 10.12737/2022-1-1-35-39.

6. Оценка различных сортов ячменя по эндофитной микрофлоре смечен / Д.С. Афанасьева, А.А. Абрамова, П.А. Дмитриева и др. // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. 2022. № 1. С.12-18. doi: 10.12737/-2022-1-1-12-17.

7. Сержанова А. Р. Удобрение яровой пшеницы в условиях серых лесных почв Предкамья Республики Татарстан // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. 2022. № 2. С.33-37. doi: 10.12737/2782-490X-2022-27-31.

8. Вафин И. Х. Оценка эффективности применения физиологически активных веществ и удобрений на озимой пшенице // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. 2022. № 2. С.19-24. doi: 10.12737/2782-490X-2022-12-16.

9. Михайлова М. Ю. Приемы и тенденции возделывания кукурузы на кормовые цели в регионах Российской Федерации // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. 2022. № 1. С.18-22. doi: 10.12737/-2022-1-1-18-21.

10. Амиров М. Ф. Формирование урожая яровой пшеницы в зависимости от использования минеральных удобрений, микроэлементов и гербицида в условиях Республики Татарстан // Плодородие. 2020. № 3(114). С. 6-9. doi: 10.25680/S19948603.2020.114.01.

11. Урожайные свойства и качество семян яровой пшеницы в зависимости от фона питания в условиях Республики Татарстан / И.М. Сержанов, Ф.Ш. Шайхутдинов, А.Р. Сержанова и др. // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2019. Т. 14. № 2(53). С. 52-57. doi: 10.12737/article_5d3e15bde73a94.15332321.

12. Концепция развития органического сельского хозяйства Республики Татарстан / Д.И. Файзрахманов, Р.И. Сафин, А.Р. Валиев и др.. Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2019. 88 с. EDN KCRVGS.

13. Логинов Н. А. Роль цифровых технологий в сохранении и повышении плодородия почв Республики Татарстан // Плодородие. 2020. № 3(114). С. 26-28. doi: 10.25680/S19948603.2020.114.08.

14. Продуктивность яровых колосовых культур при применении биопрепаратов на основе – *Bacillus Subtilis* в условиях Республики Татарстан / Ф.Ш. Шайхутдинов, И.М. Сержанов, Р.И. Гараев // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. 2022. № 1. С.28-35. doi: 10.12737/-2022-1-1-28-34.

15. Ибятков Р. И. Анализ урожайности яровой пшеницы методом главных компонент // Зерновое хозяйство России. 2017. № 2(50). С. 17-22.

16. Колесар В. А. Оценка влияния агроклиматических изменений на развитие болезней яровой пшеницы в Предкамье Республики Татарстан // Зерновое хозяйство России. 2017. № 2(50). С. 45-47.

17. Ганиева И. С. Сравнительная оценка сортов ярового ячменя по количеству и качеству белка // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2019. Т.14. № 1(52). С. 17-21. doi: 10.12737/article_5ccedb791c96f2.14695900.

18. Улучшение и использование пойменных лугов : под общей редакцией доктора сельскохозяйственных наук А.А. Зотова / А. А. Зотов, В. М. Косолапов, Н. В. Панферов [и др.]. – Москва : Российская академия сельскохозяйственных наук, 2013. – 690 с. – ISBN 978-5-906592-18-7.

Сведения об авторах:

Залялов Ранис Рамисович – аспирант

Сержанов Игорь Михайлович - доктор сельскохозяйственных наук, профессор,

e-mail: igor.serzhanov@mail.ru

Шайхутдинов Фарит Шарипович - доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Сержанова Альбина Рафаилевна - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Гараев Разиль Ильсурович – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель

Казанский государственный аграрный университет, Казань, Россия.

WITH THE USE OF MINERAL FERTILIZERS AND PLANT PROTECTION IN THE CONDITIONS OF THE VOLGA REGION OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN

R.R. Zalyalov, I.M. Serzhanov, F.S. Shaykhutdinov, A.R. Serzhanova, R.I. Garaev

Abstract. Studies to study the grain quality of the main varieties of spring wheat included in the state register in the 7th region were carried out in 2020-2021. under the conditions of Avangard LLC, Buinsky municipal district of the Republic of Tatarstan, on chernozem soils typical for this zone with agrochemical characteristics: humus content - 7.0-8.5%, mobile forms of phosphorus - 182-255 mg / kg, potassium - 159-193 mg / kg and pH salt – 5,5-5,8. Agrochemical analyzes of soils were carried out at the Federal State Budgetary Institution CAS "Tatarsky" by generally accepted methods: GOST 26213-91 (humus content), GOST 26484-85 (pHsal.), GOST 26207-91 (mobile forms of phosphorus and potassium). The meteorological conditions of 2020 were characterized by sufficient soil moisture and moderate temperature conditions during the growing season of spring wheat (STC-1.28) and had a positive impact on the future yield and grain quality. Meteorological indicators for the growing season of the research object in 2021 were extremely unfavorable for the formation of the crop. May and June were extremely dry, HTC-0,17-0,27. In the Pre-Volga zone of the Republic of Tatarstan, under conditions of unstable moisture, the effect of fertilizers on the yield is very variable. In a dry year, the effectiveness of mineral fertilizers is insignificant: only such varieties as Ekada 109, Yoldyz and Burlak gave a significant increase in yield by 10.6-11.9%. Conducted observations, records and analyzes in 2020 and 2021 showed that fertilizers in combination with a plant protection unit provided a sustainable increase in grain quality indicators. On average, over 2 years, in the Yoldyz variety, compared with the control and the standard variety Simbirtsit, the amount of mass fraction of gluten increased by 3.5%, and in the Ekada 109 and Burlak varieties by 4,1 and 4,3%.

Key words: spring wheat, variety, protein, quality, productivity. spring wheat, variety, protein, quality, productivity.

References

1. Amirov M. F. Responsiveness of spring soft wheat to the methods of basic tillage and background nutrition in the conditions of the Fore-Kama region of the Republic of Tatarstan // Agrobiotechnologies and digital farming. 2022. No. 2. P. 7-12. doi: 10.12737/2782-490X-2022-7-11.

2. System of agriculture of the Republic of Tatarstan / A.R. Valiev, I.Kh. Gabdrakhmanov, R.I. Safin et al. Kazan: OOO Center for Innovative Technologies, 2014. 280 p.

3. Yield and grain quality of spring wheat depending on sowing time, seed placement depth and nutritional background in the conditions of the northern part of the Middle Volga region / F.Sh. Shaikhutdinov, I.M. Serzhanov, A.R. Serzhanova et al. // *Agrobiotechnologies and digital farming*. 2022. No. 2. P. 28-33. doi: 10.12737/2782-490X-2022-22-26.
4. Afanas'eva D. S. Seed qualities of various genotypes of spring barley in the conditions of the Predkama zone of the Republic of Tatarstan // *Agrobiotechnologies and digital farming*. 2022. No. 2. P.12-19. doi: 10.12737/2782-490X-2022-38-45.
5. Suleimanov S. R. The results of research on the productivity and adaptability of sunflower hybrids of Syngenta LLC in the soil and climatic conditions of the Republic of Tatarstan // *Agrobiology and digital agriculture*. 2022. No. 2. P. 37-42. doi: 10.12737/-2022-1-1-35-39.
6. Evaluation of different varieties of barley according to the endophytic microflora of the change / D.S. Afanasiev, A.A. Abramova, P.A. Dmitrieva et al. // *Agrobiotechnologies and digital farming*. 2022. No. 1. P.12-18. doi: 10.12737/-2022-1-1-12-17.
7. Serzhanova A. R. Fertilization of spring wheat in the conditions of gray forest soils of the Cis-Kama region of the Republic of Tatarstan // *Agrobiotechnologies and digital farming*. 2022. No. 2. P. 33-37. doi: 10.12737/2782-490X-2022-27-31.
8. Vafin I. Kh. Evaluation of the effectiveness of the use of physiologically active substances and fertilizers on winter wheat // *Agrobiotechnologies and digital farming*. 2022. No. 2. P. 19-24. doi: 10.12737/2782-490X-2022-12-16.
9. Mikhailova M. Yu. Methods and trends in the cultivation of corn for fodder purposes in the regions of the Russian Federation // *Agrobiotechnologies and digital farming*. 2022. No. 1. P. 18-22. doi: 10.12737/-2022-1-1-18-21.
10. Amirov M. F. Formation of spring wheat yield depending on the use of mineral fertilizers, microelements and herbicides in the conditions of the Republic of Tatarstan // *Fertility*. 2020. No. 3(114). P. 6-9. doi: 10.25680/S19948603.2020.114.01.
11. Yield properties and quality of spring wheat seeds depending on the background of nutrition in the conditions of the Republic of Tatarstan / I.M. Serzhanov, F.Sh. Shaikhutdinov, A.R. Serzhanova and others // *Bulletin of the Kazan State Agrarian University*. 2019. V. 14. No. 2(53). P. 52-57. doi: 10.12737/article_5d3e15bde73a94.15332321.
12. The concept of development of organic agriculture in the Republic of Tatarstan / D. I. Fayzrakhmanov, R. I. Safin, A. R. Valiev [and others]. Kazan: Kazan State Agrarian University, 2019. 88 p.
13. Loginov N. A. The role of digital technologies in the conservation and improvement of soil fertility in the Republic of Tatarstan // *Fertility*. 2020. No. 3(114). P. 26-28. doi: 10.25680/S19948603.2020.114.08.
14. Productivity of spring spiked crops when using biological preparations based on *Bacillus Subtilis* in the conditions of the Republic of Tatarstan / F.Sh. Shaikhutdinov, I.M. Serzhanov, R.I. Garaev // *Agrobiotechnologies and digital farming*. 2022. No. 1. P.28-35. doi: 10.12737/-2022-1-1-28-34.
15. Ibyatov R. I. Analysis of spring wheat productivity by the method of principal components // *Grain Economy of Russia*. 2017. No. 2(50). P. 17-22.
16. Kolesar V. A. Assessment of the impact of agro-climatic changes on the development of spring wheat diseases in the Pre-Kama region of the Republic of Tatarstan // *Grain Economy of Russia*. 2017. No. 2(50). P. 45-47.
17. Ganieva I. S. Comparative evaluation of spring barley varieties in terms of protein quantity and quality // *Bulletin of the Kazan State Agrarian University*. 2019. V.14. No. 1(52). P. 17-21. doi: 10.12737/article_5ccedb791c96f2.14695900.
18. Improvement and use of floodplain meadows: under the general editorship of Doctor of Agricultural Sciences A.A. Zotov / A. A. Zotov, V. M. Kosolapov, N. V. Panferov [and others]. - Moscow: Russian Academy of Agricultural Sciences, 2013. - 690 p. – ISBN 978-5-906592-18-7.

Authors:

Zalyalov Ranis Ramisovich – postgraduate student
 Serzhanov Igor Mikhailovich - Doctor of Agricultural sciences, professor, e-mail: igor.serzhanov@mail.ru
 Shaikhutdinov Farit Sharipovich - Doctor of Agricultural sciences, professor
 Sergeantova Albina Rafailevna - Candidate of Agricultural Sciences, associate professor
 Garaev Razil IIsurovich – Candidate of Agricultural sciences, senior lecturer
 Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia.