

УДК 633.11 «324»:631.5(470.325)

## ВЛИЯНИЕ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОГО РЕЖИМА НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА INFLUENCE OF A HYDROTHERMAL MODE ON PRODUCTIVITY OF A WINTER WHEAT IN THE SOUTHWEST PART OF CENTRAL BLACK EARTH REGION

**И.В. Оразаева, М.И. Павлов, С.И. Смулов, И.В. Кулишова, Белгородская государственная сельскохозяйственная академия, ул. Вавилова, 1, пос. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 3080503, тел.: (4722) 39-12-62, 39-21-34**  
**I.V. Orazayeva, M.I. Pavlov, S.I. Smurov, I.V. Kulishova, Belgorod State Agricultural Academy, Vavilova st., 1, settlement Mayskij, Belgorod area, Belgorod region, Russian Federation, 3080503, tel.: (4722) 39-12-62, 39-21-34**

В статье представлены результаты исследования влияния гидротермического режима на урожайность озимой пшеницы в юго-западной части Центрально-Черноземного региона (ЦЧР).

**Ключевые слова:** озимая пшеница, экологическая пластичность сортов, гидротермический режим, количество осадков, температура, время весеннего возобновления вегетации.

In article results of research of influence of a hydrothermal mode on productivity of a winter wheat in a southwest part of Central Black Earth region are presented.

**Key words:** winter wheat, ecological plasticity of grades, a hydrothermal mode, an amount of precipitation, temperature, time of spring renewal of vegetation.

В последние десятилетия одним из приоритетных направлений в селекции полевых культур является создание сортов, адаптированных к конкретным агроклиматическим условиям и системам земледелия.

В задачи адаптивной системы селекции озимой пшеницы и других культур входит необходимость создания экологически пластичных сортов, ориентированных на максимальное использование благоприятных факторов, обладающих широкой нормой реакции среды и сочетающих высокую потенциальную продуктивность, качество урожая с устойчивостью к действию абиотических и биотических стрессоров. При этом повышение экологической устойчивости рассматривается в качестве одного из важнейших условий реализации потенциальной продуктивности в неблагоприятных почвенно-климатических и погодных условиях.

Известно, что среди нерегулируемых факторов, ограничивающих потенциальные возможности сорта, особое место занимает гидротермический режим, в том числе количество осадков и температура.

Проведенный нами анализ результатов исследований отдела земледелия Белгородской ГСХА в стационарном опыте показал, что метеорологические условия являются решающим фактором формирования урожая зерна озимой пшеницы в юго-западной части ЦЧР.

Статистические методы анализа полученных результатов урожая показывают, что варьирование этого признака за период с 1976 по 2008 гг. значительное (коэффициент вариации  $V = 34,1\%$ ).

Рассчитанные нами коэффициенты линейной корреляции, регрессии и детерминации показывают, что между урожайностью зерна озимой пшеницы и гидротермическим режимом отдельных месяцев вегетации в стационарном севообороте наблюдается довольно тесная зависимость.

Наиболее сильное влияние на урожай зерна озимой пшеницы в регионе оказывает степень влагообеспеченности.

Отмечена средняя положительная корреляционная связь между количеством осадков и урожайностью зерна озимой пшеницы в сентябре ( $r = +0,38$ ), и эта зависимость доказана на 5%-м уровне значимости ( $t_{\text{факт.}} = 2,30$  при  $t_{\text{теор.}} = 2,04$ ). На наш взгляд, такая зависимость объясняется тем, что при оптимальных сроках посева с 25 августа по 5 сентября в условиях юго-западной части ЦЧР увеличение количества осадков в сентябре является определяющим фактором в формировании оптимальной густоты стояния растений и создает благоприятные условия для прохождения I—III этапов органогенеза (табл. 1).

В январе и июле корреляционные связи между количеством осадков и урожайностью зерна были средними отрицательными ( $r = -0,32$  и  $r = -0,51$  соответственно).

**Таблица 1. Связь между урожайностью зерна озимой пшеницы и суммой осадков\***

Месяцы	Сумма осадков			
	Коэффициент корреляции, $r$	$t_{\text{факт.}}$	Коэффициент регрессии, $b_{\text{yx}}$	Коэффициент детерминации, $d_{\text{yx}}$
Август	-0,06	-0,35	-0,12	0,004
Сентябрь	0,38	2,30*	1,25	0,15
Октябрь	-0,12	-0,66	-0,23	0,014
Ноябрь	-0,07	-0,37	-0,14	0,004
Декабрь	-0,19	-1,05	-0,42	0,03
Январь	-0,32	-1,83	-0,41	0,1
Февраль	-0,14	-0,78	-0,15	0,02
Март	0,02	0,11	0,03	0,0004
Апрель	-0,13	-0,73	-0,23	0,017
Май	-0,11	-0,60	-0,29	0,01
Июнь	-0,06	-0,34	-0,16	0,004
Июль	-0,51	-0,28	-0,16	0,002
За год	-0,15	-0,34	-0,17	0,012

\* средняя за 1975/76—1979/80 и 1981/82—2007/2008 гг.,  $t_{\text{теор.}} = 2,04$

Обратная корреляционная зависимость между урожайностью зерна пшеницы и количеством осадков в январе объясняется тем, что выпавшие в виде мокрого снега на слабо промерзшую почву осадки способствуют образованию ледяной корки. Увеличение количества осадков в июле выше среднееголетних значений также способствует снижению урожая, так как их ливневый характер в сочетании с порывистым ветром приводит к сильному полеганию посевов и ухудшению условий уборки пшеницы. В остальные месяцы корреляционные связи между количеством осадков и урожайностью зерна озимой пшеницы были слабыми.

Между температурным режимом сентября и урожайностью зерна озимой пшеницы существует отрицательная корреляционная связь средней силы ( $r = -0,42$ ;  $t_{\text{факт.}} = 2,40$  при  $t_{\text{теор.}} = 2,04$ ), т. е. с повышением температуры воздуха урожайность снижается (табл. 2).

Рассчитанные нами коэффициенты регрессии свидетельствуют о том, что увеличение количества осадков в сентябре на 1 мм по сравнению со среднееголетними значениями приводит к существенному увеличению урожайности зерна, а повышение температуры воздуха на  $1^\circ\text{C}$  — к существенному ее снижению.

Коэффициенты детерминации свидетельствуют о том, что 15% колебаний в урожайности зерна озимой пшеницы

зависят от количества осадков, а 16% — от температурного режима сентября.

**Таблица 2. Связь между урожайностью зерна озимой пшеницы и температурой воздуха\***

Месяцы	Температура			
	Коэффициент корреляции, $r$	$t_{\text{факт.}}$	Коэффициент регрессии, $b_{yx}$	Коэффициент детерминации, $d_{yx}$
Август	0,07	0,38	0,082	0,0049
Сентябрь	-0,42	-2,40	-0,59	0,16
Октябрь	-0,219	-1,23	-0,33	0,04
Ноябрь	-0,261	-1,52	-0,112	0,031
Декабрь	0,20	1,01	0,02	0,041
Январь	0,002	0,007	0,001	0,00001
Февраль	0,122	0,51	0,024	0,013
Март	-0,001	-0,03	-0,012	0,0001
Апрель	0,048	0,17	0,029	0,001
Май	-0,078	-0,23	-0,034	0,006
Июнь	-0,029	-1,69	-0,41	0,087
Июль	0,181	0,61	0,136	0,002
За год	-0,11	-0,42	-0,021	0,007

\* средняя за 1975/76—1979/80 и 1981/82—2007/2008 гг.,  $t_{\text{теор.}} = 2,04$

Метеорологические условия остальных месяцев вегетации оказывали не столь значительное влияние на формирование урожая зерна.

Анализ гидротермического режима за период с 1976 по 2008 гг. также показал, что в юго-западной части ЦЧР за вегетационный период озимой пшеницы в целом наблюдается повышение температуры воздуха. Особенно это заметно в январе, феврале и марте. Этот фактор, на наш взгляд, оказывает существенное влияние на более раннее возобновление весенней вегетации озимой пшеницы.

При этом расчеты показывают, что среднемноголетнее значение времени возобновления весенней вегетации в юго-западной части ЦЧР приходится на 1—9 апреля (табл. 3).

Вероятность более раннего и более позднего времени возобновления весенней вегетации по сравнению с этим сроком практически составляет 30—35%.

Между временем возобновления весенней вегетации и урожайностью наблюдается обратная корреляционная

зависимость средней силы  $r = -0,416$ , а доля влияния времени возобновления весенней вегетации составляет около 14—17,5%, что обеспечивает увеличение (снижение) урожая зерна на 26—30 кг/сут.

**Таблица 3. Сгруппированные распределения частот по данным учетов времени возобновления весенней вегетации озимой пшеницы в 1976—2008 гг.**

Группы (интервал группировки)	Частота (f)	Средние значения групп (групповые варианты)
14.03 — 22.03	4 (10%)	18.03
23.03 — 31.03	10 (25%)	27.03
1.04 — 9.04	14 (35%)	5.04
10.04 — 18.04	8 (20%)	14.04
19.04 — 29.04	4 (10%)	23.04

Проведенный нами анализ связи между урожайностью зерна озимой пшеницы и гидротермическим режимом позволяет сделать следующие выводы:

1. В условиях юго-западной части ЦЧР за период с 1976 по 2008 гг. произошли существенные изменения основных параметров гидротермического режима, которые необходимо учитывать в селекции озимой пшеницы.

2. Гидротермический режим сентября во многом определяет величину будущего урожая озимой пшеницы при возделывании ее в условиях юго-западной части ЦЧР. Между количеством осадков и урожайностью зерна наблюдается положительная ( $r = +0,38$ ), а между температурой воздуха и урожайностью отрицательная ( $r = -0,42$ ) корреляционная зависимость средней силы. Недостаток влаги в этот период приводит к сильной изреженности посевов, а в конечном итоге к снижению густоты продуктивного стеблестоя.

3. Изменения гидротермического режима оказали влияние на время весеннего возобновления вегетации озимой пшеницы. Наблюдается обратная корреляционная зависимость средней силы  $r = -0,416$  между этим фактором и урожайностью, показывающая, что при более раннем возобновлении вегетации урожайность повышается.

4. Учитывая изменение исследуемых нерегулируемых факторов при отборе селекционного материала, на наш взгляд, необходимо обращать внимание на сорта с уровнем морозостойкости местных стандартов, но способные переносить резкие колебания температур в зимний период, с высокой регенерационной способностью и более засухоустойчивые. 