

УДК 911.6:631.452

Канд. с.-х. наук Т.Р. Рыспеков *

ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЗАСУШЛИВОСТИ ТЕРРИТОРИЙ И СИСТЕМАТИЗАЦИИ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ В ПОДЗОНЕ СРЕДНЕКАШТАНОВЫХ ПОЧВ*АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ, МАКСИМАЛЬНЫЕ ОСАДКИ ЗА СУТКИ, ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ОСАДКОВ, МНОГОЛЕТНИЕ ДАННЫЕ*

Для прогноза формирования фитомассы в условиях Северного Казахстана существуют сложные многофакторные почвенно-климатические взаимоотношения. Эти взаимоотношения не позволяют найти конкретные закономерности для определения возможного чередования увлажненных, типичных и засушливых периодов по годам. Поэтому в работе предлагается обратить внимание на выпадение «разовых» осадков в середине лета. Для анализа использованы посуточные данные атмосферных осадков за 21 летний период, которые выпали на территории среднекаштановых почв. Важно учитывать объем не только ливневых осадков, но и сумму осадков, которые выпадают в существенных количествах за несколько дней подряд, так как выделяется их роль в водном режиме почвы, процессах стока. Подобный подход в изучении этого региона имеет определенное значение для сельскохозяйственного производства, окружающей природы, в вариантах возможного переноса различных веществ.

Во многих публикациях о климатических условиях Северного Казахстана часто употребляют понятие «засушливый», особенно когда это касается получения урожая зерновых культур. Для устранения или смягчения засушливых условий, которые возникают летом, рекомендуют проводить специальные мероприятия по накоплению и сохранению почвенной влаги. В статье [6] пишут, что накопление влаги в почве осуществляется главным образом за счет зимних атмосферных осадков. Они считают, что талые снеговые воды проникают до 1,0...1,5 м. Авторы пишут, что накопление влаги в почве за счет снега дает положительные результаты в

* КазНУ им. аль-Фараби, г. Алматы

любые по метеорологическим условиям года. Такое же мнение автора в работе [1]. Н.К. Азаров считает [1], что мероприятия по снежной мелиорации в хозяйствах этого региона при шаблонном подходе не всегда дает положительный эффект.

В статье [3] различают увлажненные, типичные и засушливые годы, которые выделяют по фенологическим наблюдениям и средней урожайности яровой пшеницы. В своей работе к засушливым годам авторы относят: 1975, 1977, 1980, 1981, 1982, 1983 гг., к типичным по увлажнению годам – 1968, 1971, 1973, 1974, 1976, а к увлажненным – 1969, 1970, 1972, 1978, 1979 гг.

В работе [6] говорится, что среднегодовое количество осадков в Северном Казахстане составляет от 250 до 350 мм, с большими отклонениями по годам. Максимум осадков в большинстве областей приходится на июль – август, с проявлением почвенных засух в весенне-летний период. В целом почвенно-климатические условия Северного Казахстана сложные, чтобы получать высокие и устойчивые урожаи яровой пшеницы.

Анализ таких работ показывает, что вследствие сложных многофакторных почвенно-климатических взаимоотношений нет конкретных закономерностей для определения возможного чередования увлажненных, типичных и засушливых периодов по годам. А повторяемость зимних осадков или их небольшая величина позволяет искать взаимосвязи прогноза урожаев культур в другом направлении. А.И. Васько в своей работе [5] пишет, что осенние периоды бывают дождливыми и сухими; зимы – малоснежными и многоснежными, такое непостоянство отмечается и в весенние периоды.

В книге [7] приводятся данные автора Е.С. Улановой (1988). Ею была рассчитана вероятность сильных и средних засух на территории основных зерновых районов СНГ за 95 лет (табл. 1). Как видно из данных табл. 1, чаще всего сильные засухи наблюдаются в Нижнем Поволжье, на юге Урала и в северных областях Казахстана, где вероятность их составляет 18...23 %, вместе со средними засухами – 40...43 %.

Однако большие отличия в гидротермическом режиме различных почвенно-климатических зон и подзон Северного Казахстана вынуждают детализировать вероятность засух отдельно для каждого региона. В работе [4] по оценке агроклиматических ресурсов Северо-Казахстанской области даются показатели относительной дождливости – это 2 года из 10 лет, мало дождливый период 1 год из 10 лет. При анализе более южных территорий эти показатели должны изменяться в сторону большей засушливости.

Таблица 1

Вероятность сильных и средних засух на территории СНГ за период с 1891 по 1985 гг. (в сокращенной форме из [4])

Территория	Число засух			Вероятность засух, %		
	сильных	средних	всего	сильных	средних	всего
Степь Украины	14	8	22	15	8	23
Северный Кавказ	14	14	28	15	15	30
Нижнее Поволжье	22	16	38	23	17	40
Среднее Поволжье	16	18	34	17	19	36
Центрально-Черноземные области	11	11	22	12	12	24
Южный Урал	22	18	40	23	19	42
Западная Сибирь (степные районы)	9	16	25	9	17	26
Северный Казахстан	17	24	41	18	25	43

В тоже время имеющиеся данные по этим территориям требуют более тщательного анализа для возможной систематизации вероятности засух для различных почвенных условий, так как они также влияют на возможный урожай культур.

Сильно варьирует как число случаев дождя за декаду, месяц и сезон, так и количество выпадающих осадков за эти периоды. Даже величины годовых сумм осадков имеют большую вариабельность по годам (табл. 2).

Таблица 2

Годовые суммы атмосферных осадков по данным отдельных метеорологических станций Северного Казахстана [11], мм

Станция	Год							
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Петропавловск	408	393	448	256	384	470	594	351
Костанай	305	324	476	220	372	413	347	254
Кокшетау	211	241	499	215	358	418	524	201
Аркалык	200	361	347	226	323	441	327	245
Акмола	255	314	409	233	336	342	385	262
Павлодар	253	284	429	253	412	309	291	265
Уральск	277	318	447	271	475	438	465	260

Высокая вариабельность выпадения атмосферных осадков по сезонам создает необходимость в дополнительной их систематизации. Выделение атмосферных осадков за летний период из годовой суммы позволяет выявить влияние этих осадков первым делом на увлажнение почвы, а затем на остальные компоненты ландшафта.

Для анализа были выбраны данные по осадкам (количество осадков ≥ 20 мм, выпавших за одни или несколько суток подряд) за летний сезон (июнь – август) для Северного Казахстана (1891...1980 гг.) [8]. Такие осадки наиболее часто наблюдаются с 13 по 22 июля. По Северным и Центральным областям количество осадков за эти 10 дней могут варьировать от 53 до 89 мм.

В табл. 3. приведено максимальное за год суточное количество осадков (выбрано за период 1891...1980 гг.). Наименьшие осадки наблюдаются на двух станциях – М Казгородок (41 мм) (Тургайская область) и М Бес-Оба (36 мм) (Карагандинская область) (административное деление дано за 1980 год). Наибольшие значения также наблюдались в 2-х областях – Северо-Казахстанской (М Явленка 107 мм) и Павлодарской (М Павлодар 105 мм). Остальные приведенные данные максимального суточного количества осадков распределяются так: в большинстве случаев в пределах 55...68 мм, затем 70...75, далее 49...54 мм.

Таблица 3
Максимальное суточное количество осадков в степной зоне Казахстана за период 1891...1980 гг. (на основе данных [9])

Метеостанция	Осадки, мм (дата)
Северо-Казахстанская	
Булаево	75 (04.07.1939 г.)
Благовещенка	62 (20.07.1950 г.)
Явленка	107 (02.08.1947 г.)
Кустанайская	
Комсомолец	70 (04.07.1952 г.)
Урицкий	61 (13.07.1960 г.)
Кушмурун	75 (16.07.1961 г.)
Джетыгара и Забел	67 (13.07.1974 г.)
Наурузумский заповедник	53 (20.07.1959 г.)
Кокчетавская	
Красноармейск	84 (27.07.1963 г.)
Володарское	89 (22.07.1953 г.)
Щучинск	56 (09.07.1963 г.)
Рузаевка	56 (17.07.1969 г.)
Целиноградская	
Алексеевка	57 (21.07.1957 г.)
Алексеевское	57 (14.05.1977 г.)
Атбасар	61 (-.08.1892 г.)
Берлик	68 (20.06.1952 г.)
Тургайская	
Казгородок	41 (17.08.1957 г.)

Метеостанция	Осадки, мм (дата)
Аркалык	55 (30.07.1969 г.)
Амангельды	66 (11.07.1967 г.)
Карагандинская	
Караганда, ГМО	61 (14.07.1939 г.)
Каркаралинск	56 (17.08.1938 г.)
Бес-Оба	36 (09.08.1966 г.)
Павлодарская	
Михайловка	65 (29.06.1949 г.)
Иртышск	52 (02.07.1928 г.)
Павлодар, АС	105 (05.08.1922 г.)
Экибастуз	70 (08.08.1973 г.)
Баянаул	79 (06.09.1975 г.)

Анализ статистических данных, научной отчетов и литературы, экспедиционные исследования показывают необходимость учета не только ливневых осадков в летний период, но и обложных, длящихся несколько дней подряд, суммарное количество которых составляет ≥ 20 мм. При выделении таких осадков не затушевывается их роль в водном режиме почвы, процессах стока, как при использовании декадных, месячных и сезонных значений. Осадки, которые выпадают разом в больших объемах, недостаточно изучены в этом регионе, хотя имеют определенное значение для сельскохозяйственного производства и окружающей природы (растительность, реки, озера и т.д.) в вариантах возможного переноса и трансформации влаги. Поэтому знать их возможную величину важно, но это очень сложно из-за их большой variability по годам.

Выражение: «В степной зоне летом даже значительный ливень мало может улучшить засушливое положение, если он оказывается единственным» [10] – не отражает всей целостности влияния ливней на окружающую человека обстановку.

Авторы [2] предлагают знать и учитывать не только средние климатические характеристики, но и краткосрочные климатические экстремумы для рентабельной деятельности хозяйства.

Рассмотрим режим выпадения атмосферных осадков в подзоне очень сухих степей (М Аркалык) в летние месяцы за период 1986...2006 гг. по данным РГП «Казгидромет». За рассматриваемый период было 502 суток с осадками. В среднем в год это составляет 23,9 суток. Максимальное количество суток с осадками было летом 1992 и 1993 гг. – 42 дня с суммой осадков – 117,9 и 143,3 мм, соответственно. Минимальное количество суток (7) было летом 1997 г. с суммой осадков 7,3 мм.

Рассмотрены случаи, когда сумма осадков за сутки или за несколько суток подряд превышала 20 мм. Их анализ показал, что число случаев варьирует по месяцам. Такие осадки за изучаемый период (21 год), выпали в июне всего один раз, в июле – 3, а в августе – 7 раз. При этом наибольшее количество осадков за один дождь (51,6 мм) выпало в июле (табл. 4).

Таблица 4

Атмосферные осадки, количество которых составило ≥ 20 мм, выпавших за один дождь или накопленных за несколько дней подряд, для М Аркалык за летний сезон, 1986...2006 гг.

Год	Июнь, мм	Кол-во суток дождя	Июль, мм	Кол-во суток дождя	Август, мм	Кол-во суток дождя	Частота за лето
1987	(21,5)	3	(41,7)	7	(43,4)	3	5
	-	-	25,4	1	(23,0)	7	-
	-	-	-	-	41,4	1	-
1992	-	-	-	-	28,6	1	2
	-	-	-	-	(33,2)	5	-
1993	(38,7)	10	-	-	25,2	1	4
	(24,1)	4	-	-	(33,4)	4	-
1994	-	-	-	-	(24,13)	5	1
1996	-	-	-	-	(27,2)	1	1
1998	(33,3)	5	(28,9)	5	-	-	3
1999	(65,8)	13	-	-	-	-	-
2001	-	-	-	-	22,0	1	1
2003	22,3	1	51,6	1	(25,2)	3	5
	(26,0)	3	(82,0)	5	-	-	-
2004	-	-	(32,4)	1	20,9	1	4
	-	-	-	-	23,2	1	-
	-	-	-	-	(57,4)	6	-
2005	-	-	33,2	1	38,9	1	4
	-	-	-	-	(55,1)	3	-
	-	-	-	-	(22,8)	5	-

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

Продолжительность атмосферных осадков (≥ 20 мм), выпадающих несколько дней подряд, находилась в пределах от 3-х до 13 суток. Количество таких случаев распределилось по месяцам следующим образом: в июне – 6 раз, в июле – 4 и в августе – 10 раз. В августе вероятность выпадения осадков (≥ 20 мм) составила 42,9 %. Суммарные осадков достигали максимума в июне – 65,8 мм, в июле – 82,0 и августе – 57,4 мм (табл. 4). Эти осадки являются существенными для окружающей природной среды.

Частота осадков, количество которых составило ≥ 20 мм, за лето было от 1 до 5 раз, а также были годы, когда подобные осадки отсутствовали (табл. 4).

В работе [8] дана характеристика рядов суточного количества осадков по 90 метеостанциям. Примерно с 1941 г. доступны однородные ряды без длительных пропусков наблюдений. Здесь [8] приведены значения абсолютных максимумов суточного количества осадков, определенных за период с начала открытия метеостанций по 2010 г. Вот как авторы их выделили по областям: Северо-Казахстанская: 117, 103, 88, 84, 56 мм; Костанайская: 154, 84, 81, 67, 75, 75, 59, 66, 52, 53 мм; Павлодарская: 54, 106, 80, 102, 70, 79, 78, 60 мм; Акмолинская: 68, 85, 91, 81, 81, 112 мм; Карагандинская: 61, 47, 61, 75 мм.

Предлагаемый показатель засушливости Д.А. Педя учитывает аномалию (отклонения от нормы) осадков, аномалию температуры воздуха и влагозапасы в почве [7]. Автор ищет подходы к оценке засушливости территории за счет учета отклонения от нормы атмосферных осадков.

Таким образом, существующие подходы к анализу выпадающих атмосферных осадков в летний период в среднем за декаду, месяц и лето для территорий Северного Казахстана являются недостаточными. Систематизация и анализ выпадения максимального количества осадков (≥ 20 мм) на определенной территории, выпадающих подряд за несколько суток, позволит улучшить прогноз для конкретной местности. Такой подход увеличивает возможность построения разнообразных региональных моделей для правильной оценки экологической обстановки (засушливости) и рационального использования природных ресурсов региона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азаров Н.К. О снежной мелиорации в условиях Северного Казахстана / Интенсификация почвозащитного земледелия в Северном Казахстане. – Целиноград, 1989. – С. 16-27.
2. Аргучинцева А.В., Аргучинцев В.К. Картирование климатического загрязнения равнинных и горных геосистем по результатам моделирования // Актуальные проблемы геосистем аридных территорий: Матер. междунар. науч.-практ. конф., Алматы, Казахстан. – Казак университеті, 2003. – С. 15-18.
3. Ахметов К.А., Вольская Н.А., Канафин Б.К. Продуктивность зерновых культур в севообороте / К вопросам агротехники полевых культур в Северном Казахстане. – Целиноград, 1987. – С. 3-9.

4. Байшоланов С.С., Мусатаева Г.Б., Павлова В.Н., Муканов Е.Н., Чернов Д.А., Жакиева А.Р. Оценка агроклиматических ресурсов Северо-Казахстанской области // Хабаршы (вестник), Серия географическая. – 2015. – №2. – С. 150-159.
5. Васько И.А. Зависимость урожайности яровой пшеницы от метеорологических факторов / Интенсификация почвозащитного земледелия в Северном Казахстане. – Целиноград, 1989. – С. 3-12.
6. Готовец А.Ф., Нестеренко А.М., Шевченко В.А., Миллер А.А. Интенсивные технологии возделывания яровой твердой пшеницы в Казахстане / К вопросам агротехники полевых культур в Северном Казахстане. – Целиноград, 1987. – С. 22-36.
7. Грингоф И.Г., Пасечнюк А.Д. Агрометеорология и агрометеорологические наблюдения. – СПб.: Гидрометеоздат, 2005. – 552 с.
8. Илякова Р.М., Долгих С.А., Петрова Е.Е. К вопросу о системе мониторинга режима осадков на территории Казахстана // Гидрометеорология и экология. – 2013. – № 3. – С. 16-29.
9. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Части 1-6. Книга 2 – Л.: Гидрометеоздат, 1989. – 441 с.
10. Хромов С.П. Метеорология и климатология для географических факультетов – Л.: Гидрометеоздат, 1968. – 491 с.
11. Шамен А. Гидрометеорология и мониторинг природной среды Казахстана. – Алматы: Ғылым, 1996. – 293 с.

Поступила 14.03.2016

Ауыл.-шар. ғылымд. канд. Т.Р. Рыспеков

**ТЕРРИТОРИЯ ҚҰРҒАҚШЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУ ТӘСІЛДЕРІ МЕН
ОРТАША ҚЫЗҒЫЛТ ТОПЫРЫҚ АЙМАҚТАРЫНДАҒЫ
АТМОСФЕРАЛЫҚ ЖАУЫН-ШАШЫНДЫ ЖҮЙЕЛЕУ**

*АТМОСФЕРАЛЫҚ ЖАУЫН-ШАШЫН, ТӘУЛІГІНЕ
МАКСИМАЛДЫ БІРЖОЛҒЫ, ТОПЫРАҚ-КЛИМАТТЫҚ
ЖАҒДАЙЛАР, ТАЛДАУ ӘДІСТЕРІ, ЖАУЫН-ШАШЫНДЫ
ЖҮЙЕЛЕУ, КӨП ЖЫЛДЫҚ МӘЛІМЕТТЕР*

Солтүстік Қазақстан аймағында фитомассаның қалыптасуын болжауда кейбір күрделі көпфакторлы топырақ-климаттық қарым-қатынастар орын алады. Бұл қарым-қатынастар жылда болатын ылғалды, типтік және құрғақ мезгілдердің кезектесуін айқындаудың нақты заңдылықтырын табуға мүмкіндік бермейді. Сондықтан қарастырылып отырған жұмыста жаздың

ортасында болытын максималды «біржолғы» жауын-шашынның түсуіне назар аудыру. Сонымен қатар автор, маусым және тамыз айларында, бірақ сирек жауатын жауын-шашындарды мысал ретінде көрсетеді. Бұндай жауын-шашындар бүкіл Солтүстік Қазақстан аймағында кездеседі. Талдау барысында, орташа қызғылт топырақ территориясында түскен, 21 жылдық мерзіміндегі атмосфералық жауын-шашынның тәуліктік мәліметтері колданылған.

Тек қана нөсер жауын-шашынның көлемін есептеу жеткіліксіз, сонымен бірге бірнеше күн қатарынан елеулі мөлшерде жауатын жауын-шашын қосындысын есептеу қажет, себебі топырақтың су-ылғалдық құрылысында, ағу процесстерінде рөлі орасан. Бұл аймақты зерттеудің осындай тәсілін колдану, ауылшаруашылық өндіріс үшін, қоршаған табиғат, әр түрлі заттардың болуы мүмкін тасымалдау үшін белгілі мәні бар.

Ауа райы жағдайын талдаудың бұл түрін, зерттеліп отырған аймақтың өнімділік мәліметтермен байланыстырудың маңызы зор. Бұл қарым-қатынастардың күрделілігі тек қана олардың жыл сайын болатын үлкен түрленгіштігімен ғана емес, сонымен қатар зерттеліп отырған аймақтағы топырақ құрылымының ерекшелігімен байланысты.