

УДК 631.559.3 : 633.111.1

УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В УСЛОВИЯХ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**THE YIELD OF WINTER WHEAT VARIETIES DEPENDING ON METHODS OF CULTIVATION IN THE CONDITIONS OF THE UDMURT REPUBLIC**

©Жирных С. С.

*канд. с.-х. наук, Удмуртский научно-исследовательский институт сельского хозяйства**с. Первомайский, Россия, ugniish-nauka@yandex.ru*

©Zhirnykh S.

*Ph.D., Udmurt State Agricultural Research Institute
Pervomaisky, Russia, ugniish-nauka@yandex.ru*

Аннотация. Из-за нестабильной по годам перезимовки озимая пшеница в Удмуртской Республике считается рискованной культурой. Одним из решающих факторов ее благополучной перезимовки является оптимальный срок посева. В связи с общим потеплением климата в регионе, увеличением периода осенней вегетации растений актуальной является корректировка сроков ее посева. Внесением минеральных удобрений можно повысить перезимовку и урожайность озимой пшеницы, необходимо изучить влияние различных сроков их внесения на эти показатели. Полевые исследования были проведены в Удмуртском НИИСХ в 2013–2014 г. г. Объектом исследований являлись сорта озимой пшеницы: Московская 39 (контроль), Италмас, Мера; сроки посева: 23–25 августа (контроль), 28–30 августа, 3–5 сентября, 8–10 сентября; срок внесения минеральных удобрений: N15P15K15 (осень) — контроль, N15P15K15 (осень) + N30P30K30 (весна). Наилучшая перезимовка отмечена у сорта Мера, в среднем за два года исследований она составила 64%. Это обеспечило получение наибольшей урожайности — 3,13 т/га, что достоверно (на 0,64 т/га) выше, чем у сорта Московская 39 (2,49 т/га). Урожайность сорта Италмас (2,66 т/га) была на уровне контроля. При посеве в первый и второй срок перезимовка изучаемых сортов находилась в пределах 66–71%, урожайность озимой пшеницы в среднем по этим срокам составила — 3,37 и 3,33 т/га. Запаздывание с посевом (третий и четвертый срок) приводит к снижению перезимовки на 8% и 21%, урожайности на 0,44 т/га и 1,96 т/га. Внесение минеральных удобрений в дозе N30P30K30 (азофоска) после схода снега путем разбрасывания не оказало влияния на урожайность озимой пшеницы, она составила 2,79 т/га, что на уровне контроля.

Abstract. Due to the unstable overwintering from year to year, the winter wheat in the Udmurt Republic is a risky crop. One of the decisive factors in its safe overwintering is the optimal term of sowing. Due to the general climate warming in the region, the increase the period of the autumn growing season of plants the adjustment terms of its sowing is actual. Entering of mineral fertilizers can increase the overwintering and yield of winter wheat. It is necessary to study the effect of different terms of their entering on these parameters. Field studies were carried out in the Udmurt Agricultural Research Institute in 2013 and 2014. The objects of research were winter wheat varieties: Moskovskaya 39 (control) Italmas, Mera; terms of sowing: August 23–25 (control), August 28–30, September 3–5, September 8–10; term of application mineral fertilizers: N15P15K15 (autumn) — control, N15P15K15 (autumn) + N30P30K30 (spring). The best overwintering noted at the variety Mera, an average for two years of studies it was 64%. This provided the highest yield — 3.13 t/ha, which was significantly (by 0.64 t/ha) higher than at variety Moskovskaya 39 (2.49 t/ha). The yield of variety Italmas (2.66 t/ha) was at the control level. When sowing in the first and second term, overwintering of studied varieties ranged 66–71%, the yield of winter wheat on average in this terms

was — 3.37 and 3.33 t/ha. The delay with the sowing (the third and fourth term) reduces overwintering by 8 and 21%, crop yield — by 0.44 and 1.96 t/ha. The application of mineral fertilizers in dose N30P30K30 (“azofoska”) after the snow, by spreading way had no effect on the yield of winter wheat, it amounted to 2.79 t/ha, which is the level of control.

Ключевые слова: озимая пшеница; сорта; сроки посева; удобрение; перезимовка; урожайность.

Keywords: winter wheat; varieties; terms of sowing; fertility; overwintering; yield.

Введение

Озимая пшеница является культурой с наиболее высоким биологическим потенциалом урожайности среди других зерновых. Однако, в условиях Удмуртской Республики в ходе многоснежных и продолжительных зим посевы озимой пшеницы часто подвергаются воздействию ряда неблагоприятных факторов, вследствие чего возможно их сильное изреживание или полная гибель. В связи с этим в нашем регионе эта ценная зерновая культура считается рискованной [1]. Одним из решающих факторов благополучной перезимовки озимой пшеницы является оптимальный срок посева, так как от него зависит устойчивость растений к неблагоприятным условиям в период зимовки [2, 3]. Отклонение от оптимального срока посева ведет к ненормальному типу развития и роста на начальных этапах жизни растений и, как правило, ухудшает их продуктивность. В связи с этим сроки посева озимой пшеницы должны быть такими, чтобы растения успели получить достаточное количество тепла и смогли лучшим образом подготовиться к зимнему периоду [2].

В связи с потеплением климата увеличивается период осенней вегетации растений, поэтому возникает необходимость в корректировке сроков посева озимых зерновых культур [4, 5].

Озимая пшеница является культурой, предъявляющей высокие требования к обеспеченности почвы элементами питания. Внесением минеральных удобрений можно повысить устойчивость растений озимой пшеницы не только к неблагоприятным факторам в период перезимовки, но и улучшить условия роста и развития растений, что, в свою очередь, скажется на их продуктивности [1, 2, 6].

Весной растения из-под снега часто выходят сильно истощенными, в той или иной степени поврежденными во время зимовки. Многие исследователи считают, что ранневесенняя подкормка озимых крайне необходима, так как улучшает регенерацию листьев, восстанавливает поврежденные побеги, активизирует физиологические процессы, протекающие в растениях [1, 5].

Целью исследований является изучение влияния сроков посева и сроков внесения минеральных удобрений на перезимовку и урожайность сортов озимой пшеницы.

Методика исследования

Исследования проводились на опытном поле Удмуртского НИИСХ в 2013 и 2014 г. г. Полевые опыты были заложены методом расщепленных делянок в четырехкратной повторности, в соответствии с методиками, принятыми в растениеводстве [7, 8]. Объектом исследований являлись сорта озимой пшеницы: Московская 39 (контроль), Италмас, Мера; сроки посева: 23–25 августа (контроль), 28–30 августа, 3–5 сентября, 8–10 сентября; сроки внесения удобрений: N₁₅P₁₅K₁₅ (осень) — контроль, N₁₅P₁₅K₁₅ (осень) + N₃₀P₃₀K₃₀ (весна).

Основную и предпосевную обработку почвы проводили в соответствии с зональными рекомендациями [9]. Минеральные удобрения (азофоска) вносили согласно схеме опыта под предпосевную культивацию и после схода снега путем разбрасывания. Посев провели сеялкой СН–16 рядовым способом с нормой высева 6 млн. всхожих семян/га. Весной было проведено ранневесеннее боронование (БЗСС–1). В фазу кущения от сорняков применялся гербицид Калибр (норма расхода 40 г/га) + Тренд 9 (200 г/га). Уборка проводилась однофазно комбайном Сампо–130 в фазу полной спелости зерна.

Почва опытных участков — хорошо окультуренная дерново-подзолистая среднесуглинистая, слабокислая (pH_{KCl} 5,4–5,5) со средним содержанием гумуса (2,1–2,3%), очень высоким — подвижного фосфора (260–290 мг/кг почвы), высоким — обменного калия (180–210 мг/кг почвы).

Результаты

Результаты исследований показали, что наилучшая перезимовка отмечена у сорта Мера, в среднем за два года исследований она составила 64% (Таблица 1). Это обеспечило получение наибольшей урожайности — 3,13 т/га, что достоверно (на 0,64 т/га или на 26%) выше, чем у сорта Московская 39 (2,49 т/га). Урожайность сорта Италмас (2,66 т/га) была на уровне контроля.

Таблица 1.

УРОЖАЙНОСТЬ И ЭЛЕМЕНТЫ ЕЕ СТРУКТУРЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА ПОСЕВА И СРОКА ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ (СРЕДНЕЕ ЗА 2013 И 2014 Г. Г.)

Сорт (А)	Срок посева (В)	Срок внесения удобрений (С)	Урожайность, т/га	Перезимовка, %	Количество, шт./м ²	
					растений к уборке	продуктивных стеблей
Московская 39 (к)	23–25 августа (к)	осень (NPK ₁₅)	3,08	66	276	428
		осень (NPK ₁₅) + весна (NPK ₃₀)	2,98	66	267	427
	28–30 августа	осень (NPK ₁₅)	2,88	66	269	391
		осень (NPK ₁₅) + весна (NPK ₃₀)	3,12	67	270	430
	3–5 сентября	осень (NPK ₁₅)	2,68	62	236	383
		осень (NPK ₁₅) + весна (NPK ₃₀)	2,71	58	235	380
8–10 сентября	осень (NPK ₁₅)	1,02	48	87	123	
	осень (NPK ₁₅) + весна (NPK ₃₀)	1,44	42	96	175	
Италмас	23–25 августа (к)	осень (NPK ₁₅)	3,34	71	294	471
		осень (NPK ₁₅) + весна (NPK ₃₀)	3,22	69	288	450
	28–30 августа	осень (NPK ₁₅)	3,27	66	280	466
		осень (NPK ₁₅) + весна (NPK ₃₀)	3,20	68	280	448
	3–5 сентября	осень (NPK ₁₅)	2,78	62	241	402
		осень (NPK ₁₅) + весна (NPK ₃₀)	2,83	61	260	400
8–10 сентября	осень (NPK ₁₅)	1,23	52	90	154	
	осень (NPK ₁₅) + весна (NPK ₃₀)	1,43	45	104	182	
Мера	23–25 августа (к)	осень (NPK ₁₅)	3,86	70	289	458
		осень (NPK ₁₅) + весна (NPK ₃₀)	3,75	70	302	462
	28–30 августа	осень (NPK ₁₅)	3,80	70	312	456
		осень (NPK ₁₅) + весна (NPK ₃₀)	3,70	70	304	464
	3–5 сентября	осень (NPK ₁₅)	3,28	60	255	404
		осень (NPK ₁₅) + весна (NPK ₃₀)	3,30	65	254	419
8–10 сентября	осень (NPK ₁₅)	1,56	52	102	178	
	осень (NPK ₁₅) + весна (NPK ₃₀)	1,80	52	118	210	
среднее (А)	Московская 39 (к)		2,49	59	217	342
	Италмас		2,66	62	230	372
	Мера		3,13	64	242	381
среднее (В)	23–25 августа (к)		3,37	69	286	449
	28–30 августа		3,33	68	290	442
	3–5 сентября		2,93	61	249	398
	8–10 сентября		1,41	48	100	170
среднее (С)	осень (NPK ₁₅)		2,73	62	228	360
	осень (NPK ₁₅) + весна (NPK ₃₀)		2,79	61	232	371
НСР ₀₅ : глав. эфф.	фактор А		0,28	4	26	22
	фактор В		0,18	7	32	26
	фактор С		F _φ < F _τ	F _φ < F _τ	F _φ < F _τ	F _φ < F _τ

В зависимости от срока посева перезимовка озимой пшеницы находилась в пределах 42–70%. При посеве в первый и второй срок (23–25 и 28–30 августа) этот показатель более высокий — в среднем по сортам составил 68% и 69%, урожайность озимой пшеницы составила — 3,37 т/га и 3,33 т/га соответственно. Запаздывание со сроком посева (3–5 и 8–10 сентября) привело к снижению перезимовки, по отношению к контролю, на 8% и 21%, урожайности — на 0,44 т/га и 1,96 т/га ($HCP_{05}=0,15$ т/га) или на 13% и 58%. Внесение минеральных удобрений весной в дозе $N_{30}P_{30}K_{30}$ (азофоска) не оказало влияния на урожайность озимой пшеницы, она составила 2,79 т/га, что на уровне контроля.

Таблица 2.

ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТИВНОСТИ КОЛОСА СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА ПОСЕВА И СРОКА ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ
УДОБРЕНИЙ (СРЕДНЕЕ ЗА 2013 И 2014 Г. Г.)

Сорт (А)	Срок посева (В)	Срок внесения удобрений (С)	Продуктивность колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Озерненность, шт.
Московская 39 (к)	23–25 августа (к)	осень (NPK_{15})	0,92	42,6	21,6
		осень (NPK_{15}) + весна (NPK_{30})	0,94	43,2	21,6
	28–30 августа	осень (NPK_{15})	0,94	42,7	22,0
		осень (NPK_{15}) + весна (NPK_{30})	0,95	43,6	21,7
	3–5 сентября	осень (NPK_{15})	0,96	40,9	23,5
		осень (NPK_{15}) + весна (NPK_{30})	0,96	41,6	23,0
8–10 сентября	осень (NPK_{15})	1,08	40,6	26,7	
	осень (NPK_{15}) + весна (NPK_{30})	1,07	40,8	26,2	
Италмас	23–25 августа (к)	осень (NPK_{15})	0,90	42,8	21,2
		осень (NPK_{15}) + весна (NPK_{30})	0,93	43,5	21,4
	28–30 августа	осень (NPK_{15})	0,90	43,3	20,8
		осень (NPK_{15}) + весна (NPK_{30})	0,95	42,8	22,2
	3–5 сентября	осень (NPK_{15})	0,93	42,2	22,0
		осень (NPK_{15}) + весна (NPK_{30})	0,96	42,2	22,8
8–10 сентября	осень (NPK_{15})	1,07	41,0	26,2	
	осень (NPK_{15}) + весна (NPK_{30})	1,02	40,9	24,9	
Мера	23–25 августа(к)	осень (NPK_{15})	1,08	47,6	22,6
		осень (NPK_{15}) + весна (NPK_{30})	1,05	47,0	22,4
	28–30 августа	осень (NPK_{15})	1,04	47,4	22,0
		осень (NPK_{15}) + весна (NPK_{30})	1,05	45,6	23,0
	3–5 сентября	осень (NPK_{15})	1,08	45,4	23,9
		осень (NPK_{15}) + весна (NPK_{30})	1,07	45,7	23,5
8–10 сентября	осень (NPK_{15})	1,15	44,3	26,0	
	осень (NPK_{15}) + весна (NPK_{30})	1,12	44,0	25,4	
среднее (А)	Московская 39 (к)		0,98	42,0	23,3
	Италмас		0,96	42,3	22,7
	Мера		1,08	45,9	23,6
среднее (В)	23–25 августа (к)		0,97	44,4	21,8
	28–30 августа		0,97	44,2	22,0
	3–5 сентября		0,99	43,0	23,1
	8–10 сентября		1,08	41,9	25,9
среднее (С)	осень (NPK_{15})		1,00	43,4	23,2
	осень (NPK_{15}) + весна (NPK_{30})		1,01	43,4	23,2
HCP_{05} : глав. эфф.	фактор А		0,08	2,8	$F_{\phi} < F_T$
	фактор В		0,06	2,0	1,8
	фактор С		$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$

Более высокая урожайность зерна, сформированная сортом Мера (Таблица 2), была получена за счет большего количества сохранившихся растений (242 шт./м²) и продуктивных стеблей к уборке (381 шт./м²) по отношению к контролю Московская 39 (217 и 342 шт./м²).

Самая низкая урожайность, полученная при посеве в четвертый срок, была обусловлена редким стеблестоем, количество растений к уборке составило 100 шт./м², продуктивных стеблей — 177 шт./м², в контрольном варианте (первый срок) — 286 и 449 шт./м².

Весенняя подкормка минеральным удобрением в дозе N₃₀P₃₀K₃₀ не оказала влияния на густоту стеблестоя.

Сорт Мера отличался хорошей продуктивностью колоса — 1,08 г, что на 0,10 г выше, чем у Московской 39 (НСР₀₅ = 0,08 г), это было обусловлено наиболее высокой массой 1000 зерен — 45,9 г.

При посеве во второй и третий срок продуктивность колоса озимой пшеницы составила 0,97 и 0,99 г, что на уровне контроля (0,97 г). В изреженных посевах четвертого срока сева отмечалась самая высокая продуктивность колоса — 1,08 г, что было обусловлено его наибольшей озерненностью — 25,9 шт. Однако, при посеве в этот срок было сформировано щуплое зерно, масса 1000 зерен составила 41,9 г, что на 2,5 г ниже, чем в контроле (НСР₀₅ = 1,8 шт.).

Весеннее внесение минеральных удобрений в дозе N₃₀P₃₀K₃₀ не оказало влияния на показатели продуктивности колоса сортов озимой пшеницы.

Выводы

За два года исследований (2013–2014 гг.) наилучшая перезимовка отмечена у сорта Мера, она составила в среднем 64%. Это обеспечило получение наибольшей урожайности зерна — 3,13 т/га, что достоверно (на 0,64 т/га или на 26%) выше, чем у сорта Московская 39 (2,49 т/га). Урожайность сорта Италмас (2,66 т/га) была на уровне контроля.

При посеве в первый и второй срок (23–25 и 28–30 августа) перезимовка изучаемых сортов находилась в пределах 66–71%, урожайность озимой пшеницы в среднем по этим срокам составила — 3,37 и 3,33 т/га. Запаздывание с посевом (третий и четвертый срок — 3–5 и 8–10 сентября) приводило к снижению перезимовки относительно контроля на 8 и 21%, урожайности на 0,44 и 1,96 т/га или на 13 и 58%.

Внесение минеральных удобрений в дозе N₃₀P₃₀K₃₀ (азофоска) после схода снега путем разбрасывания не оказало влияния на урожайность озимой пшеницы, она составила 2,79 т/га, что на уровне контроля.

Список литературы:

1. Палкин В. П. Зимовка озимых хлебов в Предуралье. Ижевск: Изд-во УдГУ, 2000. С. 7–15.
2. Карпова Л. В., Байгузов О. Н. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от сроков посева и предшественников // Аграрная наука. 2004. №8. С. 28–30.
3. Федосеев А. П., Груздева А. Я. Сроки посева озимой пшеницы и ржи в зависимости от агрометеорологических условий // Агрометеорология Нечерноземья. Л.: Гидрометеиздат, 1978. С. 38–46.
4. Иванов С. А. Потепление климата не остановить // В мире науки. 2005. №6. С. 12.
5. Мальцева Л. Т. Озимая пшеница в Уральском регионе // Аграрный вестник Урала. 2014. №6 (124). С. 14–20.
6. Красильников В. В. Влияние сорта, фона питания и приемов ухода за посевами на урожайность яровой пшеницы // Селекция, семеноводство и сортовая технология на северо-востоке европейской части России: сб. науч. тр. Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока им. Н. В. Рудницкого, 2001. С. 157–160.
7. Макарова В. М. Структура урожайности зерновых культур и ее регулирование. Пермь: Пермская государственная сельскохозяйственная академия, 1995. 144 с.

8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск первый. Общая часть / под общ. ред. М. А. Федина. М., 1985. 269 с.
9. Научные основы ведения сельского хозяйства в Удмуртской Республике. Книга 3. Адаптивно–ландшафтная система земледелия / под науч. ред. В. М. Холзакова и др. Ижевск: ИжГСХА, 2002. 479 с.

References:

1. Palkin V. P. Wintering of winter crops in the Urals region. Izhevsk: Publishing House of the Udmurt State University, 2000, pp. 7–15.
2. Karpova L. V., Bayguzov O. N. The productivity of a winter wheat depending on the timing of sowing and precursors. Agrarian science, 2004, no. 8, pp. 28–30.
3. Fedoseev A. P., Gruzdeva A. Ya. Dates of sowing winter wheat and rye depending on the agro–meteorological conditions. Agrometeorologiya Nechernozemiya. Leningrad, Gidrometeoizdat, 1978, pp. 38–46.
4. Ivanov S. A. Global warming does not stop. In the world of science, 2005, no. 6, p. 12.
5. Maltseva L. T. Winter wheat in the Ural region. The agricultural messenger Urals, 2014, no. 6 (124), pp. 14–20.
6. Krasilnikov V. V. Effect of varieties nutrition backgrounds and the receptions of care for the crops on yields of spring wheat. Selection, seed production and the high–quality technology in the northeast of the European part of Russia: Proc. scientific. tr. / Zonal Agricultural Research Institute of the Northeast. Kirov, 2001, pp. 157–160.
7. Makarova V. M. The structure of the yield of grain crops and her regulation. Perm: Perm State Academy of Agriculture, 1995. 144 p.
8. Methods of state variety trials of agricultural crops. Release first. The general part. Ed. by M. A. Fedin. Moscow, 1985, 269 p.
9. Scientific bases of agriculture in the Udmurt Republic. The Book 3 of adaptive–landscaped system of agriculture. Ed. by V. M. Kholzakov et al. Izhevsk: IzhGSKHA, 2002, 479 p.

*Работа поступила
в редакцию 22.09.2016 г.*

*Принята к публикации
26.09.2016 г.*