

## ПРОДУКЦИОННЫЙ И АДАПТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ И ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СРЕДЫ НА ЕГО УРОВЕНЬ

В.И. ВОЗИЯН, А.А. ПОСТОЛАТИ, Т.Д. СЕРГЕЙ, Л.В. ГЭИНЭ

ГНУ НИИ Полевых Культур «Селекция», Республика Молдова

E-mail: selectia3@gmail.com

*В экологических условиях северной зоны Республики Молдова изучен и проанализирован потенциал продуктивности и адаптивность сортов озимой пшеницы разных экотипов. По этим параметрам выделены лучшие сорта селекции НИИ полевых культур «Селекция» - Лэутар, Кэприяна, Селект, Думбрэвица, Феникс, Род, Веститор.*

**Ключевые слова:** озимая пшеница, экотип, продуктивность, адаптивность.

В условиях заметного изменения гидротермических показателей климата во многих зонах мира, в том числе и нашем регионе, все большее значение приобретает достаточный уровень адаптивности используемых сортов.

Озимая пшеница относится к одной из главных продовольственных культур, участвующих в формировании ежегодных валовых сборов зерна. На протяжении последних 10 лет в Республике Молдова заметно варьировали площади посева и, особенно, уровень урожайности этой культуры (0,5-3,1 т/га). Довольно высокая вариация продуктивности также наблюдалась и у испытываемых в госсортосети районированных и перспективных сортов с амплитудой коэффициента вариации  $V=5,7-19,3\%$  (данные за последние 3 года). Поэтому, на наш взгляд, является целесообразным изучение и анализ адаптационного потенциала современных сортов озимой пшеницы для использования полученных результатов в селекционных программах на перспективу и повышения уровня реализации потенциала урожайности, а также ее стабильности в сельскохозяйственном производстве.

### Материал и методика исследований

В рамках выполнения селекционных программ государственных тематических заданий в течении 2010-2012 гг. в полевых условиях конкурсного сортоиспытания НИИПК «Селекция» было изучено 17 сортов озимой пшеницы, в том числе 8 сортов интенсивной и 9 – полуинтенсивной групп, созданных в институте. Из них на данный период 13 включены в Государственный реестр сортов растений Республики Молдова.

Методика исследований общепринятая для селекционной работы, согласованная с требованиями государственного сортоиспытания.

Гомеостатичность ( $H_{om}$ ) и селекционную ценность ( $S_c$ ) определяли по методике Хангильдина В. и Литвиненко Н.Х. [1]. Коэффициент вариации ( $V$ ) определяли по методике Доспехова Б. [2]. Показатели экологической пластичности ( $R_i$ ) и фенотипической стабильности продуктивности ( $S_i^2$ ) определяли по методике Еберхарта С. и Рассела В. [3].

Показатели гидротермического коэффициента (ГТК) определяли по методике Г.Т. Селянинова [4], для чего использовали данные метеопункта института за период вегетации озимой пшеницы с температурами  $>10^\circ\text{C}$ . За показатели индекса условий среды (ИС) принимали разницу между средней урожайностью всех изучаемых сортов конкретного года изучения и средней

урожайностью всех сортов за весь изученный период [5]. Дифференциация ГТК при этом обуславливает: меньше 0,7 – очень засушливые условия, 0,7-0,99 – засушливые условия, 1,0-1,4 – благоприятные условия, 1,41-1,60 – влажные условия и выше 1,60 – переувлажненные.

### **Результаты и их обсуждение**

Селекционная работа с озимой пшеницей в НИИ полевых культур «Селекция» проводится в двух направлениях по выведению короткостебельных интенсивных сортов и среднерослых полуинтенсивных. Модели сортов вышеуказанных экотипов имеют свои специфические признаки и свойства или разный уровень их проявления, но среди них есть и общие. Целенаправленное комбинирование и наиболее полное выражение этих признаков в новых сортах любого экотипа в определенной степени позволяют сочетать высокий потенциал продуктивности с высокой стабильностью ее в разные годы и на пестрых агрофонах, т.е. создавать адаптивные сорта [6, 7].

Известно, что высота растений у озимой пшеницы во многом предопределяет проявление тех или других важных хозяйственно-биологических признаков и свойств, т.к. формирование общей биомассы растений в значительной мере зависит от ее надземной вегетативной части. Одним из критериев оценки продукционного процесса вегетативной массы у злаков есть ее линейные размеры, в первую очередь, определяемые высотой растения.

Мировая коллекция озимой пшеницы представляет весь спектр генетической изменчивости признака – от карликов до высокорослых генотипов.

Анализ селекционного материала, созданного и отобранного согласно двум вышеуказанным моделям экотипа сортов за последние 10-15 лет показал, что в условиях Бельцкой степи Республики Молдова более высокий потенциал продуктивности формируют короткостебельные линии с высотой стеблестоя до 100 см, которые, как правило, имеют и более высокую устойчивость к полеганию. У среднерослых и высокорослых (>100 см) биотипов вследствие недостаточной устойчивости к полеганию, потенциал продуктивности, как правило, ниже, но уровень их морозоустойчивости и показатели качества зерна, в целом выше.

У созданных на базе этой концепции районированных и перспективных сортов вышеуказанных двух экотипов, изучаемых в конкурсном сортоиспытании института за 2010-2012 годы, исследовали адаптивность по признакам урожайности и высоты растений.

Из результатов, приведенных в таблице 1, можно заключить, что лучшую продуктивность сформировали короткостебельные сорта интенсивного типа, в первую очередь такие, как Лэутар, Феникс, Селект, Авынт. Но из них в условиях очень контрастных по показателям ГТК лет, только сорт Феникс показал сравнительно более стабильную продуктивность (коэффициент вариации  $V=24,7\%$  при среднем  $36,5\%$  по сортам данного экотипа). У него же и лучше показатели гомеостатичности ( $H_{om}=21,4$ ), а также селекционной ценности ( $S_c=3,27$ ). Сравнительно неплохие в этом отношении указанные показатели и у таких сортов, как Лэутар, Ватра, Плай.

Если посмотреть эти же статистические показатели, которые характеризуют адаптивный потенциал этих сортов по высоте растений, то прежде всего следует отметить значительно меньшее варьирование этого признака в сравнении с уровнем продуктивности. В среднем по сортам этого экотипа коэффициент вариации  $V=16,2\%$ , при  $36,5\%$  по продуктивности. А анализ уровня гомеостатичности и селекционной ценности признака высоты растений показал в основном, что выделяются те же сорта, что и по продуктивности – Плай, Феникс, Лэутар, Селект.

Из группы полуинтенсивных сортов по этим же показателям, выделяются такие сорта, как Веститор, Род, Кэприяна, Талисман.

Таблица 1 – Соотношение уровня продуктивности и высоты растений у сортов озимой пшеницы различных экотипов. Среднее за 2010-2012 гг. (КСИ, предшественник – черный пар)

№	Сорт, экотип	Продуктивности				Высота растений			
		среднее за 3 года, т/га	V, %	H <sub>om</sub>	S <sub>c</sub>	среднее за 3 года, см	V, %	H <sub>om</sub>	S <sub>c</sub>
Интенсивные короткостебельные сорта:									
1.	Селект	5,08	41,9	12,1	2,06	76	14,5	522	58,1
2.	Авынт	5,05	45,3	11,1	1,87	74	16,1	458	54,6
3.	Вагра	4,85	31,3	15,5	2,52	76	21,5	353	49,0
4.	Авантаж	4,87	39,5	12,3	2,13	73	20,7	353	47,8
5.	Лэутар	5,31	35,6	14,9	2,56	75	17,8	42,3	53,2
6.	Плай	4,81	40,2	11,9	2,25	74	9,0	815	62,3
7.	БЦ-19-07	5,01	36,3	13,8	2,34	74	19,5	380	49,9
8.	Феникс	5,29	24,7	21,4	3,27	80	12,7	627	63,7
Среднее		5,03	36,5	13,8	2,36	75	16,2	463	54,7
Полуинтенсивные среднерослые сорта:									
1.	Подойма	4,97	33,0	15,0	2,47	84	27,7	302	47,1
2.	Кэприана	4,86	36,6	13,3	2,29	88	22,0	402	56,4
3.	Баштина	4,78	38,4	12,5	2,09	79	26,2	302	46,3
4.	Меляг	4,96	35,4	14,0	2,4	89	27,6	323	50,2
5.	Талисман	4,78	28,6	16,7	2,66	87	24,1	363	53,4
6.	Урмаш	4,59	40,9	11,2	1,98	88	23,1	382	54,8
7.	Веститор	4,90	32,0	15,3	2,59	91	23,6	384	57,3
8.	Креатор	4,98	34,6	14,4	2,41	91	25,5	355	53,6
9.	Род	5,04	32,1	15,7	2,70	82	19,7	417	55,5
Среднее		4,87	33,6	14,5	2,43	87	23,9	366	53,5
НСР <sub>0,05</sub>		0,30 - 0,46							
Р, %		2,5 - 3,4							

Следует отметить, что формирование высоты растений происходит на протяжении около 80% всей продолжительности вегетации растений озимой пшеницы, в то же время формирование продуктивности занимает почти весь этот период. Безусловно, наибольшее влияние на формирование высоты растений имеет перепад гидротермических факторов среды, но и угнетенное состояние развития растений от других различных факторов, также может влиять на формирование длины стебля. Но на формирование уровня урожайности негативные биотические факторы влияют больше. Поэтому по высоте растений сорта озимой пшеницы характеризуются меньшей фенотипической вариабельностью (V=9,0-27,7%) в сравнении с продуктивностью (V=28,6-45,3%). Учет высоты растений не представляет трудностей и не имеет большого количества субъективных факторов. В то же время, объективный учет уровня урожайности может усложниться целым рядом объективных факторов (потери от полегания, прорастания зерна в колосе, влияния болезней, захват зерна при суховеях и высоких температурах воздуха, механических потерь и др.). Поэтому ряд селекционеров прогнозируют возможность оценки адаптивности сортов по высоте растений более точной, чем по продуктивности [8]. Мы так же учитываем этот фактор в нашей селекционной работе. Но в наших опытах в рамках амплитуды высоты растений согласно модели двух представленных выше экотипов сортов, более высокая продуктивность формируется у генотипов со сравнительно низкой высотой растений (табл.1).

Этому свидетельствуют и показатели коррелятивных отношений между этими признаками. Так, коэффициент корреляции у группы интенсивных сортов  $r=0,62$ , а у сортов полуинтенсивного экотипа  $r=-0,26$ , т.е. слабая обратная зависимость.

Если проанализировать уровень средней продуктивности у сортов селекции нашего института с рядом лучших зарубежных сортов, испытывавшихся за эти годы в госсортоиспытании по республике, то следует отметить, что из наших сортов выделяются Лэутар, Кэприяна, Авантаж, Авынт, Думбрэвица, а из зарубежных – Куяльник, Scagen и Благодарка одесская. А в среднем наши сорта существенно превысили по уровню продуктивности зарубежные – 3,92 т/га и 3,65 т/га соответственно (табл. 2).

Таблица 2 – Продуктивность районированных и перспективных сортов озимой пшеницы в Республике Молдова (данные ГСИ, ср. за 2010-2012 гг.)

№	Сорт	Зоны испытания			Среднее по РМ		Статистические показатели				
		Север	Центр	Юг	урожайность, т/га	отклонение от среднее стандарта, %	V, %	$H_{om}$	$S_c$	$R_i$	$Si^2$
1.	Авантаж ст.1	4,40	4,32	3,47	4,06	100	12,6	34,4	3,20	1,33	0,06
2.	Куяльник ст.2	4,58	4,01	3,58	4,06	100	12,4	32,8	3,17	1,36	0,02
Ср. стандарт		4,49	4,16	3,53	4,06	100	12,5	33,6	3,35	1,35	0,05
1.	Думбрэвица	4,19	4,09	3,56	3,95	97,3	8,6	73,0	3,36	0,90	0,02
2.	Подойма	4,29	4,04	3,26	3,86	95,0	13,9	27,0	2,93	1,45	0,02
3.	Селект	4,20	4,08	3,51	3,93	96,8	9,4	60,7	3,28	0,98	0,02
4.	Кэприяна	4,27	4,10	3,81	4,06	100	5,7	154	3,62	0,64	0,0003
5.	Ватра	4,13	3,76	3,60	3,83	94,3	7,1	102	3,33	0,71	0,01
6.	Авынт	4,34	4,15	3,61	4,03	99,3	9,4	58,8	3,35	1,03	0,01
7.	Баштина	4,41	3,71	3,58	3,90	96,1	11,5	41,0	3,17	1,09	0,08
8.	Плай	4,31	3,72	3,49	3,84	94,6	11,0	42,5	3,11	1,10	0,04
9.	Талисман	4,24	3,91	3,57	3,91	96,3	8,6	68,0	3,29	0,92	0,002
10.	Децебал	4,40	3,59	3,31	3,77	92,9	15,0	23,0	2,84	1,45	0,08
11.	Лэутар	4,36	4,11	3,71	4,06	100	8,0	77,3	3,45	0,90	0,0003
12.	БЦ-19-07	4,32	3,78	3,60	3,90	96,1	9,6	56,4	3,25	0,96	0,04
13.	Бэлць-28	4,28	3,76	3,23	3,76	92,6	14,0	25,6	2,84	1,44	0,005
14.	Меляг	4,19	4,30	3,32	3,94	97,0	13,6	29,5	3,12	1,28	0,15
Среднее по Бельцким сортам		4,29	3,96	3,51	3,92	96,6	10,0	59,9	3,21	1,06	0,04
1.	Писанка	4,08	2,92	3,01	3,34	82,3	19,3	14,9	2,49	1,37	0,34
2.	Esperio	3,50	4,00	3,00	3,50	86,2	14,3	24,5	2,63	0,80	0,33
3.	Scagen	4,36	4,05	3,65	4,02	99,0	8,9	63,9	3,37	0,98	0,0001
4.	Благодарка од.	3,90	3,91	3,72	3,84	94,6	2,8	721	3,65	0,96	0,005
5.	Бунгук	3,93	3,97	3,42	3,77	92,9	8,2	84,4	3,25	0,74	0,04
6.	Миссия одеск.	3,85	4,13	3,42	3,80	93,6	9,4	56,9	3,15	0,67	0,14
7.	Золото коло-са	4,11	3,76	3,50	3,79	93,3	8,2	76,9	3,23	0,83	0,01
8.	Подольянка	4,04	3,45	3,20	3,56	87,7	12,1	35,0	2,82	1,12	0,04
9.	Смуглянка	3,79	2,84	3,17	3,27	80,5	14,8	23,3	2,45	0,75	0,32
10.	Турунгук	3,72	2,92	3,09	3,24	79,8	12,1	35,6	2,82	0,94	0,14
Среднее по зарубежным сортам		3,99	3,63	3,32	3,65	89,9	11,7	114	2,99	0,92	0,14

Следует отметить, что амплитуда варьирования урожаев по разным климато-географическим зонам республики (юг, центр, север) значительно ниже, чем в зависимости от влияния резко различающихся гидротермических показателей метеоусловий этих же лет. Коэффициенты вариации –  $V=5,7-19,3\%$  в зависимости от разных сортов. Показатель гомеостатичности ( $H_{om}$ ), селекционной ценности ( $S_c$ ) стабильности ( $Si^2$ ) и пластичности ( $R_i$ ), также лучше у вышеотмеченных сортов, как нашей селекции, так и зарубежных (табл.2). Как показывают результаты государственного сортоиспытания, погодные условия более негативно сказались на уровне продуктивности изучаемых сортов озимой пшеницы в южной и центральной зонах республики, что соответствует средним многолетним показателям.

Анализ условий среды, повлиявших на рост и развитие растений озимой пшеницы и, в конечном счете, на ее продуктивность по каждому году в отдельности показывают, что гидротермические показатели 2010 и 2011 годов близки. Коэффициенты ГТК – 1,16 и 1,09 близки к оптимальным, но индексы условий среды (ИС) у них разные и более благоприятные для 2011 года, в котором и урожайность озимой пшеницы в опытах института сформировались выше, чем в 2010 году в среднем на 27%. Коэффициент ГТК 2012 года, равный 0,73 указывает на типично засушливые условия, хотя показатели ИС практически одинаковые с показателями 2011 года (табл.3).

Таблица 3 – Характеристика условий среды для роста и развития озимой пшеницы в конкурсном сортоиспытании НИИПК за 2010-2012 гг.

Показатели		Анализируемые годы		
		2010	2011	2012
Гидротермический коэффициент (ГТК)		1,16	1,09	0,73
Индексы условий среды (по продуктивности)	сорта интенсивного экотипа	0,09	1,82	1,75
	сорта полуинтенсивного экотипа	0,01	1,70	1,70
	среднее по экотипам	0,05	1,76	1,73

### Выводы

В заметно меняющихся гидротермических условиях климата в Республике Молдова за последние годы сорта озимой пшеницы селекции института показывают сравнительно высокую конкурентоспособность при хороших показателях уровня их продуктивности и адаптивности. Особенно выделяются районированные сорта Лэутар, Кэприяна, Селект, Думбрэвица. Из новых перспективных сортов – Феникс, Род, Веститор.

Оптимальная высота растений в пределах 80-100 см (как полуинтенсивного, так и интенсивного экотипов), обеспечивают хорошую устойчивость растений к полеганию и формирование их высокой продуктивности наряду с другими важными признаками и свойствами.

### Литература

1. Хангильдин В.В, Литвиненко Н.А. Гомеостатичность и адаптивность сортов озимой пшеницы. // Научно-технический бюллетень ВСГИ. – Одесса. 1981. – С.8-14.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований). Издание 4-е, переработанное и доп. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
3. Eberhart S.A., Rassel W.A. Stability parameters for comparing varieties. // Crop Sci. N 6, 1966.
4. Селянинов Г.Т. Методика сельскохозяйственной характеристики климата. // Мировой агроклиматический справочник. – Л. – М., 1937 – С.5-29.
5. Власенко В.А., Солоня В.И., Федченко А.В., Кочмарский В.С. Результаты, проблемы и перспективы селекции яровой пшеницы в условиях Лесостепи и Полесья Украины. // Науково-

технічний бюллетень Миронівського Інституту пшениці ім. В. М. Ремесла – Київ. 2007, вип. 6-7. – С.138-153.

6. Бороевич С. Генетические аспекты селекции высокоурожайных сортов пшеницы. // С.-х. биология. – 1968. – т. III. вып. 2. – С. 285-299.

7. Унтила И.П., Постолати А.А., Гаина Л.В. К проблеме совершенствования моделей сортов озимой пшеницы для условий Молдавии. // Проблемы производства пшеницы, подсолнечника и фасоли. – Болгария, 1990.

8. Власенко В.А., Солоня В.И., Федченко Г.В., Серета О.М., Зварун Т.В. Селекція пшениці м'якої ярої. // Селекція, насінництво і технології вирощування зернових колосових культур у Лісостепу України. – Київ, Аграрна наука, 2007. – С.425-495.

**PRODUCTIVE AND ADAPTIVE POTENTIAL OF DIFFERENT VARIETIES WINTER WHEAT AND THE IMPACT OF ENVIRONMENT ON HIS LEVEL**

**V.I. Vozijan, A.A. Postolati, T.D. Serghei, L.V. Gaina**

State Scientific Institution the Research Institute of Field Crops «Selektzia»,  
Republic of Moldova

***Abstract:** The article describes the productive and adaptive potentials of winter wheat varieties in the changeable and unstable hidrotermical conditions of the Republic of Moldova.*

*In the analysis were included registered varieties of winter wheat created both in the Republic of Moldova and abroad from trials made by the State Commission during the last 3 years – 2010-2012.*

*It was established a high competitive capacity of the new varieties of winter wheat created by the Research Institute of Field Crops “Selectia” by using different indexes of adaptability and productivity. Among such varieties are: Lautar, Capriana, Select, Dumbravita, Fenix, Rod, Vestitor.*

**Keywords:** adaptability, productivity, varieties, winter wheat.