

УДК 633.111”324”:631.526.32: 631.59 (478-21)

## ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА У СОРТОВ РАЗЛИЧНЫХ ЭКОТИПОВ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В БЕЛЬЦКОЙ СТЕПИ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

*Алексей ПОСТОЛАТИ*

*Научно-исследовательский институт полевых культур «Селекция», Республика Молдова*

**Abstract.** The results on the productivity and grain quality of winter wheat of intensive and semi-intensive ecotypes which were created in the Research Institute of Field Crops “Selectia”, Balti (Republic of Moldova) are presented in this paper. The data were obtained during 2014-2016 years contrasting by their hydrothermal characteristics. It was established that the productivity level and quality indicators as sedimentation, thousand-seed weight, flour strength and protein quantity in the analyzed ecotypes directly depend on precipitation amount per year, as well as in the critical periods of vegetation. An inverse dependence was found between the hydrothermal regime and the content of gluten, its quality according to GDI (gluten deformation index) and total baking score. A higher productivity and better quality was obtained by homologated and perspective varieties as: Phenix, Rod, Accord, Capriana, Lautar, Vestitor, Savant, Meleag.

**Key words:** Wheat; Variety; Productivity; Stability; Quality; Ecotype.

**Реферат.** Проанализированы результаты уровня продуктивности и качества зерна озимой пшеницы интенсивного и полунинтенсивного экотипов, созданных в НИИ полевых культур «Селекция», Бельцы. Эти показатели получены на фоне контрастных по гидротермическим характеристикам годов (2014-2016). Установлено наличие прямой зависимости уровня продуктивности и таких качественных показателей как седиментация, масса 1000 зерен, сила муки и количество белка у анализируемых сортов от количества осадков, как в целом за год, так и по критическим периодам их вегетации. Содержание клейковины и показатели ее качества по ИДК, а также общая хлебопекарная оценка находятся в обратной зависимости от гидротермического режима. Более высокую продуктивность и хорошее качество зерна показали районированные и перспективные сорта – Феникс, Род, Акорд, Кэприана, Лэутар, Веститор, Савант, Меляг.

**Ключевые слова:** Пшеница; Сорт; Продуктивность; Стабильность; Качество; Экотип.

### ВВЕДЕНИЕ

Известно, что на уровень продуктивности и качества зерна пшеницы в значительной степени влияют почвенно-климатические условия конкретного года и места ее произрастания.

Многочисленные исследования свидетельствуют, что существует определенная корреляционная связь, между количеством осадков и температур воздуха в период формирования и налива зерна и содержанием в нем белка и клейковины. Для образования высокобелкового зерна необходимо, чтобы во время его налива среднесуточная температура воздуха находилась в пределах 18-22°C (Созинов, А. и др. 1970). В условиях Республики Молдовы эта фаза развития у озимой пшеницы начинается обычно в третьей декаде мая и продолжается до конца второй – начало третьей декады июня. А фактические температуры в это время по средним многолетним данным гидрометеорологической службы следующие: май – 15,9, июнь – 19,3°C, т.е. близкие к оптимальным. Однако и слишком жаркая погода (выше 30°C) во время налива зерна также негативно влияет на формирование качества зерна (Колючий, В.Т. и др. 2007). Это особенно актуальным становится на данный период времени, когда идет заметное изменение климата всей планеты на фоне глобального потепления. В такой ситуации практически во всех почвенно-климатических зонах республики учащаются годы с недостаточным запасом продуктивной влаги в почве и температурами воздуха в дневные часы выше 30°C в ответственные фазы формирования количества и качества зерна у озимой пшеницы, в частности в фазу налива зерна.

Заметное усиление континентальности климата в данном регионе обуславливает необходимость усиления работы по созданию адаптивных сортов с достаточным уровнем засухоустойчивости, толерантности и формирования хорошей продуктивности у этой культуры и в таких стрессовых ситуациях (Цэрану, Л. 2009; Постолати, А. 2017).

В силу этого анализ уровня продуктивности и основных показателей качества зерна у сортов различных экотипов озимой пшеницы местной селекции в контрастные годы их возделывания, как мы полагаем, представляет как научный, так и практический интерес.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для анализа взяты результаты продуктивности 8 сортов интенсивного и 7 полунинтенсивного экотипов озимой мягкой пшеницы, селекции НИИ полевых культур «Селекция», полученных в конкурсном сортоиспытании по предшественнику люцерна. Анализируемые годы 2014-2016. Учетная площадь делянок 10 м<sup>2</sup> в 4-х кратной повторности. Закладку опытов производили специализированной селекционной сеялкой ССФК-7, а уборку – малогабаритным комбайном «Сампо-130».

Результаты урожайности за указанные годы подвергали статистической обработке общепринятым методом дисперсионного анализа (Доспехов, Б.А. 1979).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Как видно из графиков 1 и 2 гидротермические показатели метеоусловий за анализируемые 2014-2016 г.г. варьировали в значительной степени, особенно по количеству осадков в весенне-летний период.

Так в 2014 году осенью под посев озимой пшеницы в октябре осадков практически не было, они выпали только в ноябре, и сравнительно теплая погода способствовала развитию посевов даже поздних сроков. Сравнительно прохладная и влажная погода в апреле и мае привела к хорошему росту и развитию растений озимой пшеницы. И даже при незначительных осадках в июне обусловила в целом довольно хорошую продуктивность озимой пшеницы, а выпавшие обильные дожди в июле существенно снизили уровень стекловидности зерна, содержание белка и клейковины, хотя ее качество было хорошим. В целом 2014 с/х год для озимой пшеницы можно характеризовать как весьма благоприятный.

Осень 2014 года – фундамент урожая 2015 года – оказалась сухой. Хорошие осадки выпали только в начале третьей декады октября и при этом резко похолодало, что сказалось на задержании всходов и росте растений озимой пшеницы с осени. Прохладная влажная погода весной существенно задержала рост и развитие растений пшеницы и отодвинула сроки ее колошения. Сухой май с высокими температурами воздуха, ускорили цветение и начало налива зерна, а выпавший отличный дождь к концу второй декады июня уже сравнительно мало повлиял на уровень продуктивности озимой пшеницы. В целом данный с/х год для озимой пшеницы можно отнести к средним.

После исключительно засушливого и жаркого лета, осень 2015 имела продуктивные осадки только в начале второй декады октября и, особенно, в начале третьей декады этого месяца.

Сравнительно теплая и солнечная погода первой половины ноября способствовала хорошему росту и развитию растений озимой пшеницы до прекращения ее осенней вегетации. Довольно теплый температурный режим декабря способствовал, хотя и медленному, но все-таки росту и развитию растений на посевах поздних сроков. А в начале января температура воздуха опустилась до -15-18°С в ночные часы, что без снежного покрова привело к снижению t°С почвы на глубине залегания узла кущения до -9-10°С. Но вскоре выпавший снег прикрыв посевы и опасность изреженности и гибели посевов от вымерзания, миновала.

Ранняя весна на фоне сравнительно прохладной и умеренно влажной погоды способствовала медленной вегетации растений озимой пшеницы, но не активному их росту. И только во второй половине апреля после незначительных осадков посевы озимой пшеницы начали активно расти.

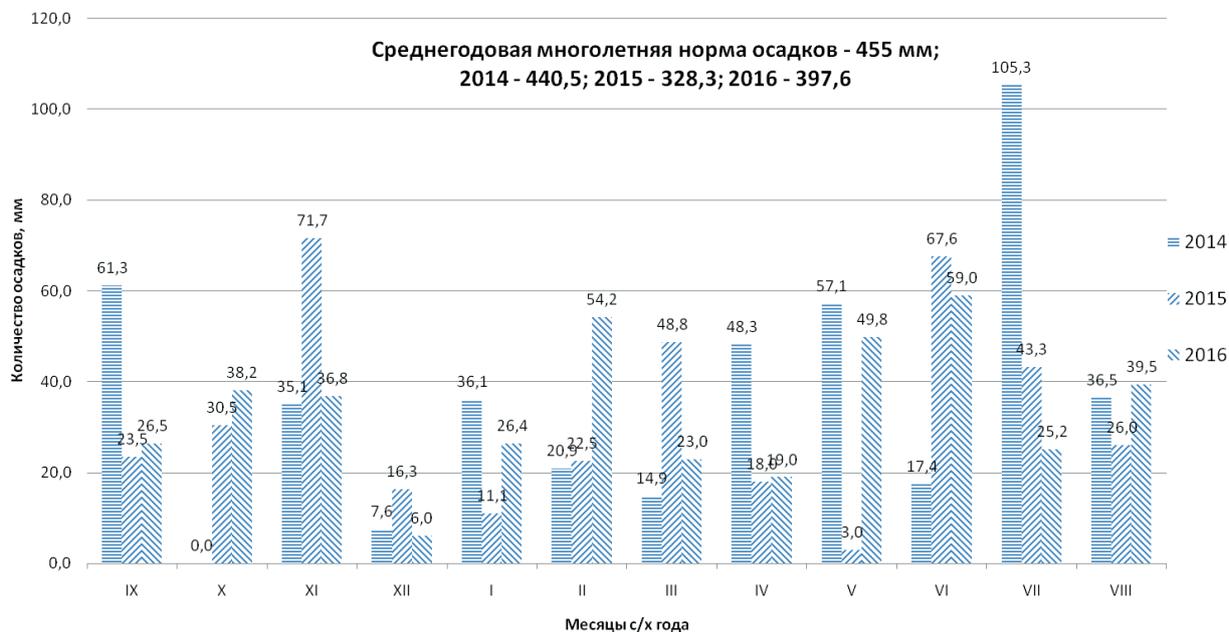
Прохладный май и июнь, компенсировали недостаток осадков за этот период и налив зерна завершился благополучно, без «запала».

В целом, по комплексу метеорологических факторов 2015 с/х год следует отнести к категории благоприятных лет, что подтвердил и общий уровень продуктивности озимой пшеницы.

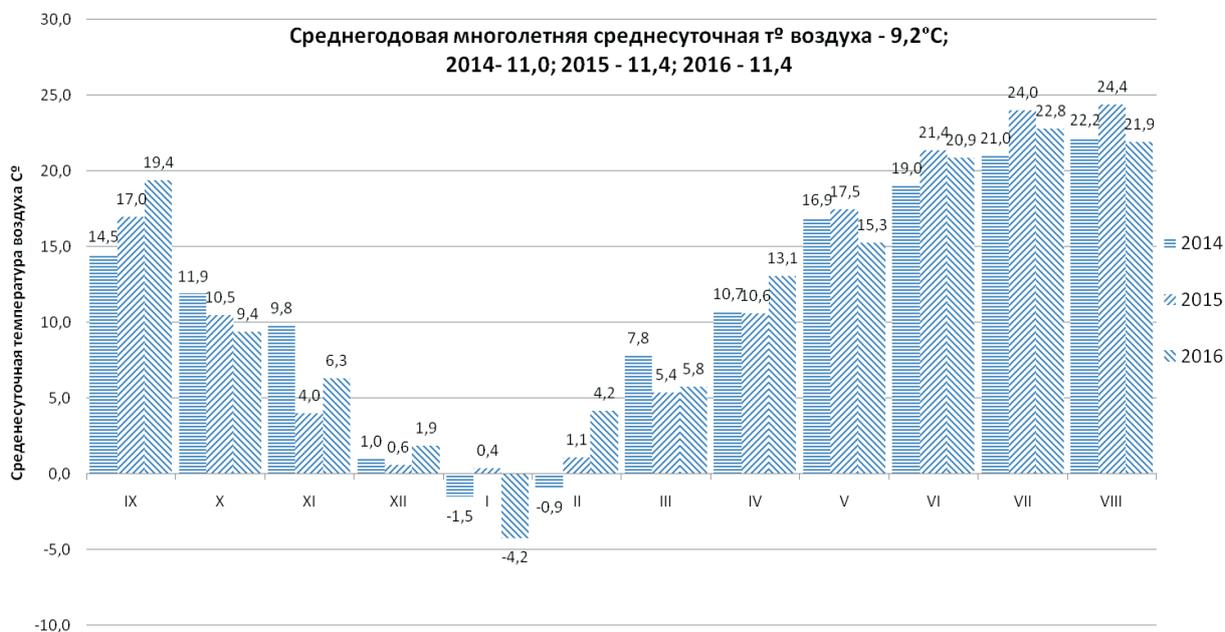
Такой заметный контраст агрометеорологических условий, взятых для анализа годов, обусловил и существенную разницу уровня продуктивности и испытывавшихся в опыте сортов озимой пшеницы разных экотипов.

В среднем урожайность за все годы испытания оказалась несколько выше у группы сортов полунинтенсивного экотипа. Среди них выделились такие новые сорта, как Креатор, Классик и Савант. В среднем за 3 года урожайность их составила – 6,30; 6,27 и 6,57 т/га, соответственно с вариацией по годам от 4,93 т/га в 2015 году у сорта Классик до 7,53 т/га в 2016 году у сорта Савант.

В группе интенсивных сортов сравнительно высокую продуктивность за анализируемые годы имеют такие районированные сорта как: Феникс (5,80 т/га), Род (5,96 т/га), Акорд (5,78 т/га) и новые успешно проходящие государственное сортоиспытание – Нумитор (6,29 т/га) и Амор (5,84 т/га) с вариацией их урожайности по годам – 4,35 т/га в 2015 году до 7,38 т/га в 2014 году у сорта Амор (табл. 1).



**Рисунок 2.** Динамика количества осадков в зоне Бельцкой Степи Республики Молдова за с/х год по месяцам и в целом за год. (по данным метеостанций НИИПК «Селекция»)



**Рисунок 2.** Динамика температуры воздуха в зоне Бельцкой Степи Республики Молдова за с/х год по месяцам и в целом за год. (по данным метеостанций НИИПК «Селекция»)

**Таблица 1.** Результаты испытания районированных и перспективных сортов озимой мягкой пшеницы, созданных в НИИПК «Селекция» (КСИ, предшественник – черный пар)

№	Сорт	Продуктивность, т/га						Клейковина		Вес зерна с колоса, г.	Кол-во колосьев на 1 м <sup>2</sup>
		2014	2015	2016	средняя	± к станд.	% к станд.	%	ИДК		
1	Лэутар – ст.1	5,21	4,78	7,08	5,69	-	100,0	29,4	89	1,25	540
2	Талисман	4,77	5,16	6,93	5,62	-0,07	98,8	26,2	80	1,42	490
3	БЦ-19-07	4,83	4,83	6,65	5,44	0,25	95,6	27,2	83	1,38	516
4	Феникс	6,38	4,81	6,20	5,80	+0,11	101,9	29,3	84	1,34	523
5	Род	6,91	5,06	5,90	5,96	+0,27	104,7	29,3	78	1,38	531
6	Аккорд	5,85	4,60	6,90	5,78	+0,09	101,6	25,6	82	1,33	535
7	Нумитор	7,17	4,83	6,88	6,29	+0,60	110,5	27,0	91	1,28	535
8	Амор	7,38	4,35	5,78	5,84	+0,15	102,6	26,8	56	1,35	590
	Ср. по группе интенсивных сортов	6,06	4,80	6,54	5,80	+0,11	101,9	27,6	82	1,34	533
1	Меляг – ст.2	5,06	5,29	6,63	5,66	-	100,0	24,0	87	1,34	521
2	Кэприана	4,78	4,63	5,93	5,11	-0,55	90,3	27,5	82	1,31	521
3	Кэприана Плюс	6,53	4,25	6,20	5,66	+0,0	0,00	28,3	87	1,36	545
4	Веститор	5,97	5,01	6,10	5,69	+0,030	00,5	28,0	79	1,26	544
5	Креатор	6,69	5,24	6,98	6,30	+0,64	111,3	26,8	90	1,42	524
6	Класик	6,92	4,93	6,95	6,27	+0,61	110,8	28,2	76	1,44	599
7	Савант	6,97	5,21	7,53	6,57	+0,91	116,1	27,5	88	1,57	510
	Ср. по группе полунтенсивных сортов	6,13	4,94	6,62	5,89	+0,23	104,1	27,2	84	1,39	538
	DL (НСР <sub>05</sub> т/га) 0,72; 0,57; 0,62										

Близкие результаты по уровню продуктивности и аналогичная сортовая раскладка с данными конкурсного сортоиспытания в институте, получены в среднем за эти же годы и в государственном сортоиспытании Республики Молдова (табл. 2).

**Таблица 2.** Результаты урожайности сортов озимой мягкой пшеницы в госсортоиспытании РМ в 2014-2016 г.г. (по данным ГСИ, т/га)

№	Сорт	Зона испытания					Качество зерна		
		Север	Центр	Юг	Средняя по РМ	% к станд.	Белок	Клейковина	
1	Куяльникст-1	6,21	5,75	5,84	5,93	101,7	12,2	27,4	
2	Меляг ст-2	6,15	5,57	5,48	5,73	98,3	13,1	30,2	
	Ср.постанд.	6,18	5,66	5,66	5,88	100,0	-	-	
1	Кэприана	6,19	5,11	5,44	5,58	95,1	13,1	28,8	
2	Талисман	5,94	5,37	5,74	5,68	97,4	12,5	28,9	
3	БЦ-19-07	5,97	5,48	5,90	5,78	99,1	12,8	29,1	
4	Лэутар	5,24	5,55	5,55	5,78	99,1	12,9	29,5	
5	Веститор	6,12	5,48	5,83	5,81	99,7	13,0	30,6	
6	Креатор	6,27	5,54	5,45	5,75	98,6	12,9	29,9	
7	Феникс	6,29	5,65	5,90	5,95	102,1	12,3	27,7	
8	Род	6,07	5,94	5,71	5,91	101,4	12,5	26,0	
	<b>За 2015-2016 г.г.</b>								
	Ср. постанд.	5,71	5,43	6,25	5,80	100,0	-	-	
1	Аккорд	5,09	5,71	6,39	5,73	98,8	12,6	28,2	
	<b>За 2016 г.</b>								
	Ср. постанд.	6,60	4,74	6,44	5,93	100,0	-	-	
1	Нумитор	6,84	5,10	6,24	5,05	102,3	12,7	24,7	
2	Кэприана Плюс	6,30	5,28	6,39	5,98	100,8	12,7	23,7	
	НСР <sub>05</sub> т/га	0,14-0,42	0,23-0,36	0,06-0,45					
	P, %	0,85-1,98	1,68-2,08	0,40-3,30					

Лучшие показатели у районированных сортов, селекции института, таких как Меляг, Лэутар, Веститор, Креатор, Феникс, Род, Аккорд. Из сортов, находящихся в госсортоиспытании следует отметить Нумитор и Кэприяну Плюс, которые сравнительно хорошо конкурируют с другими зарубежными сортами.

Таким образом, как видно из вышеприведенных данных, уровень продуктивности у сортов различных экотипов озимой пшеницы, селекции института находится в прямой зависимости от количества выпадающих осадков и реально складывающегося температурного режима воздуха и почвы.

Более сложно и тонко проходит формирование основных качественных показателей зерна озимой пшеницы в аналогичных условиях (табл. 3).

**Таблица 3.** Характеристика некоторых показателей качества зерна различных экотипов озимой мягкой пшеницы, селекции НИИПК «Селекция» (среднее по районированным и перспективным сортам в КСИ по предшественнику – люцерна)

№	Показатели продуктивности и качества	2014		2015		2016		
		Ср. значение	Лучшее у сорта:	Ср. значение	Лучшее у сорта:	Ср. значение	Лучшее у сорта:	
1	Урожайность, т/га	1	6,06	7,38-Амор	4,80	5,16 - Талисман	6,54	7,08 - Лэутар
		2	6,13	6,97 - Савант	4,94	5,29 - Меляг	6,62	7,53 - Савант
2	Седиментация	1	54,6	62,5 - Нумитор	51,0	56,0 - Аккорд	60,6	68,5 - Аккорд
		2	49,7	58,5 - Кэприяна	48,0	58,0 - Класик	58,0	66,5 - Креатор
3	Масса 1000 зерен, г	1	36,2	39,4 - Нумитор	36,4	40,2 - Нумитор	42,7	45,1 - Лэутар
		2	37,6	42,0 - Кэприяна	36,7	38,8 - Меляг	43,3	44,8 - Креатор
4	Стекловидность, %	1	89,1	96,0 - Нумитор	95,3	96,5 - Род	95,0	96,5 - Амор
		2	89,5	94,5 - Савант	94,0	96,0 - Кэприяна	96,1	99,5 - Кэприяна Плюс
5	Сила муки, с. а.	1	257,0	324 - Талисман	205,0	242,0 - Феникс	426	559 - Род
		2	233,0	287 - Веститор-Класик	196,0	250 - Меляг	331	435 - Кэприяна
6	Содержание клейковины, %	1	23,9	26,8 - Амор	27,0	32,8 - Род	26,8	29,8 - Аккорд
		2	24,8	27,5 - Креатор	26,3	31,8 - Класик	27,9	31,0 - Креатор
7	Показатель качества клейковины по ИДК	1	62	49 - Талисман	86	50 - Амор	97	90,0 - Аккорд
		2	66	52 - Кэприяна	84	70 - Меляг	96	90,0 - Кэприяна Плюс
8	Содержание белка, %	1	11,3	12,1 - Талисман	11,0	11,6 - Нумитор	12,3	13,0 - Аккорд
		2	11,6	12,4 - Кэприяна	10,6	11,7 - Меляг	13,4	13,8 - Меляг
9	Общая хлебопекарная оценка (бал)	1	4,21	4,64 - Амор	4,35	4,76 - Аккорд	3,83	4,37 - Род
		2	4,09	4,59 - Савант	4,21	4,72 - Веститор	3,66	4,15 - Креатор

1. Сорта интенсивного экотипа, 2. Сорта полуинтенсивного экотипа

В таблице 3 приведены 8 показателей, характеризующих такой сложный признак у пшеницы как качество зерна в сравнение с уровнем продуктивности у 2-х экотипов интенсивных и полуинтенсивных сортов.

При сопоставлении и анализе этих качественных показателей можно констатировать, что уровень седиментации, массы 1000 зерен, силы муки и содержания (количества) белка находятся в прямой зависимости от количества осадков и оптимального уровня t°C воздуха и почвы, а содержание (количества) клейковины, показатели качества клейковины по ИДК и общая хлебопекарная оценка в обратной зависимости от гидротермического режима климата.

Такие показатели как сила муки и общая хлебопекарная оценка несколько выше у группы сортов интенсивного экотипа, остальные показатели близки по сортам обеих экотипов.

Но в формировании лучших показателей того или другого признака по конкретным сортам наблюдается большой разброс.

Из всего набора исследованных сортов лучше «держат» высокий уровень того или другого качественного показателя по разным годам такие сорта, как Савант, Аккорд, Нумитор, Кэприяна, Меляг.

## ВЫВОДЫ

На фоне заметного изменения климата существенно обозначилась контрастность его гидротермического режима по годам с усилением засушливых периодов и высоких температур воздуха, особенно в такую критическую и важную фазу формирования количества и качества продукции у озимой мягкой пшеницы, как налив зерна.

Наблюдается прямая зависимость от уровня показателей гидротермического режима климата в формировании продуктивности и таких качественных показателей, как седиментация, масса 1000 зерен, сила муки и количество белка и обратная зависимость – у содержания клейковины, показателей ее качества по ИДК, общая хлебопекарная оценка.

В конкурсном сортоиспытании озимой пшеницы за анализируемые 2014-2016 г.г. более высокую продуктивность и стабильность по годам показали такие районированные и перспективные сорта селекции института, как Феникс, Род, Аккорд, Нумитор, Амор, Лэутар (сорта интенсивного экотипа) Креатор, Классик, Савант, Веститор, Меляг (сорта полуинтенсивного экотипа).

Из них более стабильно по разным годам формируют хорошие качества зерна такие сорта, как Савант, Аккорд, Нумитор, Кэприяна, Меляг и Креатор.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ДОСПЕХОВ, Б.А. (1985). Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования). 5 изд., перераб. и доп. Москва: Агропромиздат. 351 с.
2. КОЛЮЧИЙ, В.Т., БЛОХІН, М.І. (2007). Якість зерна пшениці. В: Селекція, насінництво і технології вирощування зернових колосових культур у лісостепу України. Київ: Аграрна наука, с. 258-317.
3. ПОСТОЛАТИ, А. (2017). Реакция молдавских сортов озимой мягкой пшеницы на гидротермический режим климата в условиях Бельцкой Степи Республики Молдова. В: Agricultura durabilă în Republica Moldova: provocări actuale și perspective: culegere de articole șt., pp. 176-180. ISBN 978-9975-3156-2-3.
4. СОЗИНОВ, А.А., ОБОД, И.П. (1970). Сила пшеницы. Одесса: Маяк. 95 с.
5. ЦЭРАНУ, Лилия (2009). Чувствительность озимой пшеницы и кукурузы к возможным изменениям климата для трех временных интервалов согласно модели глобальной циркуляции атмосферы CSIRO-MK-2, НАДСМ-2 и ЕСНАМ4. В: Геологические и биологические проблемы Северного Причерноморья: материалы III междунар. науч.-практич. конф., 22-23 окт., Тирасполь, с. 237-240.

Data prezentării articolului: 21.03.2018

Data acceptării articolului: 27.04.2018