

**ВЛИЯНИЕ ДЛИНЫ КОЛЕОПТИЛЯ И ГЛУБИНЫ ПОСЕВА
НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ**
Мефодьев Г.А., Шашкаров Л.Ш., Александрова А.Н., Толстова С.Л.

Реферат. Сейчас к тритикале относятся как культуре, которая способна решить проблему стабилизации валового сбора выращиваемого фуражного и продовольственного зерна во всем мире. Яровая тритикале в Чувашской Республике не возделывается на большой площади и селекция по данной культуре не ведется. Внедрение яровой тритикале в производство возможно лишь при создании сортов, удовлетворяющим почвенно-климатическим условиям республики. Данную проблему можно решить лишь путем подбора и создания исходного селекционного материала. Исходный материал должен быть изучен всесторонне. Одним из важных показателей при оценке исходного материала может служить длина coleoptily. Цель исследований – определение влияния длины coleoptily и глубины посева семян на урожайность исходного материала яровой тритикале. Представлены исследования, проведенные в 2017-2018 гг. Оценивали сорта Ульяна, Ровня, Хайкар, Саур и селекционные линии 15-11-2, 15-48-11, 15-65-29. Короткий coleoptily имели сорт Ровня и линия 15-11-2, средний coleoptily – сорта Ульяна, Саур и линия 15-65-29, длинный coleoptily – сорт Хайкар и линия 15-48-11. Наиболее длинными coleoptily были у линии 15-48-11, а наиболее короткими – у линии 15-11-2. У форм с коротким coleoptily с увеличением глубины посева полевая всхожесть, сохранность растений, количество продуктивных стеблей, продуктивная кустистость, масса зерна с колоса, количество зерен с колоса, урожайность зерна существенно уменьшаются. Максимальное их проявление у форм со средним coleoptily было выявлено при глубине посева 5 см. У форм с длинным coleoptily глубина посева не оказывает существенное влияние на значение данных показателей. По всем изученным показателям с увеличением глубины посева происходит увеличение их зависимости от длины coleoptily. Высокая корреляция наблюдается по полевой всхожести, сохранности растений, количеству продуктивных стеблей, массе 1000 зерен и урожайности.

Ключевые слова: яровая тритикале, coleoptily, сорт, линия, колос, урожайность, корреляция.

Введение. Тритикале (*Triticosecale* Wittmack) – это однолетнее растение семейства злаковых (*Graminae*). Является межродовым гибридом пшеницы (*Triticum* sp.) и ржи (*Secale cereale* L.). Материнский родитель тритикале может быть мягкой или твердой пшеницей (*Triticum aestivum* L. или *Triticum durum* desf.) и потомство обычно повторно скрещивается с пшеницей несколько раз, чтобы включить желательные агрономические признаки. Тритикале имеет характеристики промежуточные между родительскими видами, но имеет больше черт пшеничного типа [1,2].

Сейчас к тритикале относятся как культуру, которая способна решить проблему стабилизации валового сбора выращиваемого фуражного и продовольственного зерна во всем мире. Кроме этого, эта культур рассматривается как ценный источник растительного топлива – биоэтанола [3]. Следует еще отметить, что тритикале считается вполне перспективной культурой для увеличения сырьевой базы в технологии хлебопечения [4].

Чувашская Республика является одним из важнейших среди Волго-Вятских районов по выращиванию зерновых культур. С целью стабилизации производства зерна очень важно внедрить в республику высокоурожайную культуру тритикале. Яровая тритикале в республике не возделывается на большой площади и селекция по данной культуре не ведется.

Внедрение яровой тритикале в производство возможно лишь при создании сортов, удовлетворяющих почвенно-климатическим условиям республики. Данную проблему можно решить путем подбора и создания исходного селекционного материала. Исходный материал должен быть изучен всесторонне [5,6].

Одним из важных показателей при оценке исходного материала может служить длина coleoptily. Ранее исследованиями многих авторов было показано взаимосвязь между длиной coleoptily со многими хозяйственно ценными признаками [7-14].

Цель исследований – определение влияния длины coleoptily и глубины посева семян на урожайность исходного материала яровой тритикале.

Условия, материалы и методы исследований. Представлены исследования, проведенные в 2017-2018 гг. Полевые опыты были заложены в селекционном севообороте УНПЦ «Студенческий» ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА. Посев проводили ручной селекционной сеялкой в 6-кратной повторности. Площадь одной делянки – 6 кв. м. Норма высева – 5 млн всхожих семян. Срок посева – середина мая. Изучали три глубины посева семян – 3, 5 и 7 см.

Оценивали сорта Ульяна, Ровня, Хайкар, Саур и селекционные линии 15-11-2, 15-48-11, 15-65-29.

Для определения длины колеоптиля семена проращивались рулонным способом при температуре 20 °С в термостате в течение 8 дней.

Участок, где были заложены опыты, представлен типично-серой лесной почвой среднесуглинистого гранулометрического состава. В 1 кг почвы содержится органического вещества 2,6 %, подвижного фосфора 243 мг, подвижного калия 121 мг. Сумма поглощенных оснований составляет 13,3 мг-экв/100г почвы, гидролитическая кислотность – 1,67 ммоль/100 г почвы, рН (КС1) – 5,54.

Агрометеорологические условия вегетационных периодов за годы проведения исследований отличались от среднесноголетних данных. Вегетационный период в 2017 году был холодный и дождливый. Средняя месячная температура в первые три месяца вегетации была ниже средней многолетней на 2,3°. Осадков выпало на 141 мм больше по сравнению с средними многолетними. Май и июнь в 2018 году был прохладным, особенно июнь. Июль и август, наоборот, были жаркими. Влага не хватало растениям в течение всей вегетации 2018 года, особенно в июне и июле.

Обработка экспериментальных данных проводили по методике Б.А. Доспехова [10].

Анализ и обсуждение результатов исследований. Двухлетние исследования показали, что все сорта и линии по длине колеоптиля можно разделить на три группы: короткоколеоптильные, среднеколеоптильные и длинноколеоптильные (табл. 1)

К короткоколеоптильным формам (длина колеоптиля менее 40 мм) относятся сорт Ровня

и линия 15-11-2, к среднеколеоптильным (длина колеоптиля 40-50 мм) – сорта Ульяна, Саур и линия 15-65-29, к длинноколеоптильным (длина колеоптиля более 50 мм) – сорт Хайкар и линия 15-48-11. Наиболее длинными колеоптилем были у линии 15-48-11, а наиболее короткими – у линии 15-11-2.

Полевая всхожесть семян зависела как от глубины посева, так и от их происхождения (табл. 2).

У сорта Ровня и линии 15-11-2, имеющие короткие колеоптиле, с увеличением глубины посева полевая всхожесть семян уменьшалась. Самая высокая полевая всхожесть у сортов Ульяна, Саур и линии 15-65-29 была характерна при посеве на глубину 5 см. Эти формы имели колеоптиле средней длины. В то время как у форм, имеющих длинные колеоптиле (сорт Хайкар и линия 15-48-11) глубина посева не влияла на полевую всхожесть семян. Это можно объяснить тем, короткие колеоптиле не позволяют в полной мере пробиться росткам через толстый слой почвы.

Анализ сохранности растений в течение вегетации показал эту же закономерность (табл. 3).

Продуктивных стеблей у всех сортов и линий больше всего было при посеве на глубину 3 см (табл. 4).

Продуктивная кустистость так же была максимальной при посеве на глубину 3 см (табл. 5). Показатели при других глубинах посева у всех сортов и линий не отличались.

Масса зерен с колоса колебалась от 0,84 до 2,31 г (табл. 6). Проявление этого признака

Таблица 1 – Длина колеоптиля сортов и линий яровой тритикале (среднее за 2017-2018 гг.)

Сорт (линия)	Длина колеоптиля, мм	Отклонение от контроля	
		мм	%
Ульяна (контроль)	44,0	-	-
Ровня	38,1	-5,9	-13,4
Саур	41,2	-2,8	-6,4
Хайкар	50,8	6,8	15,5
15-11-2	36,9	-7,1	-16,1
15-48-11	51,2	7,2	16,4
15-65-29	45,5	1,5	3,4
НСР ₀₅	-	2,7	6,1

Таблица 2 – Полевая всхожесть сортов и линий яровой тритикале в зависимости от глубины посева, % (среднее за 2017-2018 гг.)

Сорт (линия)	Глубина посева		
	3 см	5 см	7 см
Ульяна (контроль)	72,7	76,5	74,0
Ровня	82,3	75,6	67,4
Саур	80,8	84,2	81,5
Хайкар	86,3	87,2	86,5
15-11-2	84,5	78,9	65,1
15-48-11	85,5	85,2	85,7
15-65-29	85,2	88,6	86,2
НСР ₀₅ (глубина посева)	2,3		
НСР ₀₅ (сорт, линия)	3,1		

зависит как от происхождения, так и глубины посева. У короткоколеоптильных форм с увеличением глубины посева масса зерен с колоса достоверно уменьшается. Максимальное значение у среднеколеоптильных форм было выявлено при глубине посева 5 см. У длинноколеоптильных форм глубина посева не оказывает достоверное влияние на проявление данного показателя.

По количеству зерен с колоса выявлена такая же закономерность. По массе 1000 зерен между вариантами достоверные различия между вариантами не выявлены.

Урожайность в целом оказалась высокой (табл. 7). Из сортов наиболее высокоурожайным был сорт Хайкар, а из линий – 15-48-11. Урожайность зависит не только от происхо-

ждения, но и глубины посева семян. У короткоколеоптильных форм с увеличением глубины посева урожайность зерна существенно уменьшается. Максимальная урожайность у среднеколеоптильных форм было выявлено при глубине посева 5 см. У длинноколеоптильных форм глубина посева не оказывает существенное влияние на проявление данного показателя.

Довольно интересные данные были получены при определении взаимосвязей длины колеоптиля с хозяйственно ценными признаками в зависимости от глубины посева семян (табл. 8). По всем изученным показателям с увеличением глубины посева происходит увеличение значений коэффициента корреляции. Высокая корреляция наблюдается по полевой

Таблица 3 – Сохранность растений сортов и линий яровой тритикале в зависимости от глубины посева, % (среднее за 2017-2018 гг.)

Сорт (линия)	Глубина посева		
	3 см	5 см	7 см
Ульяна (контроль)	62,8	63,5	62,4
Ровня	70,2	63,6	58,2
Саур	63,9	68,3	64,7
Хайкар	68,5	69,1	70,2
15-11-2	64,5	58,9	55,1
15-48-11	70,2	69,8	70,4
15-65-29	66,8	70,4	66,2
НСР ₀₅ (глубина посева)	2,1		
НСР ₀₅ (сорт, линия)	3,5		

Таблица 4 – Количество продуктивных стеблей сортов и линий яровой тритикале в зависимости от глубины посева, шт./м² (среднее за 2017-2018 гг.)

Сорт (линия)	Глубина посева		
	3 см	5 см	7 см
Ульяна (контроль)	276	265	254
Ровня	341	245	202
Саур	349	345	311
Хайкар	417	374	386
15-11-2	338	249	194
15-48-11	330	303	314
15-65-29	396	377	334
НСР ₀₅ (глубина посева)	32		
НСР ₀₅ (сорт, линия)	24		

Таблица 5 – Продуктивная кустистость сортов и линий яровой тритикале в зависимости от глубины посева, шт./м² (среднее за 2017-2018 гг.)

Сорт (линия)	Глубина посева		
	3 см	5 см	7 см
Ульяна (контроль)	1,21	1,09	1,10
Ровня	1,18	1,02	1,03
Саур	1,35	1,20	1,18
Хайкар	1,41	1,24	1,27
15-11-2	1,24	1,07	1,08
15-48-11	1,18	1,02	1,04
15-65-29	1,39	1,21	1,17
НСР ₀₅ (глубина посева)	0,9		
НСР ₀₅ (сорт, линия)	0,7		

Таблица 6 – Масса зерен с колоса сортов и линий яровой тритикале в зависимости от глубины посева, г (среднее за 2017-2018 гг.)

Сорт (линия)	Глубина посева		
	3 см	5 см	7 см
Ульяна (контроль)	1,99	2,44	2,19
Ровня	1,29	1,04	0,84
Саур	1,70	2,02	1,88
Хайкар	1,72	1,88	1,81
15-11-2	1,92	1,63	1,31
15-48-11	2,19	2,31	2,21
15-65-29	1,26	1,56	1,41
НСР ₀₅ (глубина посева)	0,19		
НСР ₀₅ (сорт, линия)	0,22		

Таблица 7 – Урожайность сортов и линий яровой тритикале в зависимости от глубины посева, т/га (среднее за 2017-2018 гг.)

Сорт (линия)	Глубина посева		
	3 см	5 см	7 см
Ульяна (контроль)	5,49	6,47	5,57
Ровня	4,41	2,54	1,69
Саур	5,94	6,98	5,85
Хайкар	7,15	7,04	6,98
15-11-2	6,48	4,05	2,54
15-48-11	7,24	7,02	6,92
15-65-29	4,98	5,88	4,70
НСР ₀₅ (глубина посева)	0,29		
НСР ₀₅ (сорт, линия)	0,38		

Таблица 8 – Сопряженность длины coleoptily с хозяйственно ценными признаками в зависимости от глубины посева семян

Признак	Глубина посева		
	3 см	5 см	7 см
Полевая всхожесть	0,27	0,68	0,86
Сохранность растений	0,39	0,81	0,95
Количество продуктивных стеблей	0,33	0,61	0,84
Продуктивная кустистость	0,29	0,30	0,40
Масса зерен с колоса	0,33	0,55	0,66
Количество зерен в колосе	0,10	0,40	0,47
Масса 1000 зерен	0,59	0,56	0,80
Урожайность	0,58	0,76	0,87

всхожести, сохранности растений, количеству продуктивных стеблей, массе 1000 зерен и урожайности.

Выводы. К короткоcoleoptильным формам (длина coleoptily менее 40 мм) относятся сорт Ровня и линия 15-11-2, к среднеcoleoptильным (длина coleoptily 40-50 мм) – сорта Ульяна, Саур и линия 15-65-29, к длинкоcoleoptильным (длина coleoptily более 50 мм) – сорт Хайкар и линия 15-48-11. Наиболее длинными coleoptильными были у линии 15-48-11, а наиболее короткими – у линии 15-11-2.

У короткоcoleoptильных форм с увеличением глубины посева полевая всхожесть, сохранность растений, количество продуктивных стеблей, продуктивная кустистость, масса зерна с колоса, количество зерен с колоса, урожайность зерна существенно уменьшаются.

Максимальное их проявление у среднеcoleoptильных форм было выявлено при глубине посева 5 см. У длинкоcoleoptильных форм глубина посева не оказывает существенное влияние на значение данных показателей.

По всем изученным показателям с увеличением глубины посева происходит увеличение их зависимости от длины coleoptily. Высокая корреляция наблюдается по полевой всхожести, сохранности растений, количеству продуктивных стеблей, массе 1000 зерен и урожайности.

Литература

1. Kavanagh VB, Hall JC, Hall LM (2010) Potential hybridization of genetically engineered triticale with wild and weedy relatives in Canada. *Crop Sci* 50:1128–1140
2. Ammar K, Mergoum M, Rajaram S (2004) The history and evolution of triticale. In: Mergoum M, Gomez-Macpherson H (eds) *Triticale improvement and production: FAO plant production and protection paper: No. 179*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy, pp 1–9
3. I. Jansone, S. Malcka, V. Miglane Suitability of winter triticale varieties for bioethanol production in Latvia *Agron Res*, 8 (2010), pp. 573-582
4. Корячкина С. Я. Технология хлеба из целого зерна тритикале / С.Я Корячкина, Е.А. Кузнецова, Л.В. Черепнина. – Орел: Госуниверситет – УНПК, 2012. – 176 с.
5. Алтынова Н.В. Сортовое разнообразие тритикале яровой в Волго-Вятском регионе/ Н.В. Алтынова, Г.А. Мефодьев// Рациональное природопользование и социально-экономическое развитие сельских территорий как основа эффективного функционирования АПК региона. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации, почетного гражданина Чувашской Республики Айдака Аркадия Павловича. Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары, 2017. – С. 34 – 39.
6. Алтынова Н.В. Новые сорта тритикале как основа стабилизации агроэкологических условий сельских территорий / Н.В. Алтынова, Г.А. Мефодьев // Агроэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары, 2017. – С. 181-185.
7. Бабайцева Т.А. Продуктивность и качество семян сортов озимой тритикале при разных приемах посева // Бабайцева Т.А., Рябова И.А. // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017, - С. 3-11.
8. Юсова О.А. Анализ корреляционных связей длины coleoptilia с основными элементами продуктивности и урожайностью сортов яровой твердой пшеницы / О.А. Юсова, М.П. Горбунова, Ю.С. Ларионов // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2011. - №1(1). - С.15-19.
9. Жирнова Д.Ф. Влияние азотных удобрений на ростовые характеристики различных сортов яровой пшеницы / Д.Ф. Жирнова, И.В. Пантюхов, И.В. Голдман // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2008. №1. – С. 64-70.
10. Honcharova A.I., Motsny I.I., Chebotar S.V. Effects of the dwarfing gene alleles on coleoptile length of bread wheat under osmotic stress conditions Вісник Одеського національного університету. Біологія. 2016. Т. 21. № 1 (38). С. 89-99.
11. Kirdoglo Ye.K., Polishchuk S.S., Naguliak O.I. The role of primary root system, coleoptile length and cold tolerance in the yield formation of semi-dwarf varieties of spring barley (*Hordeum Vulgare* L.) Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2014. № 3 (24). С. 54-60.
12. Ларионов Ю.С., Юсова О.А. Оценка величины органов проростков сортов и гибридных комбинаций в поколениях F3 и F4 твердой пшеницы / Ларионов, О.А. Юсова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2009. – № 9 (59). – С. 5-9.
13. Бедловская И.В. Влияние глубины заделки семян озимой пшеницы на развитие корневых гнилей и длину coleoptilia в центральной зоне Краснодарского края / И.В. Бедловская, Н.М. Сидоров, В.В. Костюков // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 56. – С. 74-80.
14. Денисов Д.П. Амплитуда изменчивости длины coleoptilia твердой пшеницы как отражение взаимосвязей хозяйственно ценных признаков растения: Автореф. дис ... канд. с.-х. наук: 06.01.05. - Москва, 1999. - 16 с.
15. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Сведения об авторах:

Мефодьев Георгий Анатольевич – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, e-mail: mega19640@yandex.ru
 Шашкаров Леонид Геннадьевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, e-mail: leonid.shashkarow@yandex.ru
 Александрова Анастасия Николаевна – ассистент кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, e-mail: a.prosto.1995@mail.ru
 Толстова Светлана Леонидовна – соискатель кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства
 ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», г. Чебоксары, Россия.

INFLUENCE OF THE COLEOPTILE'S LENGTH AND SOWING DEPTH ON SPRING TRITICAL PRODUCTIVITY

Mefodev G.A., Shashkarov L.Sh., Aleksandrova A.N., Tolstova S.L.

Abstract. Now triticale is referred to as a crop that is able to solve the problem of stabilizing the gross yield of cultivated feed and food grains around the world. Spring triticale in the Chuvash Republic is not cultivated in a small area and breeding for this crop is not conducted. The introduction of spring triticale in production is possible only when creating varieties that meet the soil and climatic conditions of the country. This problem can be solved only by selecting and creating the initial breeding material. The source material must be studied comprehensively. One of the important indicators in the evaluation of the source material may be the length of a coleoptile. The purpose of the research is to determine the influence of the length of the coleoptile and the depth of sowing of seeds on the yield of the source material of spring triticale. Presented studies conducted in 2017-2018. The varieties Ulyana, Rovnya, Khaykar, Saur and breeding lines 15-11-2, 15-48-11, 15-65-29 were evaluated. The short coleoptile had Rovnya and 15-11-2 line, the middle coleoptile had Ulyana, Saur and 15-65-29 line, the long coleoptile Khaykar and 15-48-11 line. The longest coleoptile was in 15-48-11 line, and the shortest - in 15-11-2 line. For forms with a short coleoptile with increasing sowing depth, field germination, plant safe-

ty, number of productive stems, productive bushiness, grain weight per spike, number of grains per spike, grain yield are significantly reduced. Their maximum manifestation in forms with an average coleoptile was found at a seeding depth of 5 cm. For forms with a long coleoptile, the seeding depth does not significantly affect the value of these indicators. For all the studied parameters with an increase in the depth of sowing, their dependence on the length of the coleoptile increases. High correlation is observed in field germination, plant safety, the number of productive stems, the mass of 1000 grains and yield.

Key words: spring triticale, coleoptile, variety, line, spike, yield, correlation.

References

1. Kavanagh VB, Hall JC, Hall LM (2010) Potential hybridization of genetically engineered triticale with wild and weedy relatives in Canada. *Crop Sci* 50:1128–1140
2. Ammar K, Mergoum M, Rajaram S (2004) The history and evolution of triticale. In: Mergoum M, Gomez-Macpherson H (eds) *Triticale improvement and production*: FAO plant production and protection paper: No. 179, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy, pp 1–9
3. I. Jansone, S. Malcka, V. Miglane Suitability of winter triticale varieties for bioethanol production in Latvia *Agron Res*, 8 (2010), pp. 573-582
4. Koryachkina S.Ya. *Tekhnologiya khleba iz tselogo zerna triticale*. [Bread technology from whole grain triticale]. / S.Ya Koryachkina, E.A. Kuznetsova, L.V. Cherepnina. – Orel: Gosuniversitet – UNPK, 2012. – P. 176.
5. Altnova N.V. *Sortovoe raznoobrazie tritikale yarovoy v Volgo-Vyatskom regione*. // *Ratsionalnoe prirodopolzovaniye i sotsialno-ekonomicheskoe razvitie selskikh territoriy kak osnova effektivnogo funkcionirovaniya APK regiona. Materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyaschennoy 80-letiyu so dnya rozhdeniya zaslužennogo rabotnika selskogo khozyaystva Rossiyskoy Federatsii, pochetnogo grazhdanina Chuvashskoy Respubliki Aydaka Arkadiya Pavlovicha*. (Varietal diversity of spring triticale in the Volga-Vyatka region. / N.V. Altnova, G.A. Mefodiev // Environmental management and social and economic development of rural areas as the basis for the effective functioning of the agro-industrial complex of the region. Proceedings of All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation, dedicated to the 80th anniversary of the honored agricultural worker of the Russian Federation, honorary citizen of the Chuvash Republic Aidak Arkady Pavlovich). Chuvash State Agricultural Academy. 2017. - P. 34 - 39.
6. Altnova N.V. *Novye sorta tritikale kak osnova stabilizatsii agroekologicheskikh usloviy selskikh territoriy*. // *Agroekologicheskoe i organizatsionno-ekonomicheskoe aspekty sozdaniya i effektivnogo funkcionirovaniya ekologicheskikh stabilnykh territoriy. Materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. (New varieties of triticale as a basis for stabilizing the agro-ecological conditions of rural areas. / N.V. Altnova, G.A. Mefodiev // Agricultural and environmental and organizational and economic aspects of the creation and effective functioning of environmentally stable territories. Proceedings of All-Russian scientific-practical conference). – Cheboksary, 2017. - P. 181-185.
7. Babaytseva T.A. Productivity and quality of seeds of winter triticale varieties with different sowing methods. [Produktivnost i kachestvo semyan sortov ozimoy tritikale pri raznykh priemakh poseva]. // Babaytseva T.A., Ryabova I.A. // *Vestnik Izhevskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii*. – *The Herald of Izhevsk State Agricultural Academy*. – 2017, - P. 3-11.
8. Yusova O.A. Analysis of the correlations of the coleoptile's length with the main elements of productivity and yield of spring durum wheat varieties. [Analiz korrelyatsionnykh svyazey dliny koleoptilya s osnovnymi elementami produktivnosti i urozhaynostyu sortov yarovoy tverдой pshenitsy]. / O.A. Yusova, M.P. Gorbunova, Yu.S. Larionov // *Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – *The Herald of Omsk State Agrarian University*. – 2011. - №1(1). - P. 15-19.
9. Zhirnova D.F. The effect of nitrogen fertilizers on the growth characteristics of different varieties of spring wheat. [Vliyaniye azotnykh udobreniy na rostovye kharakteristiki razlichnykh sortov yarovoy pshenitsy]. / D.F. Zhirnova, I.V. Pantyukhov, I.V. Goldman // *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – *The Herald of Krasnoyarsk State Agrarian University*. - 2008. №1. - P. 64-70.
10. Honcharova A.I., Motsny I.I., Chebotar S.V. Effects of the dwarfing gene alleles on coleoptile length of bread wheat under osmotic stress conditions *Вісник Одеського національного університету. Біологія*. 2016. Т. 21. № 1 (38). P. 89-99.
11. Kirdoglo Ye.K., Polishchuk S.S., Naguliak O.I. The role of primary root system, coleoptile length and cold tolerance in the yield formation of semi-dwarf varieties of spring barley (*Hordeum Vulgare L.*) *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2014. № 3 (24). P. 54-60.
12. Larionov Yu.S., Yusova O.A. Estimation of the size of seedling organs of varieties and hybrid combinations in F3 and F4 generations of durum wheat. [Otsenka velichiny organov prorostkov sortov i gibridnykh kombinatsiy v pokoleniyakh F3 i F4 tverдой pshenitsy]. / Larionov, O.A. Yusova // *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – *The Herald of Altai State Agrarian University*. - 2009. - № 9 (59). - P. 5-9.
13. Bedlovskaya I.V. The influence of seeding depth of winter wheat on the development of root rot and the length of a coleoptile in the central zone of the Krasnodar krai. [Vliyaniye glubiny zadelki semyan ozimoy pshenitsy na razvitie korneykh gniley i dlinu koleoptilya v tsentralnoy zone Krasnodarskogo kraya]. / I.V. Bedlovskaya, N.M. Sidorov, V.V. Kostyukov // *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. - *Proceedings of Kuban State Agrarian University*. - 2015. - № 56. - P. 74-80.
14. Denisov D.P. *Amplituda izmenchivosti dliny koleoptilya tverдой pshenitsy kak otrazhenie vzaimosvyazey khozyaystvenno tsennykh priznakov rasteniya: Avtoref. dis ... kand. s.-kh. nauk*. (The amplitude of the variability of the coleoptile's length of durum wheat as a reflection of the interrelationships of the economically valuable traits of the plant: Author's dissertation for a degree of Ph.D. of agricultural sciences: 01.01.05). - Moskva, 1999. – P. 16.
15. Dospekhov B.A. *Metodika polevogo opyta*. [Field experience methods]. / B. A. Dospekhov. – M.: Agropromizdat, 1985. – P. 351.

Authors:

Mefodev Georgiy Anatolyevich – Ph.D. of Agricultural Sciences, Head of Agriculture, Plant Growing, Breeding and Seed production Department, e-mail: mega19640@yandex.ru
 Shashkarov Leonid Gennadevich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of Agriculture, Plant Growing, Breeding and Seed production Department, e-mail: leonid.shashkarow@yandex.ru, tel. 89371581220;
 Aleksandrova Anastasia Nikolaevna – Assistant of the Department of Agriculture, Plant Growing, Breeding and Seed Production, e-mail: a.prosto.1995@mail.ru
 Tolstova Svetlana Leonidovna – applicant of Agriculture, Plant Growing, Breeding and Seed production Department Chuvash State Agricultural Academy, Cheboksary, Russia.