

ства в Сибири. 1. Зерновые культуры: учеб. пособие / под ред. акад. РАСХН П.Л. Гончарова, В.А. Чулкина. – Новосибирск, 2001. – 136 с.

6. Чулкина В.А., Торопова Е.Ю., Стецов Г.Я. Интегрированная защита растений: фитосанитарные системы и технологии / под ред. М.С. Соколова и В.А. Чулкиной. – М.: Колос, 2009. – 670 с.

7. Богомяков С.Т. Озимая пшеница на Алтае. – Барнаул: Алтайское кн. изд-во, 1968. – 40 с.

8. Рутц Р.И. Гарантийная технология возделывания озимой пшеницы в Западной Сибири // Организация семеноводства сельскохозяйственных культур в районах Урала, Сибири и Северного Казахстана. – Челябинск; Омск, 1990. – 45 с.

References

1. Gubanov Ya.V., Ivanov N.N. Ozimaya pshenitsa. – М.: Kolos, 1983. – 359 s.

2. Boradulin V.R., Volkova V.V., Der-gabuzov A.S. Ozimye kultury – faktor luchshego ispolzovaniya agroklimaticheskikh resursov kraya // Problemy ustoychivogo zemledeliya v Altayskom krae // Sb. nauch. tr. / RASKhN. Sib. otd-nie. ANIIZiS. – Novosibirsk, 1992. – S. 60-67.

3. Boradulina V.A., Kaplunov E.A. Ozimaya pshenitsa v Altayskom krae // Povyshenie produktivnosti selskokhozyaystvennykh ugodiy v usloviyakh Altaya i Kazakhstana: sb. nauch. tr. – Barnaul, 2012. – S. 213-216.

4. Nikitin Yu.A., Burchenko P.N., Ormandzhi K.S. Intensivnaya tekhnologiya proizvodstva ozimoy pshenitsy. – М.: Ros-selkhozizdat, 1988. – 303 s.: il.

5. Chulkin V.A., Medvedchikov V.M., Toropova E.Yu., Stetsov G.Ya., Vorobev V.I. Fitosanitarnaya optimizatsiya rasteniyevodstva v Sibiri. 1. Zernovye kultury: ucheb. posobie. – Novosibirsk, 2001. – 136 s.

6. Chulkin V.A., Toropova E.Yu., Stetsov G.Ya. Integrirovannaya zashchita rasteniy: fitosanitarnye sistemy i tekhnologii / pod red. M.S. Sokolova i V.A. Chulkinoy. – М.: Kolos, 2009. – 670 s.

7. Bogomyakov S.T. Ozimaya pshenitsa na Altae. Barnaul, Altayskoe knizhnoe izdatelstvo, 1968. 40 s.

8. Rutts R.I. Garantijnaya tekhnologiya vozdelvaniya ozimoy pshenitsy v Zapadnoy Sibiri // Organizatsiya semenovodstva selskokhozyaystvennykh kultur v rayonakh Urala, Sibiri i Severnogo Kazakhstana. – Chelyabinsk; Omsk, 1990. – 45 s.



УДК 631.11:631.524.85(571.12)

В.А. Сапега, Г.Ш. Турсумбекова
V.A. Sapega, G.Sh. Tursumbekova

УРОЖАЙНОСТЬ И ПАРАМЕТРЫ АДАПТИВНОСТИ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СРОКАХ ПОСЕВА

YIELD AND ADAPTABILITY PARAMETERS OF SPRING WHEAT VARIETIES WITH VARIOUS SOWING DATES

Ключевые слова: сорта яровой пшеницы, срок посева, индексы условий среды, урожайность, стрессоустойчивость, пластичность, адаптивность.

Keywords: spring wheat varieties, sowing dates, environment condition indices, crop yielding capacity, stress resistance, flexibility, adaptability.

Приводится оценка условий среды, урожайности, реализации её потенциала и параметров адаптивности сортов яровой пшеницы при различных сроках посева по результатам их испытания в зоне подтайги Тюменской области. Изучались три допущенных к использованию среднеспелых сорта яровой пшеницы, которые испытывались при трех сроках посева по паровому предшественнику. Индексы условий среды и пластичность сортов рассчитывали по Эберхарту, Расселу, а реализацию потенциала их урожайности, а также размах урожайности – по методикам Э.Д. Неттевича и В.В. Зыкина. Стрессоустойчивость и адаптивность сортов определяли, соответственно, по уравнениям Россили, Хамблина в изложении А.А. Гончаренко и А.А. Молявко. Отмечается, что лучшие условия для роста и развития сортов, а также формирования высокой урожайности сложились при втором сроке посева (от 3,02 т/га – Тюменская 25 до 3,30 т/га – Рикс), а худшие условия были при первом и третьем сроках. Наиболее высокая реализация потенциала урожайности достигалась при втором (от 93,0% – Рикс до 97,7% – Тюменская 25) и третьем сроках посева (от 93,1% – Тюменская 25 до 95,9% – Омская 36). Выделены четыре группы сортов по отзывчивости на изменение условий среды: слабо отзывчивые ($b_i < 1$, Тюменская 25 – первый срок посева; Омская 36 – третий срок посева), сильно отзывчивые ($b_i > 1$, Омская 36, Рикс – первый и второй сроки посева; Тюменская 25 – третий срок посева), пластичные ($b_i = 1$, Рикс – третий срок посева) и с высокой адаптивностью в лимитированных условиях ($b_i < 0$, Тюменская 25 – второй срок посева).

The evaluation of environment conditions, crop yields, realization of crop yielding capacity potential and adaptability parameters of spring wheat varieties with various sowing dates are discussed based on test results in the sub-taiga zone of the Tyumen Region. Three released mid-season spring wheat varieties were tested regarding three sowing dates after a fallow field as a forecrop. The environment condition indices and flexibility of the varieties were calculated according to S.A. Eberhart and W.A. Russell; the realization of crop yielding capacity potential and crop yield range – according to the procedures of E.D. Nettevich and V.V. Zykin. The variety stress resistance and adaptability was determined according to A.A. Rossielle and J. Hamblin as expounded by A.A. Goncharenko and A.A. Molyavko. It was found that the best conditions for growth and development of the varieties and high crop yield formation developed with the second sowing date – from 3.02 t ha (Tyumenskaya 25 variety) to 3.30 t ha (Riks variety); the worst conditions developed with the first and third sowing dates. The highest realization of crop yielding capacity potential was achieved with the second sowing date – from 93.0% (Riks variety) to 97.7% (Tyumenskaya 25), and the third sowing date – from 93.1% (Tyumenskaya 25) to 95.9% (Omskaya 36). The following four groups of varieties were identified in terms of their response to the change of environment conditions: weak response ($b_i < 1$, Tyumenskaya 25 – the 1st sowing date; Omskaya 36 – the 3rd sowing date); high response ($b_i > 1$, Omskaya 36, Riks – the 1st and 2nd sowing dates; Tyumenskaya 25 – the 3rd sowing date); flexibility ($b_i = 1$, Riks – the 3rd sowing date), and high adaptability in limited conditions ($b_i = 0$, Tyumenskaya 25 – the 2nd sowing date).

Сапега Валерий Антонович, д.с.-х.н., проф. каф. техносферной безопасности, Тюменский индустриальный университет. E-mail: sapegavalerii@rambler.ru.

Турсумбекова Галина Шалкаровна, д.с.-х.н., проф. каф. общей биологии, Государственный аграрный университет Северного Зауралья. E-mail: galina_tursumbekova@rambler.ru.

Sapega Valeriy Antonovich, Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of Technosphere Safety, Tyumen Industrial University. E-mail: sapegavalerii@rambler.ru.

Tursumbekova Galina Shalkarovna, Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of General Biology, State Agricultural University of Northern Trans-Urals. E-mail: galina_tursumbekova@rambler.ru.

Введение

Формирование устойчивого производства зерна осуществляется под воздействием разнообразных факторов и условий, основными из которых являются природно-климатические, биологические, организационно-экономические и др. [1].

В повышении урожайности ведущая роль отводится сорту. Установлено, что его вклад в продуктивность составляет не менее 25% [2].

Вместе с тем рост потенциальной продуктивности сортов в значительной степени зависит от нерегулируемых факторов внешней среды, которые на 60-80% обуславливают межгодовую вариабельность урожайности сельскохозяйственных культур. В связи с этим поставлена важная за-

дача селекции – создание сортов с высокой реализацией потенциальных возможностей в широком спектре почвенно-климатических условий [3-5].

Срок посева – агротехнический прием, позволяющий ставить растения в течение всего периода вегетации в определенные условия произрастания, что оказывает существенное влияние на их продуктивность. Правильный его выбор можно сделать только при всестороннем учете биологических требований культуры, сорта и их реакции на изменение условий развития [6].

Цель исследования – оценка сортов яровой пшеницы по урожайности, реализации её потенциала, а также параметрам адаптивности при различных сроках их посева.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования служили три допущенных к использованию среднеспелых сортов яровой пшеницы, которые испытывались в зоне подтайги Тюменской области (Нижне-Тавдинский ГСУ) в 2012-2014 гг. при трех сроках посева [7]. Предшественник в годы испытания – пар. Учетная площадь делянки – 25 м², повторность четырехкратная, размещение сортов в опыте – рендомизированное. Норма высева – 6,5 млн всх. семян на 1 га.

Индексы условий среды и пластичность (коэффициент регрессии) сортов определяли по Эберхарту, Расселу [8]. Реализация потенциала урожайности сортов, а также размах урожайности определяли, соответственно, по методике Э.Д. Неттевича [9] и В.А. Зыкина с соавт. [10], стрессоустойчивость сортов – по уравнениям Россили, Хемблина [11] в изложении А.А. Гончаренко [12], а коэффициент адаптивности – по А.А. Молявко с соавт. [13].

Результаты и их обсуждение

В целом за годы исследования худшие условия для роста и развития сортов яровой пшеницы сложились при первом и третьем сроках посева, за исключением 2013 г. (табл. 1).

Таблица 1

Индексы условий среды и среднесортная урожайность яровой пшеницы при различных сроках посева

Срок посева	Дата	Год	Индекс условий среды (I)	Среднесортная урожайность, т/га
I	10.05	2012	-0,37	2,46
	12.05	2013	0,90	3,73
	11.05	2014	-0,53	2,30
II	17.05	2012	-0,07	3,11
	20.05	2013	0,06	3,24
	18.05	2014	0,01	3,19
III	24.05	2012	-0,10	2,79
	29.05	2013	0,16	3,05
	25.05	2014	-0,06	2,83

Лучшие условия были при втором сроке посева, при котором индексы условий среды варьировали от -0,07 (2012 г.) до 0,06 (2013 г.), а среднесортная урожайность – соответственно, от 3,11 т/га (2012 г.) до 3,24 т/га (2013 г.). Вместе с тем, как видно из представленных данных, среднесортная урожайность может быть выше при сравнительно низких значениях индекса условий среды (2-й срок посева, 2013 г.), чем при более высоких его значениях

(3-й срок посева, 2013 г.). Это связано с методикой расчета индексов условий, величина которых зависит как от средней урожайности в опыте, т.е. средней урожайности всех сортов за все годы их изучения, так и среднесортной урожайности в конкретном году. Последняя иногда может быть выше в данном году при сравнительно низком индексе условий среды по сравнению с годом с более высоким значением индекса, в первую очередь, из-за высоких значений средней урожайности в опыте.

Нами отмечен высокий потенциал урожайности сортов в благоприятных условиях 2013 г. и особенно при первом сроке посева. Наибольшей урожайностью при данном сроке характеризовались сорта Омская 36 (3,95 т/га) и Рикс (3,88 т/га) (табл. 2). В сравнительно жестких условиях 2014 г. самый низкий уровень урожайности независимо от сорта формировался также при первом сроке посева – от 2,17 т/га (Тюменская 25) до 2,50 т/га (Рикс).

В среднем за 2012-2014 гг. наибольшая урожайность сортов яровой пшеницы отмечена при втором сроке посева – от 3,02 (Тюменская 25) до 3,30 т/га (Рикс) при средней урожайности в опыте 3,18 т/га. Независимо от срока посева лучшими по урожайности были сорта Омская 36 и Рикс.

Наибольшее повышение средней урожайности выявлено у сорта Рикс при переходе от первого ко второму сроку посева (+0,43 т/га), а наибольшее снижение – у сорта Омская 36 при переходе от второго к третьему сроку посева (-0,39 т/га). Все это согласуется с высокой отзывчивостью данных сортов на изменение условий, на что будет указано нами ниже.

Важный показатель оценки сортов в различных условиях среды – реализация потенциала их урожайности. Ее величина сравнительно низкая в большинстве регионов нашей страны, что является следствием как несоблюдения требований технологии, так и недостаточной адаптивности сортов, что не позволяет им противостоять экологическим стрессам.

В наших исследованиях в целом по сортам и срокам посева величина реализации потенциала урожайности варьировала от 74,0% (Рикс, 1-й срок посева) до 97,7% (Тюменская 25, 2-й срок посева). Наибольшая величина реализации потенциала урожайности выявлена у сортов Омская 36 и Рикс при третьем сроке посева (соответственно, 95,9 и 95,6%), а у сорта Тюменская 25 – при втором (97,7%).

Урожайность и параметры адаптивности сортов яровой пшеницы при различных сроках посева, 2012-2014 гг.

Сорт	Урожайность, т/га				Реализация потенциала урожайности, %	Размах урожайности (d), %	Стрессоустойчивость ($y_2 - y_1$)	Пластичность (коэффициент регрессии), b_1	Коэффициент адаптивности (k_a)
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	x					
I срок посева									
Омская 36	2,74	3,95	2,22	2,97	75,2	43,8	-1,73	1,11	1,04
Рикс	2,23	3,88	2,50	2,87	74,0	42,5	-1,65	1,10	1,01
Тюменская 25	2,42	3,35	2,17	2,65	79,1	35,2	-1,18	0,79	0,94
Средняя урожайность в опыте, т/га				2,83					
II срок посева									
Омская 36	3,18	3,41	3,06	3,22	94,4	10,3	-0,35	1,46	1,01
Рикс	3,06	3,30	3,55	3,30	93,0	13,8	-0,49	2,24	1,04
Тюменская 25	3,09	3,00	2,96	3,02	97,7	4,2	-0,13	-0,78	0,95
Средняя урожайность в опыте, т/га				3,18					
III срок посева									
Омская 36	2,86	2,95	2,68	2,83	95,9	9,2	-0,27	0,64	0,98
Рикс	2,80	3,15	3,07	3,01	95,6	11,1	-0,35	1,02	1,04
Тюменская 25	2,70	3,04	2,74	2,83	93,1	11,2	-0,34	1,34	0,98
Средняя урожайность в опыте, т/га				2,89					
НСР ₀₅	0,10	0,19	0,15						

Вариабельность урожайности сортов сильная при первом сроке посева, а при втором и третьем сроках – соответственно, слабая и средняя. Наименьший размах урожайности при первом сроке посева нами выявлен у сорта Рикс (42,5%), втором сроке – Тюменская 25 (4,2%), третьем – Омская 36 (9,2%) (табл. 2).

Устойчивость к экологическим стрессам – важнейший показатель адаптивности сортов в регионах с жестким характером метеорологических условий периода вегетации. Показатель стрессоустойчивости определяется по разности между минимальной (y_2) и максимальной (y_1) урожайностью и принимает отрицательное значение: чем оно больше, тем меньшей стрессоустойчивостью характеризуется сорт.

В целом сорта яровой пшеницы независимо от срока посева характеризовались низкой стрессоустойчивостью. Наиболее низкие её значения выявлены при первом сроке посева – от -1,18 (Тюменская 25) до -1,73 (Омская 36) (табл. 2). Лучшие показатели данного параметра при первом и втором сроках посева отмечены у сорта Тюменская 25, при третьем – Омская 36. Сравнение показателей размаха урожайности

и стрессоустойчивости выявило обратную зависимость между ними. В то же время повышение величины реализации потенциала урожайности, как видно из представленных данных, достигается при повышении стрессоустойчивости.

У культурных растений экологическую пластичность связывают со способностью давать высокий и качественный урожай в различных почвенно-климатических, погодных и агротехнических условиях [14].

Оценка пластичности сортов на основе коэффициента регрессии позволила дифференцировать их по уровню отзывчивости на изменение условий в связи со сроками посева (табл. 2). Сорта Тюменская 25 при первом сроке посева и Омская 36 при третьем сроке посева слабо отзывчивые на изменение условий ($b_1 < 1$), что сказалось на формировании низкого уровня их средней урожайности (соответственно 2,65 и 2,83 т/га). В то же время они лучше адаптированы к средним и худшим средам, что подтверждают более низкие, по сравнению с другими сортами при тех же сроках посева, показатели вариабельности урожайности и высокие – стрессоустойчивости.

Сорта Омская 36 и Рикс при первом и втором сроках посева, а также Тюменская 25 при третьем сроке характеризовались как интенсивные, сильно отзывчивые на изменение условий ($b_i > 1$). Это позволило им формировать высокую среднюю урожайность, но вместе с тем данные сорта в меньшей степени адаптированы к неблагоприятным условиям среды, на что указывают высокие коэффициенты вариации урожайности и низкие – стрессоустойчивости.

Сорт Рикс при третьем сроке посева, с коэффициентом регрессии, равным единице, можно отнести к группе пластичных: изменение его урожайности полностью соответствует изменению условий выращивания.

Особо выделяется сорт Тюменская 25 при втором сроке посева в связи с отрицательным показателем коэффициента регрессии. Такое его значение характерно для сортов с высокой адаптивностью в лимитированных условиях, что подтверждается, по данным наших исследований, высоким значением стрессоустойчивости данного сорта, а также сортов с низкой адаптивностью в безлимитных средах [15].

Основное направление экологической селекции растений – создание сортов, характеризующихся общей и специфической адаптивной способностью. Адаптивный сорт экологически пластичен, приспособлен ко всем внешним факторам среды. В повышении урожайности важна адресная адаптация сортов к конкретным агроэкологическим условиям, что позволяет им максимально реализовать свой генетический потенциал [16]. Расчет коэффициента адаптивности сортов яровой пшеницы выявил незначительную его изменчивость в зависимости от срока посева. Все изученные сорта характеризовались сравнительно низким коэффициентом адаптивности, который находился на уровне единицы (табл. 2). Лучшим сортом по величине данного параметра при первом сроке посева был Омская 36 (1,04), а при втором и третьем – Рикс (коэффициенты адаптивности, соответственно, равны 1,04).

Выводы

1. Наиболее неблагоприятные условия для роста и развития сортов яровой пшеницы, исходя из величины индекса условий, сложились в 2012 и 2014 гг. при первом и третьем сроках посева.

2. Наибольшая средняя урожайность сортов яровой пшеницы за 2012-2014 гг. отмечена при втором сроке посева, а ре-

ализация её потенциала – при втором и третьем сроках.

3. Вариабельность урожайности характеризовалась величиной от слабой и средней при втором и третьем сроках посева до сильной при первом сроке.

4. Наиболее низкие значения стрессоустойчивости выявлены при первом сроке посева.

5. На основе коэффициента регрессии выделились четыре группы сортов: слабо отзывчивые на изменение условий, сильно отзывчивые на изменение условия, пластичные (изменение урожайности полностью соответствует изменению условий выращивания) и с высокой адаптивностью в лимитированных условиях (отрицательный коэффициент регрессии).

6. Независимо от срока посева все сорта характеризовались сравнительно низкими показателями коэффициента адаптивности.

Библиографический список

1. Алабушев А.В. Стабилизация производства зерна в условиях изменения климата // Зерновое хозяйство России. – 2011. – № 4. – С. 8-13.
2. Гончаров П.Л. Комплексность в селекции сельскохозяйственных растений // Принципы и методы селекции интенсивных сортов сельскохозяйственных растений: сб. науч. тр. – Новосибирск: СО ВАСХНИЛ, 1987. – С. 4-15.
3. Ионова Е.В., Газе В.Л., Некрасов Е.И. Перспективы использования адаптивного районирования и адаптивной селекции сельскохозяйственных культур (обзор) // Зерновое хозяйство России. – 2013. – № 3 (27). – С. 19-22.
4. Воробьев А.В., Воробьев В.А. Оценка адаптивной способности и стабильности сортов в селекции яровой пшеницы на Среднем Урале // Достижение науки и техники АПК. – 2011. – № 6. – С. 18-19.
5. Сапега В.А., Турсумбекова Г.Ш. Характеристика основных параметров среды, урожайность и адаптивная способность сортов ярового ячменя // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – Т. 29. – № 2. – С. 17-20.
6. Яровая пшеница в Северном Казахстане / под ред. академика ВАСХНИЛ А.И. Бараева. – Алма-Ата: Кайнар, 1976. – 232 с.
7. Выдрин В.В., Федорук Т.К. Сортовое районирование сельскохозяйственных культур и результаты сортоиспытания по Тюменской области за 2014 год. – Тюмень: Тюменский изд-кий дом, 2014. – 94 с.

8. Eberhart S.A., Russel W.A. Stability parameters for comparing varieties // *Crop Sci.* – 1966. – Vol. 6 (1). – P. 36-40.

9. Неттевич Э.Д. Потенциал урожайности рекомендованных для возделывания в центральном регионе РФ сортов яровой пшеницы и ячменя и его реализация в условиях производства // *Доклады РАСХН.* – 2001. – № 3. – С. 3-6.

10. Зыкин В.А., Белан И.А., Росеев В.М., Пашков С.В. Селекция яровой пшеницы на адаптивность: результаты и перспективы // *Доклады РАСХН.* – 2000. – № 2. – С. 5-7.

11. Eberhart S.A., Russel W.A. Stability parameters for comparing varieties // *Crop Sci.* – 1966. – Vol. 6 (1). – P. 36-40.

12. Гончаренко А.А. Об адаптивности и экологической устойчивости сортов зерновых культур // *Вестник РАСХН.* – 2005. – № 6. – С. 49-53.

13. Молявко А.А., Марухленко А.В., Борисова Н.П. Коэффициент адаптивности сортов картофеля определяет его продуктивность // *Картофель и овощи.* – 2012. – № 3. – С. 10-11.

14. Зыкин В.А. Основы повышения адаптивности сортов яровой пшеницы в Западной Сибири // *Вестник РАСХН.* – 1992. – № 2. – С. 23-26.

15. Волкова Л.В., Бебякин В.М., Лыскова И.В. Пластичность и стабильность сортов и селекционных форм яровой пшеницы по критериям продуктивности и качества зерна // *Доклады РАСХН.* – 2010. – № 1. – С. 3-5.

16. Simmonds N.W. Selection for local adaption in a plant breeding programme // *Theor. and Appl. Genet.* – 1991. – Vol. 82 (3). – P. 363-367.

References

1. Alabushev A.V. Stabilizatsiya proizvodstva zerna v usloviyakh izmeneniya klimata // *Zernovoe khozyaystvo Rossii.* – 2011. – № 4. – С. 8-13.

2. Goncharov P.L. Kompleksnost v selektsii selskokhozyaystvennykh rasteniy // *Printsipy i metody selektsii intensivnykh sortov selskokhozyaystvennykh rasteniy: sb. nauch. trudov.* – Novosibirsk: SO VASKhNIL, 1987. – С. 4-15.

3. Ionova E.V., Gaze V.L., Nekrasov E.I. Perspektivy ispolzovaniya adaptivnogo rayonirovaniya i adaptivnoy selektsii selskokhozyaystvennykh kultur (obzor) // *Zernovoe khozyaystvo Rossii.* – 2013. – № 3 (27). – С. 19-22.

4. Vorobev A.V., Vorobev V.A. Otsenka adaptivnoy sposobnosti i stabilnosti sortov v selektsii yarovoy pshenitsy na Srednem Urale // *Dostizheniya nauki i tekhniki APK.* – 2011. – № 6. – С. 18-19.

5. Sapega V.A., Tursumbekova G.Sh. Kharakteristika osnovnykh parametrov sredy, urozhaynost i adaptivnaya sposobnost sortov yarovogo yachmenya // *Dostizheniya nauki i tekhniki APK.* – 2015. – Т. 29. – № 2. – С. 17-20.

6. Yarovaya pshenitsa v Severnom Kazakhstane / pod red. akademika VASKhNIL A.I. Baraeva. – Alma-Ata: Kaynar, 1976. – 232 s.

7. Vydrin V.V., Fedoruk T.K. Sortovoe rayonirovanie selskokhozyaystvennykh kultur i rezultaty sortoispytaniya po Tyumenskoy oblasti za 2014 god. – Tyumen: Tyumenskiy izdatelskiy dom, 2014. – 94 s.

8. Eberhart S.A., Russel W.A. Stability parameters for comparing varieties // *Crop Sci.* – 1966. – Vol. 6 (1). – P. 36-40.

9. Nettevich E.D. Potentsial urozhaynosti rekomendovannykh dlya vozdelvaniya v tsentralnom regione RF sortov yarovoy pshe-nitsy i yachmenya i ego realizatsiya v usloviyakh proizvodstva // *Doklady RASKhN.* – 2001. – № 3. – С. 3-6.

10. Zykin V.A., Belan I.A., Rosseev V.M., Pashkov S.V. Seleksiya yarovoy pshenitsy na adaptivnost: rezultaty i perspektivy // *Doklady RASKhN.* – 2000. – № 2. – С. 5-7.

11. Rossielle A.A., Hamblin J. Theoretical aspects of selection for yield in stress and non-stress environment // *Crop Sci.* – 1981. – Vol. 21 (6). – P. 943-946.

12. Goncharenko A.A. Ob adaptivnosti i ekologicheskoy ustoychivosti sortov zernovykh kultur // *Vestnik RASKhN.* – 2005. – № 6. – С. 49-53.

13. Molyavko A.A., Marukhlenko A.V., Borisova N.P. Koeffitsient adaptivnosti sortov kartofelya opredelyaet ego produktivnost // *Kartofel i ovoshchi.* – 2012. – № 3. – С. 10-11.

14. Zykin V.A. Osnovy povysheniya adaptivnosti sortov yarovoy pshenitsy v Zapadnoy Sibiri // *Vestnik RASKhN.* – 1992. – № 2. – С. 23-26.

15. Volkova L.V., Bebyakin V.M., Lyskova I.V. Plastichnost i stabilnost sortov i selektsionnykh form yarovoy pshenitsy po kriteriyam produktivnosti i kachestva zerna // *Doklady RASKhN.* – 2010. – № 1. – С. 3-5.

16. Simmonds N.W. Selection for local adaption in a plant breeding programme // *Theor. and Appl. Genet.* – 1991. – Vol. 82 (3). – P. 363-367.