

УДК 911.6:631.452

Канд. с-х. наук

Т.Р. Рыспеков¹**ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЗАСУШЛИВОСТИ ТЕРРИТОРИЙ И СИСТЕМАТИЗАЦИИ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ В ПОДЗОНЕ ТЕМНО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВ**

Ключевые слова: атмосферные осадки, максимальные осадки за сутки, почвенно-климатические условия, систематизация осадков, многолетние данные

В работе представлены материалы, которые помогут привести к правильной оценке засушливости территории в летний период. Сложность правильной оценки и точного прогноза вероятности почвенной засухи вызывается трещиноватым строением почвы. Один из факторов, вызывающий засуху является частота и объем атмосферных осадков, которые в некоторые годы имеют сильные отклонения от нормы в изучаемой подзоне. Эти отклонения требуют систематизации, что бы в дальнейшем имелась возможность управлять прогнозом. Для этого автор показывает режим выпадения атмосферных осадков в подзоне темно-каштановых почв.

Наряду со средними многолетними данными выпадения атмосферных осадков, рассмотрены случаи, когда сумма осадков за сутки или за несколько суток подряд превышал 20 мм. За период с 1986...2006 гг. в 70 % лет были случаи, когда летом выпадали такие осадки. Из рассматриваемого ряда лет частота выпадения достигала 23 случаев. При анализе данных (М Караменды) за период с 1986...2015 гг. в 66 % лет выпадали «разовые» осадки с частотой 35 случаев.

Суммарное за несколько суток и однодневное выпадение «разовых» осадков, может достигать среднемноголетних месячных величин, а иногда и превышать их в несколько раз. Автор считает, что систематизация таких осадков позволяет просчитать вероятность урожайности культур, и возможных с их выпадением ситуаций в регионе.

¹ КазНУ им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

В современных условиях земледелия в подзоне темно-каштановых почв Северного Казахстана прогноз обеспеченности растений почвенной влагой имеет важное значение. Актуальность этого вопроса не снижается из года в год, так как сложно найти закономерности, которые дали бы прогноз урожайности культур с высокой долей вероятности.

По почвенно-климатическим зонам и подзонам Северного Казахстана летние засухи и их повторяемость проявляются в разной степени. Так, например, в подзоне темно-каштановых почв отмечается повторяемость засух до 7 лет, а в подзоне каштановых почв – до 10 из каждых 20 лет [7].

Характеризуя темно-каштановые карбонатные почвы Северного Казахстана, автор [1] пишет, что территория относится к степной континентальной области. По количеству осадков – к зоне достаточного и неустойчивого увлажнения. В мае – июне часто наблюдаются засухи продолжительностью 20...30 суток, а также пыльные бури.

В своей работе [6] авторы делают выводы, что в условиях сухих степей, где первым лимитирующим фактором является влага, урожайность трав зависит от осадков. Однако не годовое количество определяет уровень урожая, а сколько их выпадает в тот или иной период. Осадки, выпадающие в осенне-зимний и весенний периоды, определяют урожай для многолетних трав. В осенне-зимний и весенний периоды в среднем в Северном Казахстане выпадает от 130 до 180 мм, т.е. 50...60 % годовых осадков. Однако часто период их выпадения смещается на лето (июнь, июль, август). В такие годы, как правило, осадки наиболее эффективно используют однолетние травы [6].

Высоко значение атмосферных осадков для зерновых культур на темно-каштановых почвах. В работе [4] пишут, что наибольшим погодным колебаниям было подвержено количество выпадающих осадков (табл. 1). В этой статье приведено среднее количество осадков за май – август с 1949...2011 гг., которые равнялись 141,2 мм (за 63 года). Однако приведенные данные атмосферных осадков за период с 2006 по 2015 гг. не дали ни одного такого же совпадения количества осадков со средним.

По наблюдениям автора в экспедиционных поездках, анализах статистических данных, отчетов, научной литературы в этих сильных отклонениях от средних значений играют большую роль ливни. Значение ливней для накопления влаги в почве, в водоемах занимает важное место. «В тесной связи с летним минимумом осадков находится величина урожая зерновых культур, урожай пастбищной растительности, степень развития

почвенно-эрозийных процессов, вспышки эпифитотий болезней сельскохозяйственных культур и прочее» – пишет Байдал М.Х. в своей работе [2]. М.Х. Байдал считает, что всякие связи летнего максимума осадков, позволяющие объективно и доступно для практиков определять их с достаточной заблаговременностью и обеспеченностью, представляют значительный интерес. Максимальное количество осадков выпадает в летние месяцы. В многолетнем среднем максимум приходится на июль [2]. Наиболее детальное изучение ливней на основе обработки более 1600 ливнемерных записей произведено в Государственном гидрологическом институте в 1937...1940 гг. [5].

Таблица 1

Сумма осадков в ТОО «Заречный» [4]

Год	Сумма осадков за май – август	Год	Сумма осадков за май – август
2006	101,0	2011	236,0
2007	275,0	2012	145,5
2008	65,0	2013	210,0
2009	83,0	2014	146,0
2010	30,0	2015	151,0

Ливневые осадки усложняют расчеты по впитыванию их почвой, образованию стока. Особенно эти сложности увеличиваются, если выпадают на поверхность почвы, где стали появляться поверхностные трещины. Наши экспедиционные исследования, которые проводились летом 2015 г. показывают, что этот период характеризовался сухой и жаркой погодой. Вследствие этого урожайность трав и посевов зерновых была не высокая. На поверхности почвы в середине июля уже начинали появляться трещины. Скорость раскрытия этих трещин была заметной в конце июля.

Погодные условия вегетационного периода 2016 г. в подзоне темно-каштановых почв складывались таким образом, что начиная с середины июня, во многих хозяйствах, интенсивно вели укос трав на сено. Сенокосная пора продолжалась до середины августа. Хорошая фитомасса была сформирована на многих временно естественных ландшафтах подзоны. На поверхности почвы в 2016 г. трещины начинали появляться на месяц позже, в середине августа. При этом скорость раскрытия трещин этого года была слабо заметной.

На почвах изучаемой подзоны расчет среднего многолетнего месячного испарения с естественно увлажненных территорий сложен, потому что многолетние значения осадков сильно варьируют. Так как в неко-

торые годы погодные условия создают возможность возникновения суховеев в начале лета, способных вызвать иссушение верхнего слоя почвы, вызывающего раскрытие генетических почвенных трещин. Это ведет к быстрому иссушению глубоко лежащих слоев почвы и приводит к почвенной засухе. В тоже время в случае выпадения ливневых осадков, возникает обратная картина, которая позволяет заполнению трещинных участков влагой. Эта трещинная влага способствует быстрой передаче осадков в глубоко лежащие слои почвы. При этом следует учесть, что речь идет о генетических почвенных трещинах, которые возникают в этих почвах в одних и тех же местах, т.е. имеющиеся почвенные особенности создают разную способность водопроницаемости и испарения влаги на генетических почвенных деталях. Отсюда возникают сложности в прогнозе обеспеченности растений почвенной влагой, для формирования определенной фитомассы.

Степень возникновения почвенной засухи увеличивается, если неправильно оценивать роль трещин-затеков в иссушении почвенной массы. Также ожидаемая вероятность засухи, может уменьшиться при выпадении «разовых» атмосферных осадков, вследствие быстрого просачивания части влаги по трещинам и, в дальнейшем закрытия этих трещин. Отбор почвенных проб на трещинах и межтрещинных пространствах по определению в них содержания влаги будут отличаться по показаниям друг от друга, что также влияет на правильный прогноз прихода и расхода влаги.

Если обычно принято, что погрешности вычисления месячных сумм испарения комплексным методом, средних за многолетний период и за конкретные годы, составляют соответственно 20...25 и 30...35 % [3]. То, в нашем случае, эти прогнозы будут более реальные при установлении зависимости между количеством осадков, размерами трещин на поверхности, рельефом местности.

В то же время, систематизация и анализ выпадения максимального количества осадков на определенной территории более 20 мм в сутки или «разовых» осадков, выпадающих подряд за несколько дней, но более 20 мм, позволит улучшить прогноз урожаев различных растений и ситуаций на местности.

Рассмотрим режим выпадения атмосферных осадков в подзоне умеренно сухой степи (М Диевское) в летние месяцы за период 1986...2006 гг. по данным РГП «Казгидромет». За рассматриваемый период было 694 суток с осадками. В среднем в год это составляет 33,0 суток

за лето. Максимальное количество суток с осадками было летом 1993 и 1994 гг. – 50 суток с суммой осадков – 147,6 и 166,0 мм, соответственно. Минимальное количество суток (12) было летом 1989 г. с суммой осадков 22,3 мм. Атмосферные осадки в июне в сумме составили – 601, в июле – 809, в августе – 697 мм, т.е. за 21 год летом выпало 2108 мм, что в среднем составляет 100 мм. Однако, максимальное количество за лето составило 189 мм в 1990 г., а минимум осадков – 22 мм, которые выпали в 1989 г.

Из летнего ряда данных мы выделили максимумы однодневных и «разовых» осадков. Ниже приведены данные по М Диевское (табл. 2), которые были очень контрастными. За изучаемый период «разовые» осадки, выпавшие за сутки, в сумме составили 12 раз. Это осадки, в основном, от 21 до 25,6 мм. Но также было и наибольшее количество (38,3 мм), которое выпало в июне, а 35,2 мм в августе. Следует отметить, что из 12 случаев – 10 выпадений осадков не достигали 30 мм.

Таблица 2

«Разовые» атмосферные осадки за летний период по месяцам с 1986 по 2006 гг., с выделением количества случаев выпадения (М Диевское)

Год	Июнь, мм	Количество суток дождя	Июль, мм	Количество суток дождя	Август, мм	Количество суток дождя	Частота за лето
1987	-	-	(36,8) 22,1	7 1	-	-	2
1988	-	-	(33,7) (44,9) 23,1	4 10 1	-	-	1
1990	(24,8)	6	(67,4)	12	(30,6) (20,2)	2 4	4
1991	-	-	-	-	(24,5)	4	1
1992	(61,7) 38,3	9 1	-	-	-	-	1
1993	(22,5)	7	-	-	(36,7)	10	2
1994	-	-	-	-	24,8 (36,8) (28,0)	1 6 6	2
1995	-	-	-	-	(45,6) 35,2	5 1	1
1996	-	-	-	-	(26,1)	8	1
1997	-	-	(33,2) 22,1	6 1	-	-	1
1999	(37,3)	11	25,6	1	-	-	2

Год	Июнь, мм	Количество суток дождя	Июль, мм	Количество суток дождя	Август, мм	Количество суток дождя	Частота за лето
2001	-		(44,3)	9	-	-	1
			-21,0	1			
			24,8	1			
			24,4	1			
			(74,6)	6			
2003	23,5 (44,6)	1 7	-	-	-	-	2
2005	(21,5)	5	-	-	(25,2)	4	1
2006	(20,4)	4	-	-	-	-	1

Примечание: в скобках даны суммарные атмосферные осадки, идущие несколько суток подряд.

Если в течение нескольких суток наблюдаются атмосферные осадки, но за один дождь они превышают 20 мм, то в таблице это учитывается как отдельный случай. Например, в 1987 г. с 1-го по 7-е июля, т.е. за 7 суток выпало 36,8 мм осадков, а с 9-го по 12-е июля выпало 33,7 мм, но из них 22,3 мм осадков выпало за один дождь 10 июля. Получается, что частота образования «разовых» осадков составляет 2 случая.

Суммы данных по атмосферным осадкам подразумевают только подряд зафиксированные дни с осадками. Максимум таких дождливых дней составил в июле 1990 г. – 12, в июне 1999 г. – 11, а в августе 1993 г. было 10 дождливых дней подряд. За эти сутки мы насчитали 67,4; 37,3; 36,7 мм осадков, соответственно. Основная масса разовых осадков за один день находилась в пределах от 21,5 до 25,6 мм.

Максимальная сумма «разовых» осадков выпала в июле 2001 г. – 74,6 мм, они выпали за 6 суток. Из них 70,2 мм выпало за 3 дня. Из всех месячных осадков, выпадающих в течение лета за период 1986...2006 гг. самое максимальное количество выпало в июле 2001 г. – 103,1 мм. Частота за лето достигла 23. Частота определяется при прерывистом возникновении «разовых» осадков в течение лета. Так за 21 летний период в 1986, 1989, 1998, 2000, 2002 и 2004 гг. разовые осадки в течение лета отсутствовали, что составляет 29 %.

Рассмотрим режим выпадения атмосферных осадков в подзоне умеренно сухой степи (М Караменды) в летние месяцы за период 1986...2006 гг. по данным РГП «Казгидромет». За рассматриваемый период было 614 суток с осадками. В среднем в год это составляет 29,2 суток

за лето. Максимальное количество суток с осадками было летом 1990 и 1993 гг. – 47 и 65 дней с суммой осадков – 149,4 и 256,7 мм, соответственно. Минимальное количество суток (12) было летом 1989 г. с суммой осадков 36,3 мм. За период 1986...2006 гг. в сумме осадки в июне составили – 589, в июле – 794, в августе – 681 мм, т.е. за 21 год летом выпало 2064 мм, что в среднем составляет 98,3 мм. Однако, максимальное количество за лето составило 256 мм в 1993 г., а минимум осадков – 29 мм, которые выпали в 1986 г.

Анализ максимального количества атмосферных осадков в сутки показал, что их в июньских месяцах выпало 2 раза, в июльских – 6, а в августовские – 3 раза. При этом наибольшее количество (74,8 мм) выпало в августе. «Разовые» осадки, выпадающие подряд за несколько суток распределились следующим образом: в июньских 7 раз, в июльских – 13 и в августовских месяцах – 7 раз. Максимумы однодневных и «разовых» осадков, по сравнению с очень сухими степями, в этой подзоне имеют отличия. А относительно осадков умеренно-засушливой степи – не так часты и интенсивны.

Осадки максимально «разовые» за сутки и «разовые» за несколько дней по данным М Караменды показали, что 2003 г. с 4 по 10 июня в сумме выпало 44,2 мм, со 2 по 5 июля – 46,9, из которых 3 июля выпало 40,6 мм. Значительные осадки выпали в 2005 году с 22 по 25 июня – 36,0 мм. Объемы этих атмосферных осадков превышают среднемесячные нормы по этой метеостанции, которые по месяцам: в июне равны – 28,1; в июле – 37,8; в августе – 32,4 мм (табл. 3).

В табл. 3 добавлены данные с 2007 по 2015 гг. Атмосферные осадки 2008 г. выпадали несколько дней подряд с 30 мая по 3 июня и составили в сумме 24,7 мм, следующие осадки с 26 по 29 июня в сумме составили 27,6 мм. В этом же году 17 июля выпало сразу 29,5 мм осадков. Осадки «разовые» зафиксированы в августе 2009, мае-июне 2011, в июле 2012, в июле и августе 2013 гг. Частота атмосферных «разовых» осадков за летний период по месяцам с 1986 по 2015 г. равно 35. Из 30 рассматриваемых лет в 10 отсутствовали «разовые» осадки, что составляет 33,3 %. В табл. 2 и 3, убраны годы, когда атмосферные «разовые» осадки за летний период отсутствовали.

Наибольшее количество «разовых» осадков – 17 раз выпало в июле, что составляет половину случаев таких осадков. В многолетнем среднем максимум атмосферных осадков приходится на июль (по всем

метеостанциям), чем севернее расположена метеостанция, тем больше осадков в этом месяце. Такой закономерности в июне и августе не наблюдается (табл. 4).

Таблица 3
«Разовые» атмосферные осадков за летний период по месяцам с 1986 по 2015 гг., с выделением количества случаев выпадения (М Караменды)

Год	Июнь, мм	Количество суток дождя	Июль, мм	Количество суток дождя	Август, мм	Количество суток дождя	Частота за лето
1987	-	-	34,8 (44,9)	1 3	41,9 (45,9)	1 3	2
1988	-	-	(21,1)	5	(82,8) 74,8	5 1	2
1990	-	-	(63,8) 25,7	17 1	-	-	1
1991	-	-	(33,9) 30,2	3 1	-	-	1
1992	(22,2)	5	-	-	-	-	1
1993	(22,2)	8	(20,2) (20,0) (36,6) 21,0	4 4 10 1	(39,1) (36,9) 20,9	5 4 1	6
1994	-	-	-	-	(23,2)	5	1
1995	(24,2)	3	-	-	-	-	1
1997	-	-	(23,8)	4	-	-	1
1998	(28,7)	3	-	-	-	-	1
1999	-	-	(45,3) (33,4)	5 7	-	-	2
2001	-	-	(35,2)	2	-	-	1
2002	(30,0)	4	(25,8)	2	-	-	2
2003	(44,2)	7	(46,9)	4	-	-	2
2005	(36,0)	4	-	-	(24,5)	5	2
2008	(24,7) (27,6)	5 4	29,5	1	-	-	3
2009	-	-	-	-	(22,9)	3	1
2011	21,1 (44,7) (20,2)	1 6 8	-	-	-	-	2
2012	-	-	(22,5)	3	-	-	1
2013	-	-	(29,2)	5	(62,0)	7	2

Сравнительные данные атмосферных осадков по почвенным подзонам показывают закономерное их различие (табл. 4). Атмосферные осадки выпадают в подзоне темно-каштановых почв чаще и интенсивнее, по сравнению со среднекаштановыми почвами в этой подзоне. А относительно осадков, выпадающих в подзоне обыкновенных черноземов – не так часто и интенсивно.

Таблица 4

Среднемесячное количество суток с осадками и объем осадков в летний период за ряд лет

Метеорологическая станция	Сутки с осадками в летний месяц				Выпадение осадков (мм) по месяцам			
	июнь	июль	август	за лето	июнь	июль	август	за лето
Аркалык	8,7	7,9	7,3	23,9	28,9	29,3	28,8	87,0
Диевское	9,9	11,7	11,4	33,0	28,6	38,6	33,2	100,4
Караменды	9,0	10,8	9,4	29,2	28,1	37,8	32,4	98,3
Карабалык	12,0	14,8	14,5	41,4	60,7	68,9	38	167,6
Михайлов	-	-	-	-	40,1	56,9	43,4	140,4

Таким образом, в подзоне темно-каштановых почв относительно высока вероятность выпадения «разовых» осадков. Объем выпадающих осадков может приближаться к среднемесячным показателям, а иногда и превышать их. Они могут влиять на температуру воздуха и почвы, а также увлажнять почву. Очень важно связать погодные условия с урожайностью в данной местности. Сложность этих взаимосвязей усиливается не только из-за их большой вариабельности по годам, но и из-за особенностей строения почв изучаемого региона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдигалиев Т. Эффективность удобрений на эродированных темно-каштановых карбонатных почвах Северного Казахстана (На примере совхоза «Новоишимский» Целиноградской области) // Вопросы географии и охраны природы Северного Казахстана / Сб. научных работ. – Алматы: Кайнар, 1982. – С. 47-54.
2. Байдал М.Х. Колебания климата Кустанайской области в 20 столетии. – Л.: Гидрометеиздат, 1971. – 155 с.
3. Богословский Б.Б., Мамохин А.А., Иванов К.Е., Соколов Д.П. Общая гидрология (гидрология суши). – Л.: Гидрометеиздат. – 1984. – 357 с.
4. Макаров А.И., Серова А.А. Экологическое испытание сортов зерновых культур на темно-каштановых почвах Акмолинской области // Земле-

делие и селекция сельскохозяйственных растений на современном этапе: Матер. междунар. науч.-практич. Конф. – Астана-Шортанды, 2016. – Т. 2. – С. 115-120.

5. Никаноров А.М. Гидрохимия. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 351 с.
6. Почвозащитная система земледелия: справочник / под ред. Бареева А.И., Сулейменова М.К. – Алматы, 1985. – 200 с.
7. Семанова Е.И. Земельный фонд Казахской ССР и его качественная характеристика / Успехи почвоведения в Казахстане (к X Международному конгрессу почвоведов). – Алматы: 1975. – С. 36-48.

Поступила 15.12.2016

А.-шар. ғылымд. канд. Т.Р. Рыспеков

ТЕРРИТОРИЯ ҚҰРҒАҚШЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУ ТӘСІЛДЕРІ МЕН КҮҢГІРТ ҚАРА ҚОҢЫР ТОПЫРАҚ АЙМАҚТАРЫНДАҒЫ АТМОСФЕРАЛЫҚ ЖАУЫН-ШАШЫНДЫ ЖҮЙЕЛЕУ

Түйін сөздер: Атмосфералық жауын-шашын, тәулігіне максималды біржолғы, топырақ-климаттық жағдайлар, талдау әдістері, жауын-шашынды

Бұл еңбекте жаз мезгілінде аймақтағы құрғақшылықты дұрыс бағалауға әкеліп соғатын жолдарды іздеу мәләметтері ұсынылған. Топырақ құрғақшылығының ықтималдығын нақты болжау және дұрыс бағалау қиындығы топырақтың жарықшалық құрылымымен байланысты. Құрғақшылықты туғызатын бірден – бір фактор атмосфералық жауын-шашынның жиілігі мен көлемі болып табылады, ал зерттеліп отырған белдем тармағында (подзона) кейбір жылдары олардың нормадан үлкен ауытқушылықтары орын алған. Бұл ауытқушылықтарды жүйелеу талап етіледі, мұнан былай болжамды басқару (меңгеру) мүмкіндігіне ие болу мақсатында. Сондықтан мақала авторы күңгірт қара қоңыр топырақ белдем тармағында атмосфералық жауын-шашынның түсу режимін (тәртібі) ашып көрсетеді.

Атмосфералық жауын-шашын түсуінің орташа көпжылдық мәліметтерімен қатар, бір тәулікте немесе бірнеше тәулік қатарынан жауған жауын-шашын қосындысы 20 мм асып түсетін жағдайлар қарастырылған. 1986 мен 2006 жылдар аралығында жылдардың 70 %-да, жаз мезгілінде осындай жауын-шашын түскен жағдай орын алған. Қарастырылып отырған жылдары жауын-шашын түсу жиілігі 23 рет жеткен. Мәліметтерді талдау барысында (М.Караменды),

1986...2015 жылдар аралығында жылдардың 66 %-да «біржолғы» жауын-шашындар 35 жиілікпен түскен.

«Біржолғы» жауын-шашындардың бірнеше күн қосындысы және біркүндік түсуі орташа көпжылдық айлық шамасына жетуі мүмкін, ал кей уақытта бірнеше рет артып кетуі мүмкін. Автордың ойынша, осындай жауын-шашындарды жүйелеу, дақылдардың өнімділігін, сонымен қатар аймақтағы байланысты жағдайлардың ықтималдығын санауға мүмкіндік береді.

Ryspekov T.R.

APPROACHES TO THE EVALUATION OF DRYING AREAS AND SYSTEMATIZATION OF ATMOSPHERIC PRECIPITATION IN THE SUBZONE OF DARK CHESTNUT SOIL

Keywords: atmospheric precipitation, maximum daily precipitation, soil-climatic conditions, the approach to the study, systematization of precipitation, long-term data of medium red soil

The article presents the materials of searching ways, which can lead to a correct assessment of aridity of a territory in the summer. The complexity of the correct assessment and an accurate forecast of the probability of soil drought caused by fractured structure of the soil. One of the factors causing drought is the frequency and volume of rainfall, which in some years have a strong deviation from the norm in the study subzone. These variations require systematization, to have a possibility in the future, to control the forecast. Therefore, author shows the rainfall regime in the subzone of dark chestnut soil.

Along the averaged long term data of rainfall, considered the cases, when the amount of precipitation for the day or for several days in a row exceed 20 mm. During the period from 1986 to 2006, in 70% of this time, there have been cases where such rainfall fell in the summer. Among these years the frequency of fall reached 23 times. During the analyzing the data (M Karamendy) for the period from 1986 to 2015, in 66% of this time fell "single" precipitation with a frequency 35 times.

The total for a few days and one-day fall of "one-time" precipitations, can reach long term averaged monthly values, and sometimes exceed them several times. The author believes that the systematization of precipitation allows to calculate the probability of both crop yields and the possible situations in the region because of rainfall.