



DOI: 10.26898/0370-8799-2018-3-2

УДК 631.526.32: 631.55: 633.1

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР
В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ****С.В. КУРКОВА**, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая сектором,
Н.А. БЕРЕБЕРДИН, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник*Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук
630501, Россия, Новосибирская область, р.п. Краснообск
e-mail: sibkorma@ngs.ru*

Представлены результаты исследований урожайности и качества зерна различных по типу спелости сортов: пшеницы мягкой яровой (среднеранний Памяти Азиева, среднепоздние Баганская 95, Омская 28), ячменя ярового (раннеспелый Баган, среднеспелые Ача, Сигнал), овса ярового (скороспелый Краснообский, среднеспелый СИГ, среднепоздний Урал 2). Исследования проведены в условиях степной зоны Западной Сибири (Северная Кулунда), климат которой отличается резкой континентальностью, значительной изменчивостью агрометеорологических условий вегетационного периода по годам, засушливостью первой половины лета. Установлено, что при посеве среднеспелых и среднепоздних сортов пшеницы и ячменя урожайность зерна повышалась на 0,47–1,07 т/га, или 24–30%, по сравнению с более скороспелыми сортами. Среди различных биотипов овса наибольшую урожайность зерна формировали посевы среднеспелого сорта, которая была на 0,60–0,87 т/га, или 19–30%, выше, чем раннеспелого и среднепозднего сортов, а наиболее высокую урожайность зеленой массы обеспечивали посевы среднепозднего сорта. Значительной вариабельностью урожайности зерна по годам (коэффициент вариации 24–38%) характеризовались все сорта ячменя, овса и среднеранний сорт пшеницы, средней или незначительной (коэффициент вариации 3–12%) – среднепоздние сорта пшеницы. Отмечено значительное изменение содержания сырой клейковины в зерне различных сортов пшеницы в зависимости от агрометеорологических условий (коэффициент вариации 20–25%). В среднем за годы исследований наибольшее содержание клейковины (34,0%) было в зерне среднераннего сорта Памяти Азиева, наименьшее (27,4%) – среднепозднего Баганская 95. Максимальное количество сырой клейковины в зерне исследуемых сортов пшеницы (33,6–40,0%) отмечено в засушливый год, минимальное (19,9–26,4%) – в благоприятный по увлажнению. Содержание сырого протеина в зерне ячменя изменялось в опыте от 11,6 до 14,9% (коэффициент вариации 9–14%) и по сортам существенно не различалось (12,5–12,9%). Наибольшее его количество в зерне всех сортов ячменя (13,7–14,9%) отмечено в засушливый год.

Ключевые слова: зерновые культуры, пшеница, ячмень, овес, сорт, тип спелости, урожайность, качество зерна

Для обеспечения стабильности производства зерна зерновых культур необходимо учитывать многообразие и сложность зональных природных условий. Это особенно важно для такой специфической зоны, как Северная Кулунда, климат которой отличается резкой континентальностью, значительной изменчивостью агрометеорологических условий вегетационного периода

по годам, засушливостью первой половины лета. Наиболее выраженная засуха приходится на фазу кущение – выход в трубку (период закладки репродуктивных органов), что приводит к значительному снижению урожайности зерновых культур [1–3]. Специфика степного земледелия заключается в максимальном использовании растениями осадков второй половины лета, поэтому в

грамм Snedecor [19]. Содержание сырой клейковины в зерне пшеницы определяли по ГОСТ-13586.1–68 [20], сырого протеина в зерне ячменя – методом Къельдаля [21].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ урожайности зерна сортов яровой мягкой пшеницы показал, что ее уровень существенно изменялся в зависимости от условий вегетационного периода и типа спелости сорта. В среднем за годы исследований наиболее высокая урожайность зерна (2,43–2,44 т/га) получена на посевах среднепоздних сортов Баганская 95 и Омская 28, которая была на 0,47–0,48 т/га, или 24%, выше, чем среднераннего сорта Памяти Азиева (табл. 1). Наибольшую изменчивость урожайности зерна по годам (коэффициент вариации 25,7%) наблюдали у сорта Памяти Азиева, наименьшую (коэффициент вариации 2,9%) – Омская 28. В засушливом 2008 г. наиболее значительное снижение урожайности зерна в сравнении с благоприятным по увлажнению 2007 г. (на 39,7%) отмечено у среднераннего сорта Памяти Азиева, наименее (на 4,4%) – среднепозднего Омская 28, в типичном для зоны 2006 г. снижение урожайности по всем сортам было незначительным (на 1,1–5,1%) в связи с хорошими весенними запасами влаги в почве.

Содержание сырой клейковины в зерне исследуемых сортов пшеницы в зависимости от погодных условий изменя-

лось значительно (коэффициент вариации 20,1–24,9%). В среднем наибольшее ее количество (34,0%) отмечено в зерне среднераннего сорта Памяти Азиева, наименьшее (27,4%) – среднепозднего Баганская 95. Максимальное содержание сырой клейковины в зерне всех сортов пшеницы (33,6–40,0%) наблюдали в засушливый 2008 г., наименьшее (19,9–26,4%) в благоприятный по увлажнению 2007 г.

Урожайность зерна сортов ячменя изменялась в опыте от 2,46 т/га (сорт Баган, 2001 г.) до 6,01 т/га (сорт Сигнал, 2002 г.) и зависела от погодных условий (табл. 2). В засушливом 2001 г. урожайность зерна исследуемых сортов была в 1,4–2,2 раза меньше в сравнении с более благоприятными по условиям увлажнения 2000 и 2002 гг. В среднем за годы исследований наиболее высокая урожайность зерна получена у среднеспелых сортов Ача (4,65 т/га) и Сигнал (4,66 т/га), которая была на 1,06–1,07 т/га, или 30%, выше, чем раннеспелого сорта Баган. Изменчивость урожайности зерна в зависимости от погодных условий была значительной у всех сортов ячменя (коэффициент вариации 31,9–37,8%).

Содержание сырого протеина в зерне ячменя изменялось в опыте от 11,6 до 14,9% (коэффициент вариации 9,0–13,5%) и в среднем за годы исследований по сортам существенно не различалось (12,5–12,9%). Наибольшее его количество в зерне всех сортов (13,7–14,9%) отмечено в засушливый год.

Таблица 1. Урожайность и качество зерна сортов яровой мягкой пшеницы
Table 1. Yield and quality of grain in varieties of spring common wheat

Сорт	Год			Среднее	Коэффициент вариации, %
	2006	2007	2008		
<i>Урожайность зерна, т/га</i>					
Памяти Азиева	2,21	2,29	1,38	1,96	25,7
Баганская 95	2,58	2,61	2,10	2,43	11,8
Омская 28	2,39	2,52	2,41	2,44	2,9
НСР ₀₅	0,15	0,17	0,21		
<i>Содержание сырой клейковины, %</i>					
Памяти Азиева	36,0	26,4	39,6	34,0	20,1
Баганская 95	28,8	19,9	33,6	27,4	25,3
Омская 28	32,4	24,0	40,0	32,1	24,9
НСР ₀₅	2,2	1,8	3,5		

Таблица 2. Урожайность и качество зерна сортов ячменя
Table 2. Yield and quality of grain in varieties of barley

Сорт	Год			Среднее	Коэффициент вариации, %
	2000	2001	2002		
<i>Урожайность зерна, т/га</i>					
Баган	4,77	2,46	3,55	3,59	32,2
Ача	5,44	2,64	5,88	4,65	37,8
Сигнал	4,90	3,07	6,01	4,66	31,9
НСР ₀₅	0,26	0,18	0,22		
<i>Содержание сырого протеина, %</i>					
Баган	11,65	13,95	12,95	12,85	9,0
Ача	11,59	14,85	12,20	12,88	13,5
Сигнал	11,59	13,65	12,20	12,48	8,5
НСР ₀₅	$F_{\phi} < F_{\text{табл}}$	0,6	$F_{\phi} < F_{\text{табл}}$		

Среди различных биотипов овса в среднем за годы исследований наибольшую урожайность зерна (3,73 т/га) формировали посеы среднеспелого сорта СИГ, которая на 0,60–0,87 т/га, или 19–30%, выше, чем раннеспелого (Краснообский) и среднепозднего (Урал 2) сортов, а наиболее высокую урожайность зеленой массы (23,3 т/га) обеспечивали посеы среднепозднего сорта (больше на 5,5–6,4 т/га, или 21–27%) (табл. 3). В 2012 г. в сравнении с более благоприятным по гидротермическим условиям 2013 г. снижение урожайности зерна у более скороспелых сортов Краснообский и СИГ составило 40%, среднепозднего Урал 2 – 35%. В засушливом 2011 г. максимальное количество осадков при повышенной температуре воздуха выпало в период налива зерна, что позволило сортам

сформировать достаточно высокую урожайность. Все сорта овса характеризовались значительной (коэффициент вариации 23,8–26,9%) вариабельностью урожайности зерна в зависимости от погодных условий. Изменчивость урожайности зеленой массы по всем сортам была незначительной (коэффициент вариации 5,8–8,7%).

Проведенные исследования показали, что в степной зоне Западной Сибири (Северная Кулунда) на урожайность и качество зерна мягкой яровой пшеницы, ярового ячменя и ярового овса существенное влияние оказывают агрометеорологические условия периода вегетации растений и генотип сорта. Аналогичные данные получены другими исследователями по мягкой яровой пшенице в условиях лесостепной зоны Западной Сибири [22, 23].

Таблица 3. Урожайность зерна и зеленой массы сортов овса, т/га
Table 3. Yield of grain and green mass of oat varieties, t/ha

Сорт	Год			Среднее	Коэффициент вариации, %
	2011	2012	2013		
<i>Урожайность зерна</i>					
Краснообский	3,64	2,16	3,60	3,13	26,9
СИГ	4,08	2,67	4,44	3,73	25,1
Урал 2	3,31	2,08	3,20	2,86	23,8
НСР ₀₅	0,28	0,17	0,12		
<i>Урожайность зеленой массы</i>					
Краснообский	19,6	16,5	18,7	18,3	8,7
СИГ	17,6	15,8	17,4	16,9	5,8
Урал 2	24,2	21,7	23,9	23,3	5,9
НСР ₀₅	1,8	1,5	1,2		

ВЫВОДЫ

1. В условиях степной зоны Западной Сибири при посеве среднеспелых и среднепоздних сортов мягкой яровой пшеницы и ярового ячменя урожайность зерна повышалась на 0,47–1,07 т/га, или 24–30%, по сравнению с более скороспелыми сортами. Среди различных биотипов ярового овса наибольшую урожайность зерна формировали посевы среднеспелого сорта, которая на 0,60–0,87 т/га, или 19–30%, выше, чем раннеспелого и среднепозднего сортов, наиболее высокую урожайность зеленой массы обеспечивали посевы среднепозднего сорта.

2. Все сорта ячменя, овса и среднеранний сорт пшеницы характеризовались значительной вариабельностью урожайности зерна по годам (коэффициент вариации 24–38%), среднепоздние сорта пшеницы – средней или незначительной (3–12%) изменчивостью этого показателя в зависимости от условий вегетации растений.

3. Содержание сырой клейковины в зерне исследуемых сортов пшеницы в зависимости от погодных условий изменялось значительно (коэффициент вариации 20–25%). В среднем за годы исследований наибольшее ее содержание (34,0%) отмечено в зерне среднераннего сорта Памяти Азиева, наименьшее (27,4%) – среднепозднего Баганская 95. Максимальное количество сырой клейковины в зерне сортов пшеницы (33,6–40,0%) наблюдали в засушливый, наименьшее (19,9–26,4%) в благоприятный по увлажнению год.

4. Содержание сырого протеина в зерне ячменя изменялось в опыте от 11,6 до 14,9% (коэффициент вариации 9–14%) и по сортам существенно не различалось (12,5–12,9%). Наибольшее его количество в зерне всех сортов ячменя (13,7–14,9%) отмечено в засушливый год.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Куркова С.В. Особенности возделывания яровой мягкой пшеницы в условиях Северной Кулунды // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2009. – № 4. – С. 5–9.

2. Зыкин В.А. Вегетационный период яровой пшеницы и его связь с урожайностью в условиях степи и лесостепи Западной Сибири // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 1977. – № 2. – С. 30–37.
3. Зыкин В.А. Селекция яровой мягкой пшеницы в условиях Среднего Прииртышья // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2003. – № 2. – С. 12–19.
4. Лубнин А.Н. Селекция мягкой яровой пшеницы в Сибири. – Новосибирск, 2006. – 372 с.
5. Андреева З.В., Цильке Р.А. Влияние экологических факторов на реализацию генетического потенциала сортов яровой мягкой пшеницы в Западной Сибири // Вестн. Красноярского ГАУ. – 2008. – № 6. – С. 27–32.
6. Логинов Ю.П., Казак А.А., Юдин А.П. Сортовые ресурсы яровой мягкой пшеницы в Западной Сибири и совершенствование их на перспективу // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2012. – № 3. – С. 18–24.
7. Репко Н.В., Подоляк К.В., Смирнова Е.В. и др. Состояние производства ячменя в Российской Федерации // Науч. журн. Куб. ГАУ. – 2015. – № 106 (02). – С. 7–14.
8. Логинов Ю.П., Казак А.А., Якубышина Л.И. Сортовые ресурсы ячменя в Западной Сибири // Аграрн. вестн. Урала. – 2012. – № 7 (99). – С. 8–10.
9. Бенц В.А., Кашеваров Н.И., Демарчук Г.А. Полевое кормопроизводство в Сибири. – Новосибирск: ГУП РПО СО РАСХН, 2001. – 240 с.
10. Пакуль В.Н., Козыренко М.А. Формирование урожайности овса в лесостепи Западной Сибири // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 9. – С. 14–15.
11. Куркова С.В., Беребердин Н.А. Изменчивость хозяйственно ценных признаков овса в условиях степной зоны Западной Сибири // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2017. – Т. 47, № 2. – С. 28–34.
12. Агроклиматические ресурсы Новосибирской области. – М.: Гидрометеиздат, 1971. – 155 с.
13. Каталог сортов сельскохозяйственных культур, созданных учеными Сибири и включенных в Госреестр РФ (районированных) в 1929–2008 гг. / П.Л. Гончаров, Ю.А. Христов, Т.Н. Чичкань, Т.Н. Гордеева и др. – Новосибирск: ИИЦ ЦНСХБ СО Россельхозакадемии, 2009. – 208 с.

14. **Сорта** селекции Сибирского НИИ кормов: проспект / Рос. акад. с.-х. наук. Сиб. регион. отд-ние. Сиб. науч.-исслед. ин-т кормов. – Новосибирск: ИИЦ ЦНСХБ СО Россельхоз-академии, 2010. – 62 с.
 15. **Сорта** сельскохозяйственных культур селекции ФГБНУ СибНИИСХ / Отв. ред. И.Ф. Храмов. – Омск: ЛИТЕРА, 2016. – 168 с.
 16. **Сортовое** районирование сельскохозяйственных культур в Новосибирской области на 2017 год. – Новосибирск: Ареал, 2017. – 168 с.
 17. **Методика** Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1989. – 194 с.
 18. **Доспехов Б.А.** Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
 19. **Сорокин О.Д.** Прикладная статистика на компьютере. – Краснообск: РПО СО РАСХН, 2004. – 162 с.
 20. **ГОСТ-13586.1–68.** Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице. – М.: Стандартиформ, 2009. – 5 с.
 21. **Лебедев П.Т., Усович А.Т.** Методы исследования кормов, органов и тканей животных. – М.: Россельхозиздат, 1969. – 476 с.
 22. **Андреева З.В.** Экологическая изменчивость урожайности зерна и генетический потенциал мягкой яровой пшеницы в Западной Сибири: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Новосибирск, 2011. – 271 с.
 23. **Цильке Р.А., Тимофеев А.А., Тимофеева Л.П.** Взаимодействие генотип × среда и проблемы оценки селекционного материала // Повышение эффективности селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений: доклады и сообщения VIII генетико-селекционной школы. – Краснообск: РПО СО РАСХН, 2002. – С. 23–30.
- REFERENCES**
1. **Kurkova S.V.** Osobennosti vzdelyvaniya yarovoi myagkoi pshenitsy v usloviyakh Severnoi Kulundy // Sib. vestn. s.-kh. nauki. – 2009. – № 4. – S. 5–9.
 2. **Zykin V.A.** Vegetatsionnyi period yarovoi pshenitsy i ego svyaz' s urozhainost'yu v usloviyakh stepi i lesostepi Zapadnoi Sibiri // Sib. vestn. s.-kh. nauki. – 1977. – № 2. – S. 30–37.
 3. **Zykin V.A.** Seleksiya yarovoi myagkoi pshenitsy v usloviyakh Srednego Priirtysh'ya // Sib. vestn. s.-kh. nauki. – 2003. – № 2. – S. 12–19.
 4. **Lubnin A.N.** Seleksiya myagkoi yarovoi pshenitsy v Sibiri. – Novosibirsk, 2006. – 372 s.
 5. **Andreeva Z.V., Tsil'ke R.A.** Vliyaniye ekologicheskikh faktorov na realizatsiyu geneticheskogo potentsiala sortov yarovoi myagkoi pshenitsy v Zapadnoi Sibiri // Vestn. Krasnoyarskogo GAU. – 2008. – № 6. – S. 27–32.
 6. **Loginov Yu.P., Kazak A.A., Yudin A.P.** Sortovye resursy yarovoi myagkoi pshenitsy v Zapadnoi Sibiri i sovershenstvovanie ikh na perspektivu // Sib. vestn. s.-kh. nauki. – 2012. – № 3. – S. 18–24.
 7. **Repko N.V., Podolyak K.V., Smirnova E.V. i dr.** Sostoyaniye proizvodstva yachmenya v Rossiiskoi Federatsii // Nauch. zhurn. Kub. GAU. – 2015. – № 106 (02). – S. 7–14.
 8. **Loginov Yu.P., Kazak A.A., Yakubyshina L.I.** Sortovye resursy yachmenya v Zapadnoi Sibiri // Agrarn. vestn. Urala. – 2012. – № 7 (99). – S. 8–10.
 9. **Bents V.A., Kashevarov N.I., Demarchuk G.A.** Polevoe kormoproizvodstvo v Sibiri. – Novosibirsk: GUP RPO SO RASKhN, 2001. – 240 s.
 10. **Pakul' V.N., Kozyrenko M.A.** Formirovaniye urozhainosti ovsa v lesostepi Zapadnoi Sibiri // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2009. – № 9. – S. 14–15.
 11. **Kurkova S.V., Bereberdin N.A.** Izmenchivost' khozyaistvenno tsennykh priznakov ovsa v usloviyakh stepnoi zony Zapadnoi Sibiri // Sib. vestn. s.-kh. nauki. – 2017. – T. 47, № 2. – S. 28–34.
 12. **Agroklimaticheskie** resursy Novosibirskoi oblasti. – M.: Gidrometeoizdat, 1971. – 155 s.
 13. **Katalog** sortov sel'skokhozyaistvennykh kul'tur, sozdannykh uchenymi Sibiri i vkluchennykh v Gosreestr RF (raionirovannykh) v 1929–2008 gg. / P.L. Goncharov, Yu.A. Khristov, T.N. Chichkan', T.N. Gordeeva i dr. – Novosibirsk: IITs TsNSKKhB SO Rossel'khozakademii, 2009. – 208 s.
 14. **Sorta** seleksii Sibirskogo NII kormov: prospekt / Ros. akad. s.-kh. nauk. Sib. region. отд-ние. Сиб. науч.-исслед. ин-т кормов. – Новосибирск: ИИЦ ЦНСХБ СО Россельхоз-академии, 2010. – 62 с.
 15. **Sorta** sel'skokhozyaistvennykh kul'tur seleksii FGBNU SibNIISKh / Отв. ред. И.Ф. Храмов. – Омск: ЛИТЕРА, 2016. – 168 с.
 16. **Sortovoe** raionirovaniye sel'skokhozyaistvennykh kul'tur v Novosibirskoi oblasti na 2017 god. – Novosibirsk: Areal, 2017. – 168 s.

17. **Metodika** Gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur. – M.: Kolos, 1989. – 194 s.
18. **Dospekhov B.A.** Metodika polevogo opyta. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.
19. **Sorokin O.D.** Prikladnaya statistika na komp'yutere. – Krasnoobsk: GUP RPO SO RASKhN, 2004. – 162 s.
20. **GOST-13586.1–68.** Zerno. Metody opredeleniya kolichestva i kachestva kleikoviny v pshenitse. – M.: Standartinform, 2009. – 5 s.
21. **Lebedev P.T., Usovich A.T.** Metody issledovaniya kormov, organov i tkanei zhivotnykh. – M.: Rossel'khozizdat, 1969. – 476 s.
22. **Ekologicheskaya** izmenchivost' urozhnosti zerna i geneticheskii potentsial myagkoi yarovoi pshenitsy v Zapadnoi Sibiri: avtoref. dis. ... d-ra s.-kh. nauk. – Novosibirsk, 2011. – 271 s.
23. **Tsil'ke R.A., Timofeev A.A., Timofeeva L.P.** Vzaimodeistvie genotip × sreda i problemy otsenki selektsionnogo materiala // Povyshenie effektivnosti selektsii i semenovodstva sel'skokhozyaistvennykh rastenii: doklady i soobshcheniya VIII genetiko-selektsionnoi shkoly. – Krasnoobsk: GUP RPO SO RASKhN, 2002. – S. 23–30.

YIELD VARIABILITY OF GRAIN CROP VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE STEPPE ZONE OF WESTERN SIBERIA

**S.V. KURKOVA, Candidate of Science in Agriculture, Sector Head,
N.A. BEREBERDIN, Candidate of Science in Agriculture, Lead Researcher**

*Siberian Federal Scientific Center of Agro-BioTechnologies of the Russian Academy of Sciences
Krasnoobsk, Novosibirsk region, 630501, Russia
e-mail: sibkorma@ngs.ru*

The work presents the results of research into the yield and quality of grain obtained from crop varieties of different maturity types, namely spring common wheat varieties (mid-early Pamyati Aziyeva, mid-late Baganskaya 95 and Omskaya 28), spring barley (early-ripening Bagan, mid-ripening Acha and Signal) and spring oats (early-ripening Krasnoobsky, mid-ripening SIG, mid-late Ural 2). The study was conducted in the conditions of the steppe zone of Western Siberia (North Kulunda), the climate of which is extremely continental, and is characterized by significant variability of agrometeorological conditions of the vegetation period by years and a drought during the first half of summer. It was established that sowing of mid-ripening and mid-late varieties of wheat and barley resulted in the increase of the grain yield by 0.47-1.07 t/ha or by 24-30%, compared with the more early-ripening varieties. Among various biotypes of oats, the highest yields of grain were formed by sowing of the mid-ripening variety, which was by 0.60-0.87 t/ha or 19-30% higher than the early and mid-late varieties, whereas the highest yield of green mass was achieved by sowing of the mid-late variety. All varieties of barley, oats and mid-early wheat were characterized by significant variability in grain yields by years (with coefficient of variation being 24-38%), while mid-late varieties of wheat were characterized by medium or small variability in grain yields (coefficient of variation being 3-12%). The content of crude gluten in the grain of wheat varieties varied considerably depending on agrometeorological conditions (coefficient of variation being 20-25%). On average, over the years of research, the highest content of gluten (34.0%) was in the grain of the mid-early variety Pamyati Aziyeva, the lowest content (27.4%) was in the mid-late Baganskaya 95. The maximum amount of crude gluten in the wheat grain (33.6-40.0%) was observed in the dry year, the minimum (19.9-26.4%) was in the year with favorable humidity. The content of crude protein in the barley grain varied in the experiment from 11.6 to 14.9% (coefficient of variation being 9-14%) and did not differ significantly by varieties (12.5-12.9%). The greatest amount of crude protein in the grain of all varieties of barley (13.7-14.9%) was recorded in the dry year.

Keywords: grain crops, wheat, barley, oats, variety, maturity type, yield, quality of grain

Поступила в редакцию 20.04.2018