

УДК 633.14

## ОЗИМАЯ РОЖЬ В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

**А. Г. Курылева**, канд. с.-х. наук,  
ФГБНУ Удмуртский НИИСХ,  
ул. Ленина, 1, с. Первомайский, Удмуртская Республика, Россия, 427007  
E-mail: [ugniish-nauka@yandex.ru](mailto:ugniish-nauka@yandex.ru)

*Аннотация.* Статья содержит общие сведения о посевных площадях озимой ржи в Приволжском Федеральном округе в 1996–2016 гг. Проведен анализ посевных площадей в Удмуртской Республике за последнее пятидесятилетие, где отмечается четкая тенденция снижения посевных площадей озимой ржи с 425,1 тыс. га до 46,5 тыс. га. На основании анализов построенных трендов установлена динамика снижения посевных площадей, уравнение регрессии имеет вид:  $Y = -6,6213x + 13370$ , коэффициент детерминации  $R^2 = 0,81$ . Урожайность варьировала за данный период времени от 6,08 до 16,4 ц/га. Отмечена положительная динамика повышения урожайности озимой ржи, линейная линия тренда стремится вверх, уравнение регрессии урожайности:  $Y = 0,1846x - 358,44$ , при  $R^2 = 0,16$ . Коэффициент устойчивости урожайности озимой ржи изменялся от 40,5% до 74,9%. Размах урожайности ( $d$ ) за данный период составил 62,9%, что говорит о большой разности в формировании урожайности по годам. В Удмуртском НИИСХ ежегодно проводится конкурсное сортоиспытание новых сортов озимой ржи. Из изучаемых сортов выделяется сорт Графиня (34,3 ц/га), который превысил урожайность стандарта Фаленская 4 на 6,63% (2,1 ц/га). Сорт Графиня отличается высокой пезимовкой – 85% (Фаленская 4 – 60%).

*Ключевые слова:* озимая рожь, площадь возделывания, мониторинг, урожайность, сорта.

**Введение.** В начале века озимая рожь была главной по значимости хлебной культурой России. Благодаря высокой адаптивности, непревзойденной зимостойкости, засухо- и кислотоустойчивости ни одна зерновая культура не может сравниться с рожью. Ее посевы стабильно удерживались на уровне 25–27 млн га и составляли 50–55% мировых [6]. Постепенно, по мере повышения культуры земледелия, посевы ржи сокращались, а взамен росли площади под пшеницей. Происходил этот процесс медленно, даже в послевоенные 1950-е годы рожь занимала 12–14 млн га и превышала озимую пшеницу более чем в 2 раза [2]. Около 70% площадей озимой ржи сосредоточено в Приволжском Федеральном округе, но и здесь наблюдается снижение посевов данной культуры. Наиболее «ржаными» субъектами Российской Федерации сегодня являются Татарстан и Башкортостан, где удельный вес ржи в посевах зерновых составляет 14–15% [8].

**Методика.** Объектом исследований является озимая рожь. Проведен анализ посевных и урожайных показателей озимой ржи за 1996–2016 гг. по Удмуртской Республике по данным Федеральной службы государственной статистики. Корреляционный и регрессионный анализы проведены по методике Доспехова Б. А. (1985). Статистическая обработка результатов устойчивости урожайности озимой ржи проводилась по методике, описанной Лебедевой Т. В. (2007), с использованием стандартного пакета анализа Microsoft Excel.

**Результаты.** В среднем за 1996–2016 гг. в Приволжском Федеральном округе лидерами по посевным площадям являются: Башкортостан – 300,47 тыс. га; Татарстан – 240,72 тыс. га; Саратовская область – 183,38 тыс. га; Оренбургская область – 171,03 тыс. га; Кировская область – 146,7 тыс. га [11]. Удмуртская Республика занимает шестое место среди республик Приволжского Федерального округа с посевной площадью ржи 87,6 тыс. га (рис.1).

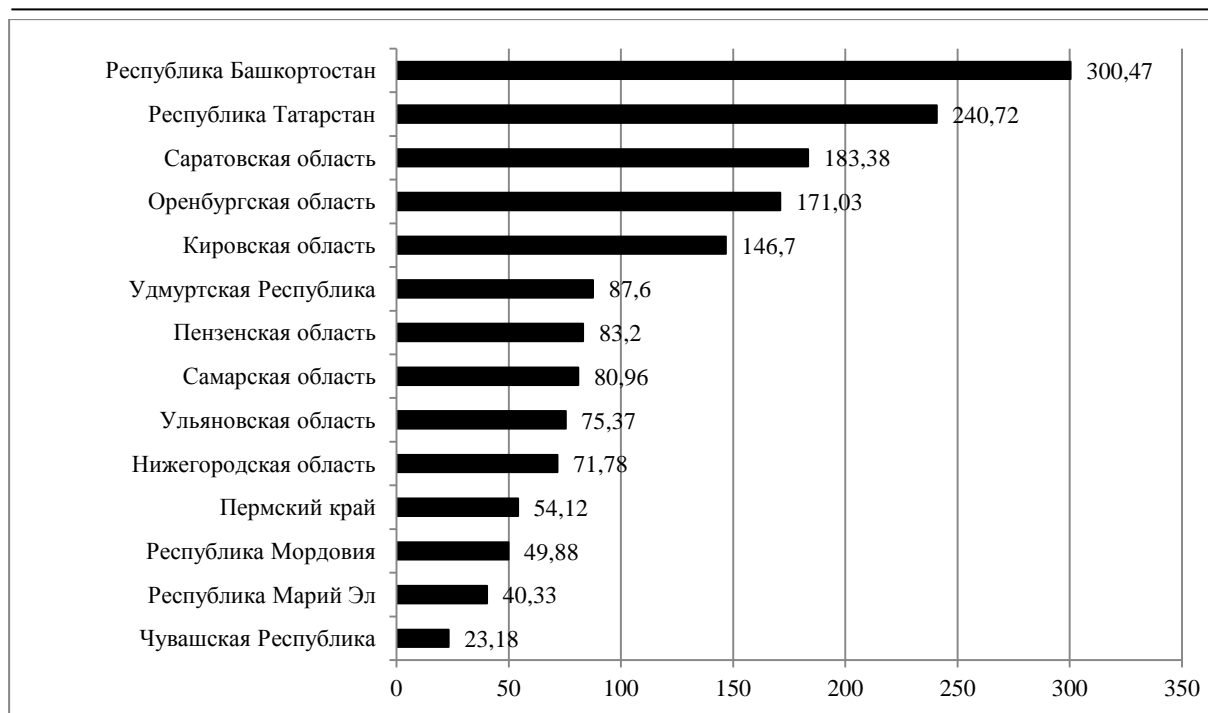


Рис. 1. Посевные площади озимой ржи в Приволжском Федеральном округе 1996–2016 гг.

В Удмуртской Республике, как и в Российской Федерации, за последний пятидесятилетний период (1961–2016 гг.) посевные площади озимой ржи неуклонно снижаются

с 425,1 тыс. га до 46,5 тыс. га (табл. 1). Но наблюдается положительная тенденция повышения урожайности с 7,6 до 14,7 ц/га [3, 9, 10].

Таблица 1

Уборочная площадь и урожайность озимой ржи в Удмуртской Республике (все категории хозяйств)

Годы	Уборочная площадь, тыс. га	Удельный вес от посевов зерновых и зернобобовых культур, %	Урожайность, ц/га
1961-1965	425,1	46,5	7,6
1971-1975	335,2	39,8	9,7
1981-1986	299,2	35,9	12,0
1991-1995	213,0	31,7	14,7
2001-2005	107,4	21,5	10,6
2011-2015	54,1	14,8	13,1
2016	46,5	13,9	14,7

Выявлено, что с 1961 по 2016 гг. удельный вес ржи в посевах зерновых и зернобобовых культур снизился с 46,5 до 13,9%. Похожая ситуация складывается и в целом по России. По данным Федеральной службы государственной статистики, производство зерна ржи за последнее десятилетие в России сократилось более чем в два раза. Во многом это было обусловлено низкими закупочными ценами на зерно и недостаточной востребованностью на внутреннем рынке. Последнее обстоятельство объясняется слабой научной базой обеспечения технологической переработки ржаного зерна, отсутствием комплексных

программ производства и утилизации ресурсов ржи [7]. С другой стороны, необходимо помнить, что Удмуртская Республика находится в зоне рискованного земледелия, поэтому необходимо учитывать региональные и сезонные особенности погодных условий. Следует также помнить о глобальных изменениях климата, которые влияют на эффективное развитие отраслей сельского хозяйства. Учащённые ранневесенние, летние засухи в последние годы отрицательно сказываются на росте и развитии растений яровых зерновых культур, соответственно и на формировании урожайности. Рожь по праву считается куль-

турой низкого экономического риска, что позволяет отнести ее к страховой культуре: независимо от метеорологических условий способна обеспечить стабильное производство продовольственного зерна [12, 13].

Анализируя данные за 1996–2016 гг. (рис. 2), можно сделать вывод, что вся посе-

вая площадь (хозяйства всех категорий) в Удмуртской Республике снизилась на 18% (с 1258,97 до 1025,58 тыс. га). Посевные площади под культурой озимой ржи за данный период также значительно снизились (с 176,28 тыс. га (1996 г.) до 41,51 тыс. га (2016 г.)).

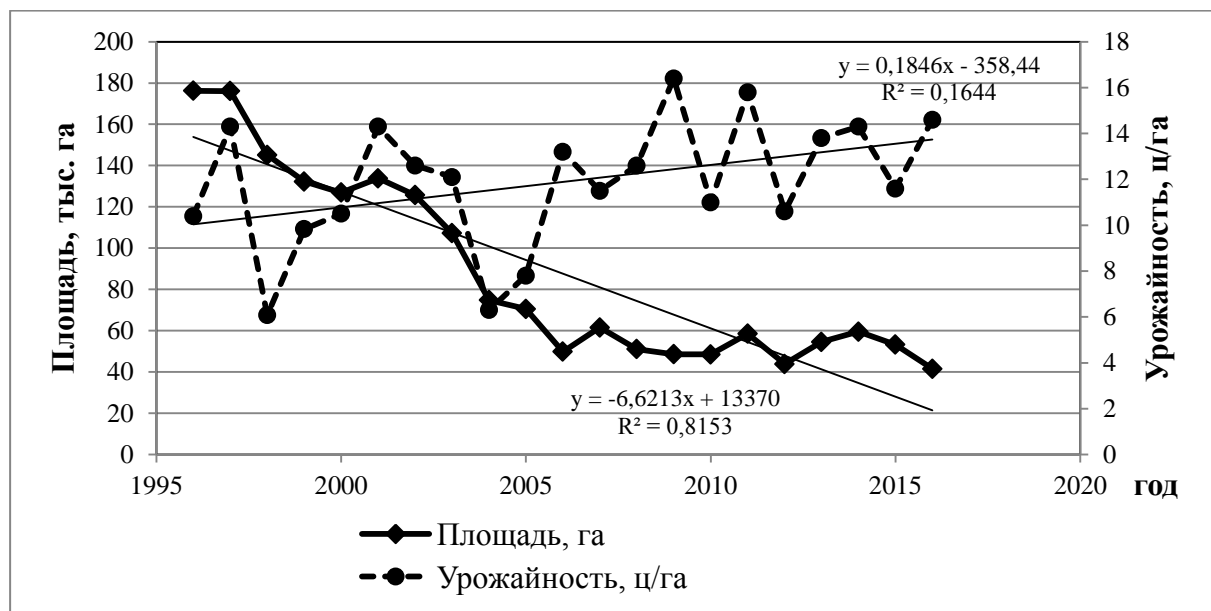


Рис. 2. Посевные площади и урожайности озимой ржи в Удмуртской Республике (все категории хозяйств), 1996–2016 гг.

При анализе построенных трендов посевных площадей и урожайности озимой ржи за период 1996–2016 гг. установлено, что при отрицательной динамике изменения посевных площадей уравнение регрессии имеет вид  $Y = -6,6213x + 13370$ , коэффициент детерминации  $R^2 = 0,8153$ . Урожайность варьировала за данный период времени от 6,08 до 16,4 ц/га. Отмечается положительная динами-

ка изменения урожайности озимой ржи (линейная линия тренда стремится вверх), уравнение регрессии урожайности в зависимости от года соответствует  $Y = 0,1846x - 358,44$ , при  $R^2 = 0,1644$ .

Проведен статистический анализ устойчивости урожайности зерна озимой ржи в Удмуртской Республике по методике Юзбашева (1980) (табл. 2).

Таблица 2

Показатели устойчивости урожайности озимой ржи в хозяйствах всех категорий по Удмуртской Республике, 1996–2016 гг.

Год	Урожайность, ц/га	$\Sigma V$	$Y_i$	$S_{y_i}$	$V$	$100-V$
1996	10,4	-	-	-	-	-
1997	14,3	-	-	-	-	-
1998	6,08	51,1	10,2	5,8	57,0	43,0
1999	9,83	55,0	11,0	6,2	56,7	43,3
2000	10,5	53,3	10,7	6,0	56,0	44,0
2001	14,3	59,3	11,9	3,5	29,8	70,2
2002	12,6	55,8	11,2	4,2	38,0	62,0
2003	12,1	53,1	10,6	6,3	59,5	40,5
2004	6,3	52,0	10,4	5,7	55,1	44,9
2005	7,8	50,9	10,2	5,8	57,2	42,8
2006	13,2	51,4	10,3	5,8	56,0	44,0
2007	11,5	61,5	12,3	5,0	40,8	59,2

Год	Урожайность, ц/га	$\Sigma Y$	$Y_i$	$Sy_i$	$V$	$100-V$
2008	12,6	64,7	12,9	3,9	29,9	70,1
2009	16,4	67,3	13,5	4,5	33,5	66,5
2010	11,0	66,4	13,3	4,8	36,3	63,7
2011	15,8	67,6	13,5	5,3	39,4	60,6
2012	10,6	65,5	13,1	4,3	33,0	67,0
2013	13,8	66,1	13,2	3,9	29,8	70,2
2014	14,3	65,0	13,0	3,3	25,1	74,9
2015	11,6	-	-	-	-	-
2016	14,7	-	-	-	-	-

*Примечание:*  $\Sigma Y$  – суммарные значения, рассчитанные по пятилетним фактическим данным;  $Y_i$  – средние значения, рассчитанные по пятилетним фактическим данным;  $Sy_i$  – средние квадратические значения, рассчитанные по пятилетним фактическим данным;  $V$  – коэффициент вариации (колеблемости), рассчитанный по пятилетним фактическим данным;  $100-V$  – коэффициент устойчивости, рассчитанный по пятилетним фактическим данным.

По этим данным видно, что коэффициент устойчивости урожайности озимой ржи изменялся от 40,5 до 74,9%. В течение всего рассматриваемого периода устойчивость урожайности озимой ржи в хозяйствах всех категорий по Удмуртской Республике в основном повышалась. Аналогичным способом рассчитали коэффициент устойчивости размеров посевных площадей озимой ржи, данный коэффициент колебался в пределах 39,6–89,4% в зависимости от года.

Расчет размаха урожайности ( $d$ ), который является отношением разницы между максимальной и минимальной урожайностью культуры к максимальной урожайности, выраженной в процентах, показывает, что чем ниже показатель, тем стабильнее урожайность объекта в конкретных условиях [1]. В нашем случае размах урожайности за 1996–2016 гг. составил 62,9%, что говорит о большой разности в формировании урожайности по годам. Это связано в основном с агрометеорологическими условиями. Данный факт подтверждают многие ученые [4, 5]. Особыми требованиями к возделываемым сортам озимой ржи в условиях Удмуртской Республики являются их высокая зимостойкость, способность к восстановлению стеблестоя после отрицательных факторов перезимовки (регенерационная способность). По данным филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Удмуртской Республике, на полях республики наибольшую площадь занимает сорт Фаленская 4, в 2015 г. данный сорт занимал 74% от посевной площади озимой ржи (34,8 тыс. га).

Сорт Фаленская 4 районирован в Удмуртской Республике с 1999 г., данный сорт отличается высокой зимостойкостью и регенерационной способностью. На полях ФГБНУ

Удмуртского НИИСХ в среднем за пять лет (2014–2016 гг.) урожайность по этому сорту получена 2,64–3,84 т/га. Зерно средней крупности, масса 1000 зерен – 22,8–44,8 г. Содержание белка в зерне – 9,8–11,7%, число падеения – 195–256 с, хлебопекарные качества хорошие.

Поиском нового ассортимента сортов для возделывания в Удмуртской Республике, которые будут отвечать ряду требований для обеспечения стабильной урожайности, занимаются филиал ФГБУ «Государственная сортоиспытательная комиссия» по УР и ФГБНУ Удмуртский НИИСХ. В Удмуртском НИИСХ в конкурсном сортоиспытании новых сортов озимой ржи участвовали 7 сортов из разных селекционных центров. По результатам исследований (2014–2016 гг.), урожайность варьировала от 24,6 до 42,9 ц/га. В среднем за три года сорт Графиня сформировал наибольшую урожайность зерна 34,3 ц/га, превышая сорт Фаленская 4 на 6,63% (2,1 ц/га).

Урожайность других изучаемых сортов, в зависимости от условий перезимовки, была сформирована на уровне или ниже стандарта. В среднем за годы исследований все сорта сформировали урожайность ниже стандарта на 2,17–8,18%.

В среднем за годы исследований наибольшая перезимовка растений у сорта Графиня, она составила 85%, что выше Фаленской 4 на 25%. Из-за лучшей перезимовки сорт Графиня сформировал наибольшую густоту продуктивного стеблестоя к уборке – 418 шт./м<sup>2</sup>, что на 21 шт./м<sup>2</sup> больше, чем в контроле (Фаленская 4). Также данный сорт отличался хорошей продуктивностью колоса – 1,19 г, обусловленной его наибольшей озерненностью – 41 шт.

**Выводы.** 1. Статистический анализ за период 1996–2016 гг. показал, что вся посевная площадь (хозяйства всех категорий) в Удмуртской Республике снизилась на 18%. За данный период отмечается значительное снижение посевных площадей под озимой рожью, но прослеживается положительная тенденция повышения урожайности от 6,08 до 16,4 ц/га.

2. Размах урожайности за 1996–2016 гг. составил 62,9%, что соответствует большой разности урожайности по годам. Поэтому есть необходимость поиска и внедрения новых сортов озимой ржи, которые отвечали бы всем требованиям сельхозтоваропроизводителя.

#### Литература

1. Волчок В. Статистический анализ устойчивости сельскохозяйственного производства // Экономический вестник (ЭКО-ВЕСТ). 2001. № 4. С. 627–642.
2. Гончаренко А. А. Состояние производства и селекция озимой ржи в Российской Федерации // Нива Урала/ 2006. № 6. С. 4–6.
3. Курылева А. Г., Туктарова Н. Г., Жирных С. С. Адаптивные сорта озимой ржи в Удмуртской Республике // Почва – национальное богатство. Пути повышения ее плодородия и улучшения экологического состояния : Материалы Всеросс. науч.-практич. конф. (Ижевск, 2–3 июля 2015 г.) / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА; ФГБНУ Удмуртский НИИСХ. Ижевск : Союз оригинал. 2015. С. 282–285.
4. Лебедева Т. В. Статистические методы прогнозирования в экономике. Оренбург : Изд-во ГОУ ОГУ. 2007. 174 с.
5. Пинаева М. И., Михайлова Л. А., Акманаева Ю. А. Влияние предшественника и доз минеральных удобрений на урожайность озимой ржи при возделывании на дерново-подзолистой почве // Научно-практический журнал «Пермский аграрный вестник». № 3 (19). 2017. С. 101–106
6. Потапова Г. Н. Особенности влияния температуры и суммы осадков на урожайность озимой ржи в условиях Среднего Урала // Аграрный вестник Урала. 2015. №9. С. 19–24.
7. Привалов Ф. И., Урбан Э. П. Современное состояние и перспективы возделывания озимой ржи в Беларуси // Весті Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. аграрных навук. 2009. № 4. С. 56–61.
8. Сысуюев В. А. Комплексные научные исследования по озимой ржи – важнейшей национальной и стратегической зерновой культуре РФ // Достижение науки и техники в АПК. 2012. №6. С. 8–11.
9. Сысуюев В. А., Кедрова Л. И., Уткина Е. И. Приоритетные направления исследований в решении проблемы многофункционального использования озимой ржи // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2014. № 6 (43). С. 4–8.
10. Туктарова Н. Г., Исаков А. А. Адаптивная реакция озимых зерновых культур на агроэкологические условия произрастания в Удмуртской Республике // Вестник НГАУ. 2016. № 3. С. 50–56.
11. Туктарова Н. Г. Производство зерна озимых зерновых культур в Удмуртской Республике // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 3 (65). С. 24–26
12. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: <http://www.gks.ru/dbscripts/cbsd/DBInet.cgi>. (дата обращения 11.03.2017).
13. Юзбашев М. М., Попова О. В. Статистическое измерение колебаний и устойчивости урожайности сельскохозяйственных культур // Вестник статистики. № 9. 1980. С. 21–27.
14. Mukula J., Rantanen O. Climatic risks to the yield and quality of field crops in Finland: III. Winter rye 1969–1986 // *Annales Agriculturae Fenniae*. 1989. № 1. P. 3–11.
15. Philip D. Hollins, Peter S. Kettlewel, Pirjo Peltonen-Sainio ja Mark Atkinson. Relationships between climate and winter cereal grain quality in Finland and their potential for forecasting // *Agricultural and food science*. 2004. № 13. P. 295–308.

## WINTER RYE IN THE UDMURT REPUBLIC

**A. G. Kuryleva**, Cand. Agr. Sci.

Udmurt Agriculture Research Institute

1 Lenina St., v. Pervomaiskii 427007 Udmurt Republic, Russia

E-mail: [ugniish-nauka@yandex.ru](mailto:ugniish-nauka@yandex.ru)

#### ABSTRACT

The article provides an overview of the sown area under winter rye in the Volga Federal District in 1996–2016. Analysis of the cultivated areas in the Udmurt Republic over the last half-century showed a clear trend of reducing acreage of winter rye on 89.1% (425.1 hectares up to 46.5 hectares). Based

on analyses of built trends, dynamics of acreage reduction was established, regression equation has the form  $Y = -6.6213x + 13370$ , coefficient of determination  $R^2 = 0.81$ . The yield varied during this period from 6.08 to 16.4 center/ha. Positive dynamics of increasing yield of winter rye was noted, a linear trend line goes up, the regression equation yields  $Y = 0.1846x - 358.44$ , with  $R^2 = 0.16$ . The coefficient of productivity stability of winter rye ranged from 40.5 % to 74.9 %. Yield productivity range (d) for the period was 62.9 %, indicating a large difference in yield formation for years. Udmurt Agriculture Research Institute annually conducts a competitive variety trials of new varieties of winter rye. From the studied varieties are highlighted the Grafinia variety (34.3 center/ha), exceeding the productivity standard Falenskaya 4 on 6.63 % (2.1 center/ha). The variety Grafinia has high winter survival – 85 % (Falenskaya 4 – 60 %).

*Key words: winter rye, area of cultivation, monitoring, yield, varieties.*

#### References

1. Volchok V. Statisticheskii analiz ustoichivosti sel'skokhozyaistvennogo proizvodstva (Statistical analysis of sustainability of agricultural production), *Ekonomicheskii vestnik (EKO-VEST)*, 2001, No. 4, pp. 627–642.
2. Goncharenko A. A. Sostoyanie proizvodstva i selektsiya ozimoi rzhi v Rossiiskoi Federatsii (The state of the production and breeding of winter rye in the Russian Federation), *Niva Urala*, 2006, No. 6, pp. 4–6.
3. Kuryleva A. G., Tuktarova N. G., Zhirnykh S. S. Adaptivnye sorta ozimoi rzhi v Udmurtskoi Respublike (Adaptive varieties of winter rye in the Udmurt Republic), *Pochva – natsional'noe bogatstvo. Puti povysheniya ee plodorodiya i uluchsheniya ekologicheskogo sostoyaniya*, Materialy Vseross. nauch.-praktich. konf. (Izhevsk, 2–3 iyulya 2015 g.), FGBOU VPO Izhevskaya GSKhA, FGBNU Udmurtskii NIISKh, Izhevsk, Soyuz original, 2015, pp. 282–285.
4. Lebedeva T. V. Statisticheskie metody prognozirovaniya v ekonomike (Statistical methods of forecasting in Economics), Orenburg, Izd-vo GOU OGU, 2007, 174 p.
5. Pinaeva M. I., Mikhailova L. A., Akmanaeva Yu. A. Vliyanie predshestvennika i doz mineral'nykh udobrenii na urozhainost' ozimoi rzhi pri vozdeleyvanii na dernovo-podzolistoi pochve (Impact of predecessor and mineral fertilizer doses on winter rye yield cultivated on turf-podzolic soil), *Nauchno-prakticheskii zhurnal «Permskii agrarnyi vestnik»*, No. 3 (19), 2017, pp. 101–106.
6. Potapova G. N. Osobennosti vliyaniya temperatury i summy osadkov na urozhainost' ozimoi rzhi v usloviyakh Srednego Urala (Specifics of influence of dynamics of temperature and precipitation on the crop capacity of winter rye in the conditions of the Middle Ural), *Agrarnyi vestnik Urala*, 2015, No.9, pp. 19–24.
7. Privalov F. I., Urban E. P. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy vozdeleyvaniya ozimoi rzhi v Belarusi (Current status and prospects of cultivation of winter rye in Belarus), *Vesti Natsyonal'nai akademii navuk Belarusi, Ser. agrarnykh nauk*, 2009, No. 4, pp. 56–61.
8. Sysuev V. A. Kompleksnye nauchnye issledovaniya po ozimoi rzhi – vazhneishei natsional'noi i strategicheskoi zernovoi kul'ture RF (Complex scientific researches on winter rye - major national and strategic grain crop of Russian Federation), *Dostizhenie nauki i tekhniki v APK*, 2012, No.6, pp. 8–11.
9. Sysuev V. A., Kedrova L. I., Utkina E. I. Prioritetnye napravleniya issledovaniya v reshenii problemy mnogofunktional'nogo ispol'zovaniya ozimoi rzhi (Priority directions of researches in decision of a problem of multipurpose use of winter rye), *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka*, 2014, No. 6 (43), pp. 4–8.
10. Tuktarova N. G., Isakov A. A. Adaptivnaya reaktsiya ozimyykh zernovykh kul'tur na agroekologicheskie usloviya proizrastaniya v Udmurtskoi Respublike (Adaptive response of winter crops to agroecological vegetation conditions in the Udmurt Republic), *Vestnik NGAU*, 2016, No. 3, pp. 50–56.
11. Tuktarova N. G. Proizvodstvo zerna ozimyykh zernovykh kul'tur v Udmurtskoi Respublike (Production of winter grain crops in the Udmurt Republic), *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2017, No. 3 (65), pp. 24–26.
12. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoi statistiki (Federal state statistics service) [Elektronnyi resurs], Rezhim dostupa URL: <http://www.gks.ru/dbscripts/cbsd/DBInet.cgi>. (data obrashcheniya 11.03.2017).
13. Yuzbashev M. M., Popova O. V. Statisticheskoe izmerenie kolebanii i ustoichivosti urozhainosti sel'skokhozyaistvennykh kul'tur (Statistical measurement of vibration and stable yield of agricultural crops), *Vestnik statistiki*, No. 9, 1980, S. 21–27.
14. Mukula J., Rantanen O. Climatic risks to the yield and quality of field crops in Finland, III, Winter rye 1969–1986, *Annales Agriculturae Fenniae*, 1989, No. 1, pp. 3–11.
15. Philip D. Hollins, Peter S. Kettlewel, Pirjo Peltonen-Sainio ja Mark Atkinson. Relationships between climate and winter cereal grain quality in Finland and their potential for forecasting, *Agricultural and food science*, 2004, No. 13, pp. 295–308.