

РЕЗУЛЬТАТЫ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Н. ИСАКОВ¹, Т.А. ДАДАЕВА²

(¹Калужский филиал РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева;

²ФГБНУ «Калужский НИИСХ»)

Целью исследований являлась оценка новых и перспективных сортов и гибридов яровых зерновых культур отечественной и зарубежной селекции и выделение наиболее адаптированных к условиям Калужской области. В опытах применялись традиционные методы полевых исследований.

В результате исследований выявлено, что на серых лесных почвах Калужской области в среднем за 3 года биологическая урожайность зерна пшеницы яровой составляла в зависимости от сорта 2,8–4,5 т/га. Наибольшей урожайностью зерна отличались сортообразец КВС 655–310, а также сорта Калиско (немецкой селекции) и отечественный – Воронежская 18.

Биологическая урожайность зерна ячменя ярового составила 3,4–5,0 т/га. Выделялись сорт Голландской селекции Танго и отечественные сорта Аршин и Надежный. Урожайность зерна овса посевного находилась в пределах 2,7–4,9 т/га. Наибольшая урожайность была у сорта Фристайл.

Агрометеорологические условия в годы исследований оказывали заметное влияние на урожайность зерна и структуру урожая изучаемых культур и сортов. Наиболее благоприятным для продукционного процесса яровых зерновых культур был вегетационный период 2015 г., отличавшийся избытком тепла, достаточным увлажнением почвы в начальный период и недостаточным увлажнением в конце вегетационного периода.

Ключевые слова: яровая пшеница, яровой ячмень, овёс, урожайность зерновых культур, структура урожая, агроэкологические испытания.

Введение

Одним из главных средств стабилизации производства зерна и повышения его качества является новый сорт, адаптированный к условиям конкретной зоны и обладающий комплексом хозяйственной-полезных признаков [2, 7, 8].

В связи с изменением климата в стране особенно актуальным становится сортовое районирование. При этом, нужны сорта с высокой экономической отзывчивостью на новые технологии и внесение удобрений [3, 4, 7, 8]. Это вызывает увеличение темпов сортосмены по основным продовольственным и фуражным зерновым культурам в Российской Федерации. Очевидным является факт, что новые сорта достоверно лучше старых, таким образом, сортосмена должна заметно влиять на урожайность и качество возделываемых зерновых культур. Наметившаяся тенденция роста валовых сборов зерна не стабильна по годам и не характерна для всех регионов страны [3, 7]. Это объясняется не только низким уровнем технологий возделывания зерновых культур, но и тем, что потенциал новых сортов даже при оптимальных условиях выращивания реализуется всего лишь на 50–60%.

Внедряемые в производство сорта нередко слабо адаптированы к конкретным условиям среды, поэтому не могут обеспечивать высокую и устойчивую продуктивность и качество зерна. Адаптивный сорт – это экологически пластичный сорт, приспособленный не только к оптимуму, но и к минимуму и максимуму внешних

факторов среды [4, 7, 8]. Многие сельскохозяйственные культуры недостаточно зимостойки, позднеспелы, полегают, поражаются болезнями и вредителями, что ограничивает возможности их возделывания в тех или иных почвенно-климатических зонах. Повышение устойчивости к неблагоприятным условиям возделывания достигается приемами агротехники. Однако, наряду с агротехникой, важное, а в ряде случаев решающее значение принадлежит сорту.

Целью наших исследований было оценить новые и перспективные сорта и гибриды яровых зерновых культур и выделить адаптированные к условиям Калужской области.

Материалы и методы исследований

Объектами исследований в опытах были сорта и гибриды яровых зерновых культур. Почва опытного участка – серая лесная, среднесуглинистая, pH – 5,7; содержание гумуса – 2,1%; усвояемых форм P_2O_5 и K_2O – 240 и 180 мг/кг почвы соответственно. Повторность опытов 4–кратная. Общая площадь делянок составляла 25 м². Размещение вариантов систематическое. В качестве стандарта использовались сорта, районированные в Калужской области.

Опыты проводились на естественном агрофоне. Технология возделывания зерновых культур общепринятая для Нечернозёмной зоны. Предшественник – чистый пар. Подготовка почвы под посев яровых зерновых заключалась в проведении основной и предпосевной обработки. Предпосевная обработка включала культивацию на глубину 4–6 см культиватором КПС-4,2. Посев проведен сеялкой ССФК-6–10 в первой декаде мая. Норма высева зерновых составила 5,0 млн всхожих семян на гектар. Уход за посевами зерновых включал в себя боронование по всходам.

Фенологические наблюдения, оценка, учеты и анализы хозяйственно-биологической ценности сортов и гибридов проводились согласно методике Государственно-сортоиспытания сельскохозяйственных культур [6].

Урожай учитывали методом пробного снопа. Математическая обработка экспериментальных данных проведена методом дисперсионного анализа для однофакторных опытов с использованием программы Microsoft Excel и «Методики полевого опыта» [1]. Химический анализ, определение содержания клейковины и белка в зерне, проведен в агрохимической лаборатории института.

Результаты и обсуждение

Агрометеорологические условия в годы проведения исследований имели существенные различия. В течение вегетационного периода 2015 г. осадков выпало на 22,6% меньше среднееголетних значений, а среднесуточная температура воздуха превышала норму на 7,4%. Вегетационный период 2016 г. был теплым, а осадков выпало в 2,4 раза больше среднееголетних значений. Вегетационный период 2017 г. характеризовался нестабильностью температурного режима и осадков. Осадки выпадали крайне неравномерно, в основном за счет немногочисленных, но обильных дождей ливневого характера.

Метеорологические условия повлияли на зерновую продуктивность изучаемых сортов и сортообразцов яровых зерновых культур (табл. 1). Наиболее благоприятным для продукционного процесса всех изучаемых яровых зерновых культур оказался вегетационный период 2015 г., отличавшийся избытком тепла на протяжении всего периода роста растений, достаточным увлажнением почвы в начальный период вегетации и недостаточным увлажнением в середине и конце периода.

Таблица 1

Биологическая урожайность зерна яровых культур, т/га

Сорт, гибрид	Урожайность			В среднем	Прибавка к стандарту, +/-
	2015 г.	2016 г.	2017 г.		
Пшеница яровая					
Дарья (st)	3,8	2,0	2,6	2,8	–
Рима	5,0	2,0	–	3,5	+0,7
Немчиновская 1	5,2	2,8	–	4,0	+1,2
Воронежская 18	5,7	2,6	–	4,2	+1,4
Агата	5,5	2,4	1,9	3,3	+0,5
Любава	–	2,4	3,1	2,8	–
Ладья	–	2,8	3,6	3,2	+0,4
Каменка	–	2,0	4,1	3,1	+0,3
Каликсо	5,7	2,9	3,7	4,1	+1,3
Ликамеро	3,8	3,0	4,0	3,6	+0,8
КВС 655–310	5,9	3,0	–	4,5	+1,7
СЕВС 122	5,0	2,0	–	3,5	+0,7
НСР ₀₅	0,7	0,34	0,37		
Ячмень яровой					
Эльф (st)	6,4	3,0	3,2	4,2	–
Аршин	6,2	3,2	–	4,7	+0,5
Московский 86	4,8	2,0	–	3,4	–0,8
Стрелец	4,8	2,6	–	3,7	–0,5
Атико	8,2	3,0	2,3	4,5	+0,3
Надежный	7,2	3,2	3,3	4,6	+0,4
Танго	7,6	2,4	–	5,0	+0,8
Куфаль		4,0	4,0	4,0	–0,2
ТСХА-4	4,2	–	4,4	4,3	+0,1
Кроссвей	5,8	2,4	3,7	4,0	–0,2

Сорт, гибрид	Урожайность			В среднем	Прибавка к стандарту, + / –
	2015 г.	2016 г.	2017 г.		
Фатима	–	2,8	4,8	3,8	–0,4
НСР ₀₅	0,94	0,28	0,45		
Овёс посевной					
Буланный (st)	4,6	3,3	4,6	4,2	–
Аватар	4,4	2,4	–	3,4	–0,8
Скакун	4,2	3,6	–	3,9	–0,3
Залп	4,8	1,5	4,5	3,6	–0,6
Фристайл	6,8	3,0	–	4,9	+0,7
Медведь	4,0	1,5	–	2,8	–1,4
Сапсан	4,4	4,2	3,5	4,0	–0,2
Вятский (голозерный)	–	1,6	3,8	2,7	–1,5
НСР ₀₅	0,82	0,28	0,31		

В среднем за 3 года исследований биологическая урожайность зерна пшеницы яровой составила в зависимости от сорта 2,8–4,5 т/га. Подавляющее большинство изучаемых сортов и сортообразцов превышали стандарт на 0,3–1,7 т/га. Наибольшей урожайностью зерна отличались у сортообразец КВС 655–310 (селекция Германии) и сорта Воронежская 18 (селекция ФГБНУ НИИСХ ЦЧП) и Каликсо (селекция Германии).

За указанный период биологическая урожайность зерна ячменя ярового составила 3,4–5,0 т/га. Большинство изучаемых сортов превышали урожайность стандарта. Можно выделить сорта Танго (селекция – Нидерланды), Аршин (селекция РУП «НПЦ НАН Б по земледелию») и Надежный (селекция ФГБНУ Московский НИИСХ «Немчиновка»), которые превысили урожайность стандарта на 0,4–0,8 т/га.

Биологическая урожайность зерна овса посевного в среднем за 3 года исследований находилась в пределах 2,7–4,9 т/га. Лишь сорт Фристайл (селекция РУП «НПЦ НАН Б по земледелию») превысил стандарт на 0,7 т/га по урожайности зерна, остальные сорта уступали ему по урожайности.

Структура урожая изучаемых яровых культур во многом определялась их сортовыми особенностями (табл. 2).

В среднем за 3 года среди изучаемых сортов пшеницы яровой наиболее высокорослыми были сорта Рима, Любава, Немчиновская 1 и Агата, которые превышали растения стандартного сорта на 17–28 см. Наибольшую массу 1000 семян 42,5 г имел сорт Ладья. По массе зерна с колоса и количеству зёрен в колосе выделялись сорта Воронежская 18, Немчиновская 1, Любава и сортообразец немецкой селекции КВС 655–310.

Таблица 2

Характеристика сортов яровых культур (среднее за 3 года)

Сорт	Высота растений, см	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна с колоса, г	Количество зерен в колосе, шт	Содержание белка в зерне, %	Содержание клейковины в зерне, %
Пшеница яровая						
Дарья (st)	88	34,3	0,56	20,9	9,4	30,7
Рима	116	35,1	0,54	15,4	9,5	31,0
Немчиновская 1	105	36,4	0,75	21,0	12,7	39,6
Воронежская 18	100	35,7	0,76	21,1	9,1	30,2
Агата	105	38,6	0,60	15,5	12,1	36,2
Любава	113	30,6	0,71	23,4	7,8	26,9
Ладья	93	42,5	0,71	16,6	9,9	32,3
Каменка	93	31,7	0,43	13,6	8,5	28,3
Каликсо	88	36,3	0,68	18,9	8,9	30,7
Ликамеро	97	31,5	0,67	21,5	9,0	30,0
КВС 655–310	88	35,8	0,72	20,3	9,3	30,2
СЕВС 122	90	31,4	0,74	23,5	8,1	27,4
НСР ₀₅			0,034	0,92		
Ячмень яровой						
Эльф (st)	78	50,1	0,74	15,0	15,3	–
Аршин	80	36,6	0,74	19,5	14,4	–
Московский 86	83	41,3	0,65	15,7	17,4	–
Стрелец	73	44,7	0,62	13,4	10,8	–
ТСХА-4	78	43,7	0,85	19,2	15,8	–
Атико	78	47,3	0,71	15,1	13,7	–
Надежный	75	47,3	0,80	17,1	13,8	–
Танго	78	47,3	0,74	15,0	12,2	–
Куфаль	73	53,3	0,84	15,7	10,0	–
Кроссвей	78	45,3	0,56	14,1	13,4	–

Сорт	Высота растений, см	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна с колоса, г	Количество зерен в колосе, шт	Содержание белка в зерне, %	Содержание клейковины в зерне, %
Фатима	78	41,5	0,70	16,5	11,2	–
НСР ₀₅			0,046	0,84		
Овёс посевной						
Буланный (st)	107	31,6	0,75	23,8	14,5	–
Аватар	95	30,7	0,60	19,1	10,6	–
Скакун	103	31,7	0,69	22,4	14,3	–
Залп	120	32,6	0,54	23,0	15,2	–
Фристайл	95	31,5	0,82	25,6	18,1	–
Медведь	103	31,8	0,54	16,8	14,1	–
Сапсан	112	31,8	0,80	25,7	13,5	–
Вятский (голозерный)	132	37,1	0,69	18,4	18,2	–
НСР ₀₅			0,048	0,98		

Следует отметить, что без внесения минеральных удобрений содержание белка у большинства изучаемых сортов пшеницы яровой было невысоким и находилось в пределах 7,8–12,7%. Наибольшее его содержание отмечено у сортов Немчиновская 1 и Агата. Эти сорта содержали соответственно 39,6 и 36,2% клейковины в зерне.

Сорта ячменя ярового Аршин, ТСХА-4 и Надежный выделялись среди всех изучаемых сортов по массе зерна с колоса и количеству зёрен в колосе, при этом они не были лучшими по содержанию белка в зерне.

Среди сортов овса посевного по массе зерна и количеству зёрен в колосе лучшие результаты также показывали сорт Фристайл (селекция Белоруссии) и отечественный сорт Сапсан.

Заключение

Таким образом, на серых лесных почвах Калужской области в среднем за 3 года агроэкологических испытаний сортообразец немецкой селекции КВС 655–310, отечественный сорт Воронежская 18 и немецкий сорт Каликсо формировали наибольшую биологическую урожайность зерна – 4,5, 4,2 и 4,1 т/га соответственно.

Среди сортов ячменя ярового наибольшая урожайность зерна получена у Голландского сорта Танго и отечественных сортов Аршин и Надежный – 5,0, 4,7 и 4,6 т/га соответственно.

Белорусский сорт Фристайл имел лучшую урожайность зерна среди изученных сортов овса посевного – 4,9 т/га.

Агрометеорологические условия в годы исследований оказывали заметное влияние на урожайность зерна и структуру урожая изучаемых культур и сортов.

Библиографический список

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Агропромиздат. Москва. 1985. 416 с.
2. Гладышева О.В., Петракова В.И., Конаева Н.М. Новые сорта озимой пшеницы, адаптированных к условиям Рязанской области. Современные достижения и проблемы АПК в Центральном районе Нечерноземной зоны: Сб. мат. научно-практической конференции. Немчиновка. НИИСХ ЦРНЗ. 2006. С. 110–113.
3. Лукашов В.Н., Исаков А.Н., Короткова Т.Н. Продуктивность совместных и смешанных посевов озимой тритикале и озимой вики в Калужской области. Кормопроизводство. 2013. № 4. С. 16–18.
4. Лукашов В.Н., Исаков А.Н., Короткова Т.Н. Урожайность зерна и его качество в одновидовых посевах зерновых, зернобобовых культур и их смесей в условиях Калужской области. Кормопроизводство. 2011. № 4. С. 15–17.
5. Лызлов Е.В., Магуров Е.В. Селекция и семеноводство овса в центре России. 70 лет НИИСХ ЦРНЗ. М. Немчиновка. 2001. С. 165–170.
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М. 1985. 269 с.
7. Неттевич Э.Д. Проблемы селекции зерновых культур в Нечерноземной зоне РСФСР в связи с интенсификацией земледелия. Сельскохозяйственная биология. 1979. № 5. С. 8–14.
8. Неттевич Э.Д. Потенциал урожайности рекомендованных для возделывания в Центральном районе РФ сортов яровой пшеницы и ячменя и его реализация в условиях производства. Доклады РАСХН. 2001. № 3. С. 7–10.

AGROECOLOGICAL TEST RESULTS FOR SPRING CROPS GROWN ON GREY FOREST SOILS OF KALUGA REGION

A.N. ISAKOV¹, T.A. DADAYEVA²

(¹ Kaluga Branch of Russian State Agrarian University –
Moscow Timiryazev Agricultural Academy;

² Kaluga Scientific Research Institute of Agriculture)

The aim of the experiments was to evaluate new and promising varieties and hybrids of spring grain crops of domestic and foreign selection and to identify the most adapted ones to the conditions of the Kaluga region. In the experiments, traditional methods of field tests were used. As a result of the research, it has been revealed that on average for three years, the biological yield of wheat grain was up to 2.8–4.5 t/ha on gray forest soils. The highest yield grain was observed in the KBC 655–310 variety and the variety of Kaliksonemetsky selection, and the domestic variety of Voronezhskaya-18. The biological grain yield of spring barley was 3.4–5.0 t/ha. The Tango variety of Dutch selection and the domestic varieties of Arshin and Nadezhnyi also showed distinguished features. The yield of oats grain was within 2.7–4.9 t/ha. The highest yield was observed in the domestic Fristail variety. Agrometeorological conditions during the years of research had a significant influence on grain yield and crop structure of the studied crops and varieties. The most favorable for the production process of spring cereal crops was the vegetation period of the year 2015, which was characterized by excess heat, sufficient soil moisture in the beginning of the growing season and insufficient moisture in the end of it.

Key words: spring wheat, spring barley, oats, grain yield, crop structure, agroecological tests.

References

1. *Dospekhov B.A.* Metodika polevogo opyta [Field experiment methodology]. Agropromizdat. Moskva. 1985. 416 p.
2. *Gladysheva O.V., Petrakova V.I., Kopayeva N.M.* Novyye sorta ozimoy pshenitsy, adaptirovannykh k usloviyam Ryazanskoj oblasti [New varieties of winter wheat adapted to the conditions of the Ryazan region] // *Sovremennyye dostizheniya i problemy APK v Tsentral'nom rayone Nechernozemnoy zony: Sb. mat. nauchno-prakticheskoy konferentsii.* Nemchinovka. NIISKH TSRNZ. 2006. Pp. 110–113.
3. *Lukashov V.N., Isakov A.N., Korotkova T.N.* Produktivnost' sovmestnykh i smeshannykh posevov ozimoy tritikale i ozimoy viki v Kaluzhskoy oblasti [The productivity of joint and mixed crops of winter triticale and winter vetch in the Kaluga region]. *Kormoproizvodstvo.* 2013. No. 4. Pp. 16–18.
4. *Lukashov V.N., Isakov A.N., Korotkova T.N.* Urozhaynost' zerna i yego kachestvo v odnovidovykh posevakh zernovykh, zernobobovykh kul'tur i ikh smesey v usloviyakh Kaluzhskoy oblasti [Grain yield and its quality in single-species crops of grain, leguminous crops and their mixtures in the conditions of the Kaluga region]. *Kormoproizvodstvo.* 2011. No. 4. Pp. 15–17.
5. *Lyzlov Ye.V., Magurov Ye.V.* Seleksiya i semenovodstvo ovsa v tsentre Rossii [Selection and seed farming of oats in central Russia]. 70 let NIISKH TSRNZ. M. Nemchinovka. 2001. Pp. 165–170.
6. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyaystvennykh kul'tur [Methods of state variety testing of agricultural crops]. M. 1985. 269 p.
7. *Nettevich E.D.* Problemy seleksii zernovykh kul'tur v Nechernozemnoy zone RSFSR v svyazi s intensivatsiyey zemledeliya [Problems of selection of grain crops in the Non-chernozem zone of the RSFSR in connection with the intensification of agriculture]. *Sel'skokhozyaystvennaya biologiya.* 1979. No. 5. Pp. 8–14.
8. *Nettevich E.D.* Potentsial urozhaynosti rekomendovannykh dlya vozdelevaniya v Tsentral'nom rayone RF sortov yarovoy pshenitsy i yachmenya i yego realizatsiya v usloviyakh proizvodstva [Yield potential of spring wheat and barley varieties recommended for cultivation in the Central Region of Russia and its implementation in production conditions]. *Doklady RASKHN.* 2001. No. 3. Pp. 7–10.

Исаков Александр Николаевич – д.с.-х.н., проф., Калужский филиал РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (248007, г. Калуга, ул. Вишневого, д. 27; e-mail: rogneda60@mail.ru).

Дадаева Татьяна Анатольевна – ст. науч. сотр. ФГБНУ «Калужский НИИСХ» (249142, Калужская обл., Перемышльский район, с. Опытная сельскохозяйственная станция, ул. Центральная, д. 2).

Aleksandr N. Isakov – DSc (Ag), Professor, Kaluga Branch of Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (248007, Russia, Kaluga, Vishnevskogo Str., 27; e-mail: rogneda60@mail.ru).

Tatiana A. Dadayeva – Senior Research Associate, Kaluga Scientific Research Institute of Agriculture (249142, Russia, Kaluga region, Peremysl district, Opytnaya sel'skokhozyaystvennaya stantsiya, Tsentral'naya Str., 2).