

М.И. Костаньянц, младший научный сотрудник

Институт семеноводства и агротехнологий – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»
РФ, 390502, Рязанская обл., Рязанский р-н, с. Подвязье, ул. Парковая, 1
E-mail: podvyaze@bk.ru

УДК 631.111:631.52:633.14

DOI: 10.30850/vrsn/2022/1/22-24

АДАПТИВНОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРА НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ

Изучены сорта озимой мягкой пшеницы в питомнике конкурсного сортоиспытания на опытном поле ИСА – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ (Рязанская область) в 2017–2020 годах. Стандарт – районированный сорт озимой пшеницы Ангелина. Различные погодные условия в период вегетации позволили объективно оценить особенности роста и развития растений. Зимостойкость колебалась от 96 до 99 % (стандартный сорт – 98 %), средняя урожайность – 6,44–7,47 т/га (Ангелина – 6,44 т/га). В среднем за годы изучения лучшими по урожайности были линии Л 29/20 и Л 23/20 – 7,47 и 6,83 т/га соответственно. Основные элементы структуры урожая – густота продуктивного стеблея, количество зерен в колосе, масса зерна с колоса, длина колоса и масса 1000 зерен. Число продуктивных стеблей варьировало от 442 шт/м² (Л 28/20) до 618 шт/м² (Ангелина). Коэффициент корреляции между урожайностью и длиной колоса $r = +0,10$, массой 1000 зерен и урожайностью $r = -0,16$. В результате исследования установлено, что линия Л 29/20 сочетает высокую продуктивность с адаптивностью к различным условиям выращивания.

Ключевые слова: сорт, линия, озимая пшеница, структура, продуктивность, перезимовка.

M.I. Kostan'yants, Junior Researcher

Institute of Seed Production and Agrotechnologies-branch
of the Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Scientific Agroengineering Center VIM»
RF, 390502, Ryazanskaya obl., Ryazanskij r-n, s. Podvyazye, ul. Parkovaya, 1
E-mail: podvyaze@bk.ru

ADAPTABILITY AND PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT IN CENTRAL NON BLACK EARTH CONDITIONS

The article presents the results of the study of winter soft wheat varieties in the nursery of competitive variety testing in 2017–2020. The research was carried out at the experimental field of the ISA – a branch of the FGBNU FNAC VIM (Ryazan region). The zoned variety of winter wheat Angelina was used as a standard. Different weather conditions during the growing season allowed a more objective assessment of the features of plant growth and development. Overwintering ranged from 96 to 99 %, while winter hardiness of the standard variety was 98 %. The average yield of cultivars varied from 6.44 to 7.47 t/ha, while the yield of the standard Angelina variety was 6.44 t/ha. On average, over the years of study, the best yield numbers among the tested samples are the lines L 29/20 (7.47 t/ha) and L 23/20 (6.83 t/ha). The main elements of the yield structure are: the density Pro-productive stalks, number of grains per spike, weight of grain per spike, length of spike and weight of 1000 grains. The analysis of the crop structure showed that in the years of research, the number of productive stems per 1 m² by numbers varied from 442 pcs. line L 28/20 up to 618 pcs. the Angelina variety. The correlation analysis showed that there was a weak positive relationship between the yield and the length of the ear ($r = +0.10$). The correlation coefficient between the mass of 1000 grains and the yield $r = -0.16$. As a result of the study, it was found that the L 29/20 line is promising, combining high productivity with adaptability to various growing conditions.

Key words: variety, line, winter wheat, structure, productivity, overwintering.

Озимая пшеница обладает высокой урожайностью. В ее зерне много белка и других ценных веществ. [11, 12]

При селекции пшеницы необходимо контролировать 25 хозяйственных признаков, многие из которых находятся в обратной зависимости от урожайности. [4, 7]

У зерновых культур основные элементы структуры урожая – среднее число продуктивных стеблей на квадратном метре, количество зерен в одном колосе, масса 1000 зерен. Соотношение этих показателей зависит от агротехнических, экологических и селекционных факторов.

Озерненность колоса и масса 1000 зерен – признаки генетически обусловленные, изменять их можно целенаправленным отбором.

В селекционной работе преимущественно используют крупнозерные сорта разновидности лютесценс.

Поэтому наблюдается тенденция постепенного повышения крупности зерна и снижения озерненности колоса. [5]

Цель работы – изучить влияние элементов структуры урожая на продуктивность озимой пшеницы и оценить уровень ее адаптивности в условиях Нечерноземья.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили на опытном поле ИСА – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ. Почва – темно-серая лесная тяжелосуглинистая: рН – 5,18, содержание органического вещества – 5,2 %, подвижного фосфора – 312,9 мг/кг почвы, подвижного калия – 156,5, азота нитратного – 5,54, аммонийного – 6,64 мг/кг почвы.

Семена (5,0 млн/га) высевали в I-й декаде сентября сеялкой ССФК-7М. Предшественник – чер-

ный пар. Стандартный сорт – *Ангелина*. Питомник конкурсного сортоиспытания закладывали на делянках 10 м².

Работу выполняли по общепринятым методикам. [3, 9, 10] Уровень устойчивости сортов к стрессовым условиям произрастания (У2-У1) рассчитывали по А.А. Гончаренко, индекс стабильности и коэффициент вариации – по А.А. Грязнову. [1, 12]

Метеорологические условия в годы проведения исследований различались по температурному режиму и количеству выпавших осадков, что позволило объективно оценить темпы роста и формирование урожайности сортообразцов.

Вегетационный период 2017 года характеризовался прохладной и дождливой погодой весной и в начале лета, засушливой – в августе и сентябре. Июль был умеренно теплый, количество осадков – 68,5 мм.

Метеоусловия в 2018 году отличались сильной вариабельностью (теплая погода с умеренным увлажнением в мае и острый дефицит влаги в июне).

В 2019 году отсутствие осадков в июне и июле привело к угнетению растений.

В 2020 году вегетация началась во II-й декаде марта. Колошение растений проходило в благоприятных условиях, но из-за дождливой, ветреной погоды в июне и июле произошло полегание растений, что затруднило уборку урожая.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Средняя урожайность сортообразцов в годы исследований варьировала от 6,44 до 7,47 т/га (*Ангелина* – 6,44 т/га). Наибольшая урожайность отмечена у линий Л 29/20 и Л 23/20 – 7,47 и 6,83 т/га соответственно, минимальная – Л 38/20 (6,51 т/га) (табл. 1). Коэффициент вариации – стандартное отклонение, выраженное в процентах к средней арифметической данной совокупности. Это относительный показатель количественной изменчивости. [8] Самым низким он был у линии Л 38/20 (30,4 %).

Зимостойкость растений колебалась от 96 до 99 % (*Ангелина* – 98 %) (табл. 2).

Число продуктивных стеблей варьировало от 442 (Л 28/20) до 618 шт/м² (*Ангелина*), высота растений – 83...104 см. Средняя корреляционная зависимость между высотой растений и урожайностью отрицательная ($r = -0,44$).

Длина колоса у изучаемых образцов – 8,4...10,1 см, *Виола* – 8,4 см. Сорта с наибольшей длиной колоса: *Виола*, *Даная* и линия Л 38/20 – 10,1 см, 9,8 и 9,7 см соответственно. Между урожайностью и длиной колоса прослеживается слабая положительная корреляционная связь ($r = +0,10$).

Продуктивная кустистость – один из основных признаков, определяющий урожайность. В зависимости от погодных условий периода вегетации значение признака колебалось от 3,0 до 3,4.

Масса зерна с колоса – 1,69...2,05 г (Л 25/20, Л 23/20 соответственно), у стандартного сорта – 1,78 г. Между массой зерна с колоса и урожайностью отмечена слабая корреляционная зависимость

Таблица 1.
Урожайность озимой мягкой пшеницы, 2017–2020 годы

Сортообразец	Урожайность, т/га		Коэффициент вариации (CV), %
	средняя	min...max	
<i>Ангелина, st</i>	6,44	3,44...8,36	33,2
<i>Даная</i>	6,58	3,56...8,85	36,1
<i>Виола</i>	6,55	3,44...8,94	34,9
Л 23/20	6,83	3,66...8,78	33,2
Л 25/20	6,64	3,21...8,78	36,6
Л 28/20	6,69	3,71...8,50	31,4
Л 29/20	7,47	4,09...10,70	36,2
Л 38/20	6,51	3,61...8,07	30,4
средняя	6,71	3,59...8,87	–
НСР ₀₅ (2017)	0,65		
НСР ₀₅ (2018)	0,61		
НСР ₀₅ (2019)	0,66		
НСР ₀₅ (2020)	0,86		

Таблица 2.
Элементы структуры урожая озимой мягкой пшеницы в конкурсном сортоиспытании, 2017–2020 годы

Сортообразец	Зимостойкость, %	Количество продуктивных стеблей, шт/м ²	Длина колоса, см	Продуктивная кустистость	Масса, г	
					зерна с одного колоса	1000 зерен
<i>Ангелина, st</i>	98	618	8,4	3,4	1,78	47,7
<i>Даная</i>	98	559	9,8	3,3	1,73	47,4
<i>Виола</i>	98	509	10,1	3,0	1,89	48,1
Л 23/20	97	524	9,1	3,0	2,05	50,6
Л 25/20	99	549	8,8	3,1	1,69	49,0
Л 28/20	98	442	9,4	3,0	1,77	46,9
Л 29/20	98	562	9,5	3,4	1,81	46,3
Л 38/20	96	451	9,7	3,3	1,88	46,3

($r = +0,11$), отрицательные связи установлены между высотой растений и массой зерна с колоса ($r = -0,21$), а также количеством продуктивных стеблей и массой зерна с колоса ($r = -0,26$).

Масса 1000 зерен – 46,3...50,6 г, максимальная у Л 23/20 (50,6 г) и Л 25/20 (49,0 г). Коэффициент корреляции между массой 1000 зерен и урожайностью отрицательный ($r = -0,16$).

Сортообразцы озимой мягкой пшеницы Л 29/20 и Л 23/20 сочетают сравнительно небольшую высоту растений с высокой урожайностью и устойчивостью к полеганию (табл. 3).

Характеристику сортов по стрессоустойчивости дополняет показатель (У2 + У1) / 2, который отражает среднюю урожайность сорта в контрастных условиях и объясняет его генетическую гибкость. Наибольшая стрессоустойчивость отмечена у сортообразцов: *Виола*, *Даная*, Л 23/20, Л 29/20.

Наибольший индекс стабильности (L') выявлен у линий Л 29/20, Л 23/20, Л 28/20, Л 38/20 (2,1), низкий – Л 25/20 и сорта *Даная* (1,8).

В результате исследований установлено, что линия Л 29/20 сочетает высокую продуктивность с адаптивностью к различным условиям выращивания.

Таблица 3.
Хозяйственно ценные признаки озимой пшеницы,
2017–2020 годы

Сортообразец	Высота, см	Полегание, балл	Стрессоустойчивость ($Y_2 - Y_1$)	Генетическая гибкость ($Y_2 + Y_{1/2}$)	Индекс стабильности (L')
Ангелина, st	97	8	-4,9	5,9	1,9
Даная	96	7	-5,3	6,2	1,8
Виола	83	9	-5,5	6,2	1,9
Л 23/20	89	8	-5,1	6,2	2,1
Л 25/20	88	8	-5,6	6,0	1,8
Л 28/20	86	8	-4,8	6,1	2,1
Л 29/20	86	9	-6,6	7,4	2,1
Л 38/20	93	9	-4,5	5,8	2,1
Средняя	90	8	-5,3	6,2	2,0

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гончаренко, А.А. Об адаптивности и экологической устойчивости сортов зерновых культур / А.А. Гончаренко // Вестник РАСХН. – 2005. – № 6. – С. 49–53.
2. Грязнов, А.А. Селекция ячменя в Северном Казахстане / А.А. Грязнов // Селекция и семеноводство. – 2000. – № 6. – С. 2–8.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1973. – 416 с.
4. Жученко, А.А. Адаптивная система растений: Экологические основы / А.А. Жученко. – М.: ООО Агрорус, 2001. – Т. 1. – 780 с.
5. Лихочвор, В.В. Продуктивность и структура урожая озимой пшеницы / В.В. Лихочвор // Зерно. – 2008. – № 7. – С. 24–28.
6. Лукьяненко, П.П. О методах селекции и зимостойких сортов озимой пшеницы для степных районов Северного Кавказа / П.П. Лукьяненко // Агробиология. – 1962. – № 2. – С. 169.
7. Лукьяненко, П.П. Избранные труды / П.П. Лукьяненко. – М.: Колос, 1973. – С. 256–257.
8. Марченко, Д.М. Корреляционный анализ в селекции озимой пшеницы / Д.М. Марченко, П.И. Костылев, Т.А. Гричаникова // Зерновое хозяйство России. – 2013. – № 3 (27). – С. 28–32.
9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / под ред. В.И. Головачева, Е.В. Кириловской. – М., 1989. – 194 с.
10. Методические указания: Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы,

эгилопса и тритикале / А.Ф. Мережко, Р.А. Удачин, В.Е. Зуев и др.: под ред. проф. А.Ф. Мережко. – С-Пб, 1999. – 82 с.

11. Рутц, Р.И. Научные основы и практические результаты селекции яровой пшеницы озимых мятликовых культур в Западной Сибири / Р.И. Рутц. – Новосибирск: ИПЦ «Юпитер», 2005. – 623 с.
12. Рутц, Р.И. Расширение озимого клина – важный резерв увеличения производства зерна в Омской области / Р.И. Рутц // Мат. науч.-практ. конф. – Омск, 1989. – С. 189–200.

LIST OF SOURCES

1. Goncharenko, A.A. Ob adaptivnosti i ekologicheskoy ustojchivosti sortov zernovykh kul'tur / A.A. Goncharenko // Vestnik RASHN. – 2005. – № 6. – S. 49–53.
2. Gryaznov, A.A. Selekcija yachmenya v Severnom Kazahstane / A.A. Gryaznov // Vestnik RASKHN. – 2005. – 6. – S. 49–53.
3. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospekhov. – M.: Kolos, 1973. – 416 s.
4. Zhuchenko, A.A. Adaptivnaya sistema rastenij: Ekologicheskie os-novy / A.A. Zhuchenko. – M.: ООО Agrorus, 2001. – T. 1. – 780 s.
5. Lihochvor, V.V. Produktivnost' i struktura urozhaya ozimoy pshenicy / V.V. Lihochvor // Zerno. – 2008. – № 7. – S. 24–28.
6. Luk'yanenko, P.P. O metodah selekcii i zimostojkikh sortov ozi-moj pshenicy dlya stepnykh rajonov Severnogo Kavkaza / P.P. Luk'yanenko // Agrobiologiya. – 1962. – № 2. – С. 169.
7. Luk'yanenko, P.P. Izbrannye trudy / P.P. Luk'yanenko. – M.: Kolos, 1973. – S. 256–257.
8. Marchenko, D.M. Korrelyacionnyj analiz v selekcii ozimoy pshenicy / D.M. Marchenko, P.I. Kostylev, T.A. Grichanikova // Zernovoe ho-zyajstvo Rossii. – 2013. – № 3 (27). – S. 28–32.
9. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'sko-hozyajstven-nyh kul'tur / pod red. V.I. Golovacheva, E.V. Kirilovskoj. – M., 1989. – 194 s.
10. Metodicheskie ukazaniya: Popolnenie, sohranenie v zhi-vom vide i izuchenie mirovoj kollekcii pshenicy, egilopsa i tritikale / A.F. Merezko, R.A. Udachin, V.E. Zuev i dr.: pod red. prof. A.F. Merezko. – S-Pb, 1999. – 82 s.
11. Rutc, R.I. Nauchnye osnovy i prakticheskie rezul'taty selekcii yarovoj pshenicy ozimyh myatlikovykh kul'tur v Zapadnoj Sibiri / R.I. Rutc. – Novosibirsk: IPC «Yupiter», 2005. – 623 s.
12. Rutc, R.I. Rasshirenie ozimogo klina – vazhnyj rezerv uveliche-niya proizvodstva zerna v Omskoj oblasti / R.I. Rutc // Mat. nauch.-prakt. konf. – Omsk, 1989. – S. 189–200.