

ТИПЫ ЗАСУХ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ПРОЯВЛЕНИЯ В ЗАПАДНОМ КАЗАХСТАНЕ

С. Г. Чекалин, кандидат с.-х. наук
ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция»

Э. Э. Браун, доктор с.-х. наук, профессор
Западно-Казахстанский аграрнотехнический университет имени Жангир хана

Мақалада көрсетілгендей көп жылдық зерттеу нәтижесі бойынша құрғақшылықтың пайда болуына әр түрлі баға беріледі. Күнтүзбе уақыты бойынша климаттың тез жылынуы, көктемнің тез түсуіне әсер етеді. Көп жылдар бойы көктемде ерте себілген жаздық бидай көбіне құрғақшылыққа және өнімділіктің өте төмен көрсеткіштеріне ие болады.

В статье за многолетний период исследований дается оценка проявления различных типов засух. Выявлено, что потепление климата ведет к ускорению календарных сроков наступления весны. В годы с ранним сроком наступления весны яровая пшеница в большинстве лет чаще попадает под засуху, что ведет к снижению её продуктивности.

Appearance of different drought types for many years research is evaluated in the article. It was discovered that climat warming leads to acceleration of calendar period of incoming spring. In the early income spring, spring wheat has the lowest productivity.

Основной характеристикой климата Западно-Казахстанской области является резко выраженная его континентальность. Для всей области характерна дефицитность и неравномерность выпадения атмосферных осадков, большая интенсивность процессов испарения и обилие прямого солнечного освещения в течение всего вегетационного периода развития сельскохозяйственных культур [1].

Засухи и суховеи в земледелии Западно-Казахстанской области – частое явление. Поэтому проблема воздействия климата на производство сельскохозяйственных культур всегда находится в центре внимания агрономической науки и практики, и от того насколько успешно она решается – зависит общая продуктивность пашни.

Отрицательное воздействие засухи проявляется в нарушении динамики нормального роста и развития культур под воздействием высокого температурного режима воздуха, что неминуемо приводит к снижению их урожайности.

Зависимость урожая яровых зерновых культур от особенностей погодных условий периода их вегетации проявляется практически во всех регионах неполивного земледелия [2, 3]. Анализируя уровень урожайности яровой пшеницы в различные годы в условиях Среднего Заволжья, Шевченко С. Н. и Корчагин В. А. [4] отмечают, что потери урожая при засухе в период посева-кущение составляет 30 %, кущение-колошение – 40 %, колошение-восковая спелость – 25 %, посев-колошение – 70 %, кущение-восковая спелость – 60 % и посев-восковая спелость – 85 %.

Для природно-климатических условий сухой степи наиболее частое проявление имеют пять типов засух: ранне-весенняя, весенне-летняя, летняя, комбинированная и устойчивая или сплошная [5, 6].

Ранне-весенняя засуха начинается с начала весны и продолжается до июня. Весенне-летняя засуха имеет свою продолжительность с мая по июль. Летний тип засух характерен для второй половины лета и проявляет себя в июле и августе. Комбинированная засуха не имеет устойчивого характера на протяжении длительного периода времени. При таком типе засухи засушливый период чередуется с влажным, в течение которого растения успевают восстановиться от понесенного им ущерба.

Устойчивый тип засухи самый опасный и вредоносный. Он охватывает наибольшую часть вегетационного периода, начиная с ранней весны и до осени. Этот тип засухи оказывает свое поражающее влияние на все высеваемые культуры: озимые, ранние яровые, поздние яровые.

Оценка общего метеорологического фона за период вегетации яровой пшеницы в разрезе многолетних периодов с 1928 по 1967 г.г., с 1967 по 2007 г.г. и в целом за период с 1928 по 2007 г.г. позволила выявить типы проявления засух и дать оценку их интенсивности. Для оценки интенсивности засух принимался уровень гидротермического коэффициента, определяющего обеспеченность растений водой в условиях складывающегося температурного режима воздуха за определенный период. Гидротермический коэффициент менее 0,4 показывает на очень сильную засушливость, при 0,4-0,5 – на сильную, а при 0,5-0,6 – на среднюю [7].

В целом за 80-летний период число лет с тем или иным типом проявления засухи составило 76 или 95,0 %. Преобладающим типом засухи являлась весенне-летняя (26 %). По степени проявления от нее не намного отстает ранне-весенняя засуха (22,5 %). В сумме на эти два типа засух приходится почти половина из исследуемых 80 лет (48,8 %) (таблица 1).

Ранне-весенняя и весенне-летняя засухи бывают наиболее опасными из-за возможного отрицательного воздействия на начальном этапе развития яровых культур, то есть на этапах органогенеза, когда проходит структурно-морфологическая закладка будущего урожая.

Весенне-летняя засуха более вредоносна, чем ранне-весенняя. Из общего количества лет с весенне-летним типом засухи 8 лет, или 38,1 % обладали очень сильной степенью интенсивности. Средняя урожайность яровой пшеницы по области за эти годы составляла 3,9 ц/га.

Количество лет с проявлением весенне-летней засухи сильной степени интенсивности составило 9 или 42,9 % из общего количества лет этого типа засухи. Средняя урожайность яровой пшеницы в этой группе лет составила 5,6 ц/га.

Летний тип засухи встречался несколько реже. Ее проявление (11 лет из 80) не имело ярко выраженной зависимости по степени интенсивности и по своему воздействию она была менее значима.

Наиболее щадящими из всех типов засух являлась засуха комбинированного характера. В годы, которым соответствовал этот тип засухи не было ни одного случая очень сильного ее проявления. Наличие влажных периодов в процессе вегетации яровой пшеницы способствовало снижению вреда, наносимого повышенным температурным режимом воздуха в бездождный период, обеспечивая при этом возможность растениям восстанавливаться. Этот вид засухи менее опасен, однако величина ее повторяемости в среднем составляла 20 % из общего количества наблюдаемых лет.

Наибольший ущерб урожаю наносили очень сильные засухи. За период с 1928 по 2007 г.г. засух с такой степенью интенсивности было отмечено 26 из которых в 10 случаях засухи имели устойчивый характер.

В целом за 80-летний период устойчивый тип засухи наблюдался в 1931, 1936, 1943, 1955, 1967, 1972, 1975, 1995, 1996 и 1998 годах. Летний период в эти годы всегда отличался повышенным температурным режимом. Дневные температуры воздуха обычно достигали 31-38° и вызывали гибель пыльцы зерновых культур на больших площадях, вызывая стерильность колоса. В 9 годах из 10 выше отмеченных лет, атмосферной засухе сопутствовала почвенная засуха по причине скудных или крайне ограниченных весенних запасов продуктивной влаги в метровом слое почвы.

Для уменьшения степени риска в ведении сельскохозяйственного производства в условиях различного типа засух, очень важно знать направление хода этих процессов во времени. Сравнительный анализ существующих метеорологических условий и оценка урожайности яровой пшеницы при различной интенсивности засух по годам-аналогам в разрезе 40 летних периодов за прошедшие 80 лет не выявила особых различий в повторяемости типов засух. Как в первом, так и во втором сорокалетнем периодах количественное проявление того или иного типа засух находилось практически на одном и том же уровне. Однако степень их интенсивности имела совершенно иную направленность.

Во втором сорокалетнем периоде возросло количество засух очень сильной степени интенсивности. Количество лет с такими засухами составило 40 %, что на 15 % выше в сравнении с предыдущим сорокалетним периодом (таблица 1).

Основное увеличение количества засух в этой категории лет произошло за счет лет, которым был характерен весенне-летний тип засухи.

Жестче стал проявлять себя и комбинированный тип засух. Из восьми отмечаемых с этим типом засухи лет средняя интенсивность засух проявлялась только в двух годах, тогда как остальным шести соответствовала засуха сильной интенсивности.

Таким образом, сопоставление сложившихся метеоусловий первого и второго сорокалетних периодов и оценка их влияния на урожайность яровой пшеницы позволяет сделать вывод об увеличении степени засушливости ее вегетационного периода.

В данном случае правомерен вопрос: а за счет чего это происходит, так как отмечаемая выше эволюция среднемесячных показателей температуры воздуха и сумм выпадения осадков с мая по август по своей сути не имели особых различий между первым и вторым сорокалетними периодами [8].

Таблица 1 – Средняя урожайность яровой пшеницы в годы засух разного типа и интенсивности

Тип засухи	Интенсивность засухи				Вероятность	
	Очень сильная (ГТК < 0,4)	Сильная (ГТК = 0,4 - 0,5)	Средняя (ГТК = 0,5 - 0,6)	Без засухи (ГТК ≥ 0,6)	лет	%
Период с 1928 по 1967 г.г.						
Ранне-весенняя	<u>1</u> 2,6	<u>4</u> 5,1	<u>4</u> 8,1		<u>9</u> 6,0	22,5
Весенне-летняя	<u>2</u> 2,1	<u>6</u> 4,8	<u>3</u> 8,1		<u>11</u> 5,2	27,5
Летняя	<u>2</u> 2,4	<u>2</u> 4,9	<u>1</u> 9,5		<u>5</u> 4,8	12,5
Комбинированная		<u>2</u> 3,9	<u>6</u> 9,6		<u>8</u> 8,1	20,0
Устойчивая	<u>5</u> 48				<u>5</u> 1,8	12,5
Без засухи				<u>2</u> 11,3	<u>2</u> 11,3	5,0
Средневзвешенный урожай	<u>10</u> 2,1	<u>14</u> 4,7	<u>14</u> 8,8	<u>2</u> 11,3	<u>40</u> 5,8	
% лет	25,0	35,0	35,0	5,0		100,0
Период с 1968 по 2007 г.г.						
Ранне-весенняя	<u>2</u> 3,6	<u>3</u> 8,3	<u>4</u> 11,4		<u>9</u> 8,6	22,5
Весенне-летняя	<u>6</u> 4,5	<u>3</u> 7,2	<u>1</u> 10,2		<u>10</u> 5,7	25,0
Летняя	<u>3</u> 3,6	<u>1</u> 6,4	<u>2</u> 10,8		<u>6</u> 4,9	15,0
Комбинированная		<u>6</u> 8,3	<u>2</u> 10,7		<u>8</u> 8,9	20,0
Устойчивая	<u>5</u> 2,0				<u>5</u> 2,0	12,5
Без засухи				<u>2</u> 16,5	<u>2</u> 16,5	5,0
Средневзвешенный урожай	<u>16</u> 3,4	<u>13</u> 7,9	<u>9</u> 10,9	<u>2</u> 16,5	<u>40</u> 7,2	
% лет	40,0	32,5	22,5	5,0		100,0
Примечание в числителе – число лет, в знаменателе – средняя урожайность, ц/га						

Отмеченные выше тенденции изменения температурного режима за исследуемый многолетний период повлекли за собой изменения в использовании яровой пшеницей атмосферных осадков вегетационного периода. Так, если для первого сорокалетнего периода (с 1928 по 1967 г.г.) было характерно достаточно равномерное использование выпадавших осадков по всем весенне-летним месяцам с некоторым преимущественным использованием в июле, то для второго сорокалетнего периода (с 1968 по 2007 г.г.) максимально используются только майские и июньские (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика выпадения осадков по месяцам вегетационного периода и их корреляционная взаимосвязь с урожайностью яровой пшеницы

Период	Показатели	Месяцы				Май-август
		май	июнь	июль	август	
1928-1967	Сумма осадков, мм	26,5	27,5	36,9	24,4	115,3
	коэффициент корреляции	0,304	0,282	0,348	0,221	0,284
1968-2007	Сумма осадков, мм	26,0	35,2	44,4	24,9	130,5
	Кoeffициент корреляции	0,345	0,357	0,280	0,065	0,246

Июльские осадки, несмотря на большую сумму их выпадения, использовались яровой пшеницей менее значительно, а судя по степени использования августовских осадков, вегетационный период яровой пшеницы к этому времени уже закончился.

С большей долей вероятности можно предположить, что изменение температурного режима в ранне-весенний период (март-апрель) в сторону увеличения ускоряет процесс весеннего снеготаяния, а значит и сроков наступления весны, а в вместе с этим и сроков начала проведения весенне-полевых работ. В результате при посеве яровой пшеницы в более ранние сроки изменяются и календарные даты начала и конца ее вегетации в разрезе весенне-летнего периода, что и объясняет большую вероятность попадания яровой пшеницы под влияние ранне-весенней и весенне-летнего типа засух, что влечет за собой снижение использования июльских и августовских осадков за последние годы.

По средним многолетним данным начало снеготаяния приходится на 20-22 марта и заканчивается 3-5 апреля. Однако в ранние весны снеготаяние может начаться в начале февраля, а в поздние – в начале апреля. Средняя продолжительность снеготаяния обычно составляет 14-17 дней и в ранние весны может заканчиваться с конца февраля до начала марта, а в поздние – только в конце второй декады апреля. Время поспевания почвы также варьирует по годам и в поздние весны может затягиваться до середины мая [9].

Таким образом, земледелец, руководствуясь зональной системой ведения сельскохозяйственного производства, высеивая яровую пшеницу в ранне-весенний период по годам осуществляет свою деятельность в разные календарные даты, которые диктуются сроками наступления весны.

Проводя анализ 80-летних данных с группировкой лет по годам-аналогам, которым соответствовал свой срок наступления весны, выявлено, что для периода с 1928 по 1967 г.г. количество лет, которым характерно наличие ранней и поздней весен примерно одинаково [9]. Для периода с 1968 по 2007 г.г. соотношение ранних и поздних весен значительно меняется. Повторяемость лет с ранним сроком наступления весны, в сравнении с предыдущим 40-летним периодом, увеличивается на одну треть, и составляет 21 год из 40 или 52,5 %, количество лет со средним сроком наступления весны – составляло 11 лет, или 27,5 %, а количество лет, с поздним сроком наступления весны сокращается наполовину (с 16 до 8 лет) и составило 20,0 % из общего количества лет анализируемого периода (таблица 3).

Таблица 3 – Агроклиматическая характеристика влияния погодных условий периода вегетации на урожайность яровой пшеницы в зависимости от срока наступления весны

Тип весны	Количество лет, всего	Количество лет соответствующих уровню достигнутой урожайности			Средняя урожайность, ц/га
		низкий	средний	высокий	
1928-1967 г.г.					
Ранняя	14	6	4	4	4,9
Средняя	10	4	2	4	5,3
Поздняя	16	2	4	10	7,0
1968-2007 г.г.					
Ранняя	21	9	7	5	6,7
Средняя	11	5	3	3	7,5
Поздняя	8	1	4	3	8,2
1928-2007 г.г.					

Ранняя	35	15	11	9	6,0
Средняя	21	9	5	7	6,5
Поздняя	24	3	8	13	7,4

В тоже время динамика урожайности яровой пшеницы в зависимости от срока наступления весны проявлялась одинаково как для первого, так и для второго сорокалетнего периода. Срок наступления весны определенным образом влиял на урожайность яровой пшеницы, которая в годы с поздним сроком ее наступления в среднем была выше в сравнении со средней урожайностью, получаемой в годы с ранним и средним сроком наступления весеннего периода. Более детальный анализ урожайности яровой пшеницы в разрезе определенной категории лет со свойственным им сроком начала весеннего периода показал, что наибольшее количество лет с низкой урожайностью культуры соответствует годам с ранним и средним сроком наступления весны.

Таким образом, совокупное влияние условий первого и второго сорокалетнего периодов по разному согласуются с биологическими особенностями растений яровой пшеницы, определяя при этом различную эффективность ее производства. Отсюда следует, что технология возделывания сельскохозяйственных культур не должна строиться по шаблону. Только гибкое ее маневрирование в соответствии со складывающимися условиями погоды, может привести к достижению желаемых результатов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агроклиматические ресурсы Уральской области. / Справочные материалы. – Ленинград : Гидрометеиздат. – 1973. – 127 с.
2. Иванов, А. Л. Проблемы ведения земледелия в условиях засухи / А. Л. Иванов // Земледелие. – 2010. – № 2. – С. 3-5.
3. Киреев, А. К. Актуальные проблемы земледелия и растениеводства в Казахстане / А. К. Киреев // Достижения и перспективы земледелия, селекции и биологии сельскохозяйственных культур. Алматы. – 2010. – С. 371-373.
4. Шевченко, С. Н. Научные основы современных технологических комплексов возделывания яровой мягкой пшеницы в Среднем Заволжье / С. Н. Шевченко, А. В. Корчагин – М. : Колос. – 2006. – 283 с.
5. Давид, Р. Э. Избранные работы по сельскохозяйственной метеорологии. / Р. Э. Давид – Л. : Гидрометеиздат. – 1965. – 228 с.
6. Алпатыев, А. М. Характеристика и географическое распространение засух / А. М. Алпатыев, В. Н. Иванов // Засухи в СССР. – Л.: Гидрометеиздат. – 1958. – С. 31-45.
7. Нарциссов, В. П. Научные основы систем земледелия / В. П. Нарциссов – М. : Колос. – 1982. – 328 с.
8. Байшаган, Е. Б. Климат / Е. Б. Байшаган, С. Г. Чекалин // Ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Западной Казахстане. – Уральск. – 2009. – С. 12-16.
9. Буянкин В. И. Повышение производства возделываемых культур в сухостепной зоне Западного Казахстана / В. И. Буянкин. – Алматы. – 1998. – 145 с.