

Абиотические факторы и урожайность яровой пшеницы в условиях лесостепи Тюменской области

О.А. Шахова, к.с.-х.н., ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

В Тюменском регионе около 80% площади занимает яровая пшеница, на территориях девяти основных сельскохозяйственных муниципальных районов она занимает следующие площади: Тюменский — 3300, Исетский — 12966, Упоровский — 26609, Ялуторовский — 5370, Заводоуковский — 30563, Омутинский — 6670, Голышмановский — 30982, Ишимский — 41922, Абатский — 2750 га. Урожайность резко колеблется по годам от 14–15 до 21–22 ц/га.

Современные технологии возделывания яровой пшеницы напрямую зависят от климатических параметров: температуры, количества осадков и их распределения по месяцам. Управлять продуктивностью посевов можно посредством изучения и понимания влияния абиотических факторов [1].

При проведении исследований в условиях северной лесостепи Тюменской области упор был сделан на влагообеспеченность и температурный режим. По мнению Н.В. Абрамова [2, 3], реальность получения урожайности яровой пшеницы свыше 5–6 т/га составляет 42%. Во влажные и среднеувлажнённые годы 80% урожая обеспечивается влагой в слое 0–40 см, в засушливые — 48,3% урожая обеспечивается влагой в слое 0–30 см и 30,7% — в слое 30–60 см [4].

За вегетацию яровая пшеница потребляет от 300 до 400 мм влаги, максимальный расход 50–60% приходится на фазы выход в трубку и колошение. В этот важный период на первое место выходит коэффициент водопотребления [5]. Доказано, что по минимальной обработке количество воды составляет 140,2 мм на 1 т зерна, а с применением удобрений — 102,2 мм/т.

Принципиально важно знать уровень увлажнения почвы, содержание продуктивной влаги и агротехнические приёмы, позволяющие накопить и сохранить их [6].

Уменьшение глубины обработки чернозёма выщелоченного приводит к снижению урожайности [7] по причине иссушения почвы до влажности завядания растений [8].

Неоспорима взаимосвязь влаги и минерального питания, которые в комплексе обеспечивают возможность получения хороших урожаев зерновых культур [9–11].

Цель исследования — изучить влияние абиотических факторов на урожайность яровой пшеницы в условиях лесостепи Тюменской области.

Материал и методы исследования. Экспериментальная работа была выполнена в 2004–2009 гг. на опытном поле ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

(почва — чернозём выщелоченный) в зернопаровом севообороте по схеме:

- 1) вспашка плугом ПН-4-35 на глубину 28–30 см;
- 2) рыхление культиватором KOS Unia на глубину 14–16 см;
- 3) без осенней обработки.

Остальные агротехнические приёмы были традиционными для северной лесостепи Тюменской области. Имеются разные методики изучения гидротермических условий. За основу в работе взят гидротермический коэффициент Селянинова (ГТК).

По гидротермическим условиям годы исследования являются типичными для лесостепи Тюменской области. В настоящее время работа по теме продолжается, поскольку она не утратила своей актуальности.

Результаты исследования. Климат северной лесостепи Тюменской области характеризуется наличием в весенне-летний период почвенной и атмосферной засухи.

Сумма осадков за май — июнь колебалась от 51,0 в 2004 г. (ГТК=0,50) до 160,9 мм в 2007 г. (ГТК=2,06). За пятилетний период сильная засуха проявилась в 2004 г., средняя — в 2009 г., недостаточно влажным был 2008 г., достаточно увлажнёнными — 2005 и 2006 г., переувлажнённым — 2007 г. Подобные колебания сохраняются и в последние годы.

Минимальный уровень урожайности 1,20 т/га был отмечен в 2004 г. (сильная засуха в мае — июне), максимальный — 4,20 т/га — в 2006 г. В средnezасушливый 2009 г. и недостаточно увлажнённый 2008 г. было получено 3,18 т/га и 2,22 т/га зерна соответственно, в переувлажнённом 2007 г. — 3,30 т/га.

Корреляционно-регрессионный анализ показал, что урожайность яровой пшеницы имеет среднюю зависимость от ГТК за май — июнь и значительно изменялась в изучаемые годы по всем вариантам обработки (коэффициент вариации от 27,4 до 34,4%). Эта связь выражается полиномиальными уравнениями (табл. 1).

В условиях северной лесостепи Тюменской области величину урожая определяет влагообеспеченность. Оптимальные условия по запасам доступной влаги для роста и развития яровой пшеницы формируются по вспашке на глубину 23–25 см, где получена урожайность 2,98 т/га [12], 3,7 т/га [13, 14], 3,46 т/га [15]. На примере данных за 2004–2009 гг., более комфортные условия по влагообеспеченности (25,7 мм) перед посевом 12-сантиметрового слоя обеспечивает рыхление на глубину 14–16 см (табл. 2).

1. Связь урожайности яровой пшеницы с ГТК (май–июнь) и её устойчивость в зависимости от обработки почвы

Способ обработки почвы	Средняя урожайность, т/га	Коэффициент корреляции	Уравнение регрессии	Коэффициент, %	
				вариации	устойчивости
Вспашка на глубину 28–30 см (контроль)	3,18	0,70	$y=0,93X+2,12$	25,4	74,6
Рыхление на глубину 14–16 см	2,47	0,67	$y=0,85X+1,83$	27,4	72,6
Без осенней обработки	2,54	0,60	$y=0,86X+1,54$	34,4	65,6

2. Обеспеченность продуктивной влагой за годы исследования, мм

Способ обработки почвы	Время определения					
	перед посевом		кушение		перед уборкой	
	слой почвы, см					
	0–20	0–100	0–20	0–100	0–20	0–100
Вспашка на глубину 28–30 см (контроль)	21,8	123,9	21,9	128,2	31,1	159,2
Рыхление на глубину 14–16 см	25,7	135,7	24,2	137,3	32,0	160,8
Без осенней обработки	22,5	126,3	22,7	127,0	28,4	147,1

3. Урожайность яровой пшеницы за годы исследования, т/га

Способ обработки почвы	Год							Коэффициент вариации (V), %
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	средняя	
Вспашка на глубину 28–30 см (контроль)	2,30	3,90	4,20	3,30	3,18	2,22	3,18	25,4
Рыхление на глубину 14–16 см	1,70	3,70	3,40	3,03	3,00	2,08	2,47	27,4
Без осенней обработки	1,20	3,70	2,80	2,87	2,80	1,88	2,54	34,4
НСР ₀₅ = 1,00								

Содержание доступной растениям влаги в метровом слое по рыхлению на глубину 14–16 см в среднем составляло 135,7 мм, что было больше, чем после вспашки на 12,0 мм. Корреляционно-регрессионный анализ показал, что количество растений зависит от запасов влаги перед посевом на 39–40%. В сложившихся погодных условиях 2004 г. (ГТК – 1,04) урожайность яровой пшеницы изменялась от 1,20 до 2,30 т/га (табл. 3).

Максимальное количество зерна было получено по вспашке на глубину 28–30 см – 2,22 т/га. После рыхления на глубину 14–16 см урожайность составляла 1,70 т/га, или на 26% ниже, чем в контроле. При отказе от осенней обработки чернозёма выщелоченного урожайность снизилась в 2 раза. В последующие годы отмечалась такая же тенденция, влияние вспашки на глубину 28–30 см на урожайность яровой пшеницы носит положительный характер.

В среднем за 5 лет исследования урожайность по классической вспашке составляла 3,18 т/га ($V=25,4\%$), по рыхлению на глубину 14–16 см – 2,47 т/га ($V=27,4\%$), при прямом посеве – 2,54 т/га зерна ($V=34,4\%$). Между запасами продуктивной влаги и урожайностью яровой пшеницы установлена положительная связь ($r=0,70$), характеризующаяся уравнением регрессии: $y=0,05X+8,56$.

Выводы

1. В условиях северной лесостепи Тюменской области фактором, определяющим величину урожая яровой пшеницы, является влагообеспеченность,

которую необходимо учитывать при разработке технологий возделывания.

2. Лучшие условия для появления всходов обеспечивает рыхление на глубину 14–16 см и содержание большей на 12 мм доступной влаги в этом слое. Но высокая засорённость посевов при этом не способствует получению максимальной урожайности яровой пшеницы.

3. Наибольшая урожайность яровой пшеницы – до 4,20 т/га формируется по вспашке на глубину 28–30 см в годы с умеренно влажными условиями в период вегетации растений.

Литература

- Тойгильдин А.Л., Морозов В.И., Подсёвалов М.И. Абиотические факторы и устойчивость урожайности озимой пшеницы в условиях лесостепи Поволжья // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 1 (29). С. 29–35.
- Абрамов Н.В. Биопотенциал агроэкосистем в условиях Северного Зауралья // Аграрный вестник Урала. 2009. № 10 (64). С. 8–10.
- Абрамов Н.В., Семизоров С.А. Урожайность яровой пшеницы в зависимости от основной обработки почвы и уровня минерального питания // Аграрный вестник Урала. 2012. № 6 (98). С. 4–7.
- Абрамов Н.В. Формирование водного режима в севооборотах интенсивного типа // Современные научно-практические решения в АПК: сб. ст. II Всерос. (национальной) науч.-практич. конф. / Государственный аграрный университет Северного Зауралья. Тюмень, 2018. С. 72–81.
- Корчагина И.А. Водный режим почвы и водопотребление яровой пшеницы по группам спелости в южной лесостепи Западной Сибири // Бюллетень науки и практики. 2017. № 1 (14). С. 93–99.
- Бакиров Ф.Г., Арапова Ю.Н. Водопотребление яровой пшеницы при её выращивании по технологии No-till с применением куриного помета и препарата // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 6 (44). С. 50–52.

7. Рзаева В.В. Урожайность яровой пшеницы в зависимости от приёма обработки почвы // Современные научно-практические решения в АПК: сб. ст. II Всерос. (национальной) науч.-практич. конф. / Государственный аграрный университет Северного Зауралья. Тюмень, 2018. С. 257–259.
8. Еремин Д.И., Шахова О.А. Динамика влажности чернозёма выщелоченного при различных системах обработки под яровую пшеницу в условиях Северного Зауралья // Аграрный вестник Урала. 2010. № 1 (67). С. 38–40.
9. Шерстобитов С.В., Южакова Л.Н., Хайдуков З.А. Эффективность дифференцированного внесения аммиачной селитры в режиме off-line при посеве яровой пшеницы // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: сб. матер. LII междунар. студенч. науч.-практич. конф. Тюмень, 2018. С. 210–216.
10. Абрамов Н.В., Шерстобитов С.В., Семизоров С.А. Оптимизация азотного питания яровой пшеницы при использовании спутниковых навигационных систем // 75 лет географической сети опытов с удобрениями: матер. Всерос. совещ. науч. учредж. — участников географической сети опытов с удобрениями. М., 2016. С. 10–16.
11. Абрамов Н.В., Шерстобитов С.В. Дифференцированное внесение удобрений с использованием спутниковой навигации // Агрохимия. 2018. № 9. С. 40–49.
12. Миллер С.С. Влияние основной обработки почвы на агрофизические свойства и урожайность яровой пшеницы в ООО «Возрождение» Заводоуковского района Тюменской области // Прорывные инновационные исследования: сб. ст. II Междунар. науч.-практич. конф. Пенза, 2016. С. 64–67.
13. Фисунов Н.В., Волосников И.А., Логунов Р.В. Влияние основной обработки чернозёма выщелоченного на воднофизические свойства и урожайность яровой пшеницы в Тюменской области // Современные научно-практические решения в АПК: сб. ст. II Всерос. (национальной) науч.-практич. конф. / Государственный аграрный университет Северного Зауралья. Тюмень, 2018. С. 267–271.
14. Фисунов Н.В., Еремин Д.И. Влияние обработки почвы и способа посева на водопотребление озимой пшеницы в Зауралье // Земледелие. 2013. № 3. С. 24–25.
15. Сабаганова К.С., Харалгина О.С. Влияние основных обработок чернозема выщелоченного на засорённость и урожайность яровой пшеницы в зернопаровом севообороте // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: сб. матер. I междунар. студенч. науч.-практич. конф. Тюмень, 2018. С. 712–716.