

УДК 551.509.58

**ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
КУЛЬТУР В КУБА-ХАЧМАССКОЙ ЗОНЕ****С.М.ИСКАНДАРОВ, М.М.МАГЕРРАМОВА**
Бакинский Государственный Университет
Malaxat-Musa@mail.ru

В статье на основе анализа исследованы условия увлажнения вегетационного периода и влагообеспеченности сельскохозяйственных культур с учётом неравномерности осадков.

Ключевые слова: осадки, влагообеспеченность, коэффициент неравномерности

Куба-Хачмасская зона расположена на северо-восточном склоне Большого Кавказа. Вся западная часть зоны занята горами. Предгорья заняты крупными массивами плодовых садов и овощных культур.

Для эффективного использования водно-земельных ресурсов Куба-Хачмасской зоны необходимо знание природных и прежде всего гидрометеорологических условий, которые являются важнейшим фактором сельскохозяйственного производства. Особенно важен правильный учет ресурсов влаги и климатических условий в настоящее время, когда резко повышается практика сельскохозяйственного производства (обработка почвы, уход за растениями, удобрения и пр.).

В связи с этим исследования условия увлажнения почвы вегетационного периода и влагообеспеченность сельскохозяйственных культур играет значительную роль в формировании урожая.

В отличие от всей остальной территории Азербайджана, переход средней суточной температуры воздуха через 10^0 весной здесь наблюдается во второй половине апреля, а осенью во второй декаде октября, в низменной части зоны значительно позднее - в первой декаде ноября. Сумма активных температур здесь колеблется от 4000 до 2500^0 [1].

Средняя температура июля колеблется от 19 до 24^0 . Продолжительность безморозного периода равна 185-235 дням. Средняя месячная температура самого холодного месяца (января) колеблется от 2 до 3^0 , устой-

чивый снежный покров здесь не превышает 20 дней, снег лежит примерно 50-80 дней.

В горных условиях определение влагообеспеченности довольно трудно. Роль экспозиции и крутизны склонов в увлажнении почвы как в предгорной части рассматриваемой территории, так и в горной части огромна. Крутизна склонов является фактором, определяющим скорости движения поверхностных вод, просачивания и миграции воды в почве [5].

В горных частях зависимость увлажнение почвы от осадков имеет несколько иной характер. В накоплении почвенной влаги здесь помимо температуры воздуха немаловажную роль играют рельеф и снежный покров. В летние месяцы иногда даже значительное количество осадков в горах не оказывает влияния на увлажнение почвы в такой степени, как в равнинной зоне.

Большая часть воды при ливневых осадках со значительным суточным количеством быстро поступает в русло рек и в сухие долины. Поэтому обильные осадки ливневого характера в теплое время года в горных районах часто не задерживаются в почве. Наилучшие условия для просачивания в почву влаги имеются при продолжительных осадках. Большая повторяемость облачности и туманов в горах почти останавливает потерю влаги путем испарения и является дополнительным источником увлажнения почвы. Поэтому с увеличением высоты местности увеличивается и влажность почвы.

В орошаемой зоне поливная вода имеет большое значение в развитии растений. Почвенная влага здесь регулируется в соответствии с потребностью растений в воде. Улучшение агрометеорологического состояния наблюдается после полива или при впадении дождей.

Проведенное исследование показывает, что в равнинных частях под озимой пшеницей в мае обычно низкие горизонты оказываются влажнее, чем верхние в зоне аэрации. Максимальное иссушение почвы под зерновыми культурами приходится на период между уборкой урожая и началом осенних дождей.

Одним из наиболее распространенных методов учета климатических и гидрологических условий в сельскохозяйственном производстве в настоящее время является районирование климатических характеристик [3].

Исследование показывает, что при оценке условий обработки почвы, сева, роста и развития сельскохозяйственных культур определение влажности почвы имеет большое значение. Влажность почвы зависит от рельефа, количества осадков, влажности воздуха, испарения, физико-химического состава почвы, уровня грунтовых вод и др. [4].

Определяющими факторами влажности почвы в условиях орошаемого земледелия являются полив и способы обработки почвы. Поэтому почвенная влага определяется под различными культурами на гидрометеорологических постах и опытных станциях.

Режим влажности почвы рассматриваемой территории имеет чрезвычайно большие разнообразия как во времени, так в пространстве. Наиболее активным слоем является горизонт, охватывающий глубины 10-80 см, ниже этого предела почвенная влага мало меняется и приближается к постоянной. В тех местах, где грунтовые воды находятся близко к поверхности, почвенная влага с глубиной неизменно растет до величины предельной полевой влагоемкости.

Влагообеспеченность территории характеризуется степенью увлажнения по гидротермическому коэффициенту (ГТК) Г.Т.Селянинова, что представляет собой отношение суммы осадков к возможной сумме испарения (мм). Испарение по Селянину примерно равняется сумме температур за период, деленной на 10

$$ГТК = \frac{\sum P}{\sum t : 10},$$

где $\sum P$ - сумма осадков за период с температурой выше 10°, $\sum t : 10$ - возможное испарение.

Условия увлажнения вегетационного периода (с температурой воздуха выше 10°) для станций Хачмас и Куба приведены в таблице 1:

Таблица 1

Станция	Сумма осадков за период (мм) с температурой			Влагообеспеченность или ГТК	Сумма дефицитов влажности воздуха за период (мм) с температурой		
	5-15° (весной)	>15° (летом)	15-5° (осенью)		5-15° (весной)	>15° (летом)	15-5° (осенью)
Хачмас	35	100	80	0,4	125	935	95
Куба	50	225	100	0,9	115	745	100

Увлажнение территории в теплый период года зависит не только от количества выпадающих осадков, но и от того, сколько из них уходит на испарение вследствие повышенного температурного режима.

Условия увлажнения вегетационного периода в отдельные годы могут быть лучше или хуже среднемноголетних. Наиболее оптимальные условия увлажнения создаются в тех случаях, когда количество выпадающих осадков приближается к величине испаряемости.

Испаряемость за период вегетации колеблется от 700 до 900мм; разница между испаряемостью и выпадающими осадками составляет 180-200 мм. Для возделывания сельскохозяйственных культур необходимо проведение своевременных поливов.

На рассматриваемой территории изолиния показателя увлажнения отклоняется от границ природных зон. Это объясняется, прежде всего, неравномерным распределением осадков и почвенной влаги. Так, в низкой части с атмосферным увлажнением должны были бы быть за-

сушливые степи, однако высокие стояния пресных грунтовых вод обусловило местами развитие аazonального лесного ландшафта.

В центральной части рассматриваемой зоны, например, в Кусарской предгорной равнине, грунтовые воды залегают на глубинах от 5 до 1-3 м., а нижней части - на глубине 0,5-1 м. В тех местах, где уровень грунтовых вод находится довольно глубоко и они не могут оказать существенного влияния на влажность почвы, распределение влаги в метровом слое имеет иной ход. Потеря влаги происходит в верхних и нижних горизонтах, имеет тесную связь с засушливым периодом. Потеря влаги происходит в период июнь-сентябрь, поэтому почвенная влага в эти месяцы не может обеспечивать нормального роста растений.

Влажность почвы между отдельными сезонами значительно различается и в определенной степени она зависит от количества осадков. Влияние атмосферных осадков и уменьшение интенсивности испарения сказывается на увлажнении и в нижних горизонтах. В тех местах, где грунтовые воды находятся близко к поверхности почвы, повышенная влажность наблюдается во всей толще метрового слоя в течение всего года.

В Куба-Хачмасской зоне по данным станции Куба влагообеспеченность сельскохозяйственных культур определена в полевых условиях. Наблюдения над влажностью на поле определены весовым методом взятия образцов почвы в поле и высушиванием их до сухого состояния.

По проведенным исследованиям для кукурузы и озимых культур получены запасы продуктивной влаги (мм) в вегетационный период в слое почвы 0-80 см, который составляет на дату сева – 70см, на фазе созревания – 45см. Количество осадков от посева до созревания равняется 365мм, а сумма испарения – 390мм. Влагообеспеченность изменяется в пределах оптимальной – 445 мм, а фактическая составляет 90мм.

Среднее годовое количество атмосферных осадков колеблется от 300-700 мм. Минимум ее отмечается в узкой прибрежной полосе (300 мм). С высотой местности оно увеличивается до 500-600 мм. Зона максимальных осадков отмечается на высоте 1000м. В весенне-летний период осадки заметно увеличиваются и достигают максимума на высоте 2000-2400 м. Минимум отмечается в низменной зоне и, особенно, в южной прибрежной полосе – 110 мм, в предгорьях – 300 мм и около 350 мм в горных частях рассматриваемой территории.

Из выше изложенного видно, что приведенные данные критерии, вычисляемые обычно для среднесноголетнего периода, являются лишь общей характеристикой атмосферного увлажнения территории и не дают полного представления о состоянии и динамике влагообеспеченности по годам и внутри сезона в период вегетации. Поэтому они не могут быть использованы для оценки потребности в орошении данной территории и тем более для определения оросительных норм и поливного режима. Основным недостатком влагообеспеченности является неучет ими влагаоб-

мена в зоне аэрации, весьма важный как источник увлажнения корнеобитаемого слоя почвы за счет грунтовых вод.

Основной причиной неблагоприятных условий увлажнения в период вегетации зерновых является выпадение недостаточного количества атмосферных осадков. Кроме того, неравномерное распределение их в период вегетации усугубляет недостаток влаги, так как длительные бездождливые периоды приводит к пересыханию почвы и угнетению растений.

При решении ряда важных практических задач орошаемого земледелия (прогноз уровня грунтовых вод, расчет поливных режимов и оросительных норм и пр.) необходимо выявление роли грунтовых вод в формировании влагообеспеченности корнеобитаемого слоя. Так как величина влагозапасов в зоне аэрации изменяется не только под воздействием изменения влажности почвы, но и за счет уменьшения или увеличения глубины залегания грунтовых вод.

В связи с этой особенностью практически приходится рассматривать не всю толщу зоны аэрации, а ее часть, ограниченную наивысшим уровнем грунтовых вод и поверхностью почвы. В ночное время скорость потока влаги от грунтовых вод в зону аэрации превышает скорость испарения и транспирации ее с поверхности почвы, в результате чего зона аэрации пополняется влагой за счет грунтовых вод. Поток влаги снизу вверх в ночное время формируется под воздействием, главным образом, капиллярных сил и частично термического градиента, направленного ночью вверх. Весьма сложный механизм влагообмена в зоне аэрации зависит от сочетания многих процессов: инфильтрации, испарения и транспирации растений капиллярного потока от грунтовых вод. В свою очередь, все эти процессы зависят от водно-физических свойств почвы, солнечной радиации, метеорологических условий и от биологических свойств растительности. В периоды резких изменений метеорологических условий, выпадения осадков и поливов усиливается испарения или инфильтрация. Колебания уровня грунтовых вод приводят к изменению мощности зоны аэрации. При отсутствии водообмена в зоне аэрации от поверхности до отметки изменения уровня грунтовых показаны на рис. 1.

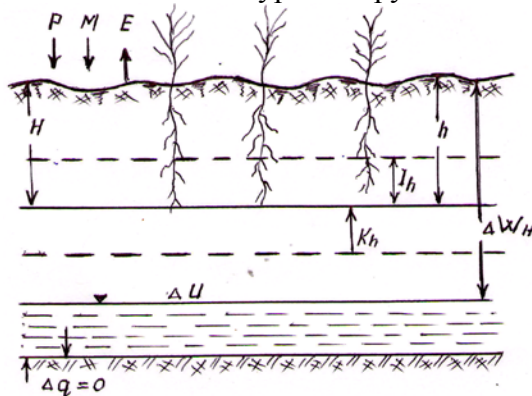


Рис.1. Схема влагообмена зоны аэрации при орошении

На схеме следующие обозначения: P - атмосферные осадки, M - оросительные нормы, E - суммарное испарение, ΔW_H - влагозапасы в зоне аэрации, ΔU - запасы грунтовых вод, K_h - подпитывание за счет грунтовых вод, I_h - инфильтрация влаги за пределы корнеобитаемого слоя почвы, h - толщина корнеобитаемого слоя почвы, H - глубина залегания грунтовых вод.

Если почво-грунты на данном сельскохозяйственном поле достаточно однородны и поле занято одной сельскохозяйственной культурой, влажность почвы необходимо измерять в 6-8 скважинах, равномерно расположенных по территории, с точностью до 10%. Изменение влагозапасов на полях может быть определено как средневзвешенное значение по территории:

$$\Delta W = \frac{\Delta W_1 f_1 + \Delta W_2 f_2 + \dots + \Delta W_n f_n}{F},$$

где ΔW_1 и f_1 - изменение влагозапасов и частная площадь данного вида почво - грунтов, F -общая площадь сельскохозяйственного поля.

Исследования показывают, что при определении влагообеспеченности территории, кроме суммарной характеристики осадков, необходимо учитывать неравномерность его распределения по территории. В связи с этим предлагается в расчет вводить коэффициент неравномерности осадков, который имеет следующий вид:

$$k_j = \sum_{i=1}^n k_{ij} P_{ij} / \sum_{i=1}^n P_{ij}.$$

На основе многолетних стационарных наблюдений 19-ти метеорологических станций и постов, расположенных на территории Куба-Хачмасской зоны, вычислены коэффициенты неравномерности осадков.

В таблице 2 приведены экстремальные значения коэффициента неравномерности наибольшего суточного количества осадков и число дней с осадками больше 0,1 мм по высотным зонам.

Таблица 2

Высотные зоны, м	Число пунктов наблюдения	Коэффициент неравномерности							
		Наибольшее суточное количество осадков				Число дней с осадками			
		месячные		год		месячные		год	
		Мак	Мин	Мак	Мин	Мак	Мин	Мак	Мин
До 500	6	3,24	1,09	1,22	1,07	1,73	1,06	1,05	1,01
500-1000	7	2,76	1,06	1,30	1,03	1,03	1,39	1,04	1,01
1000-1500	2	2,05	1,18	1,13	1,20	1,48	1,07	1,02	1,01
1500-2000	2	1,74	1,05	1,13	1,07	1,46	1,01	1,03	1,01
Выше 2000	2	1,80	1,13	1,08	1,07	1,40	1,14	1,04	1,01

Этот коэффициент наиболее полно учитывает неравномерность распределения осадков по территории. Он может быть использован при определении влагообеспеченности сельскохозяйственных культур и в различных агрометеорологических исследованиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Səfərov S.H. Aqrometeorologiya. Bakı, 2011, s.264.
2. Агроклиматические ресурсы Азербайджанской ССР. Ленинград, 1975, с.219.
3. Эйюбов А.Д. Агроклиматическое районирование Азербайджанской ССР. Баку, 1968, с.108.
4. Булавко А.Г. Водный баланс речных водосборов. Ленинград, 1971, с. 304.
5. Харченко С.И. Гидрология орошаемых земель. Ленинград, 1968, с. 248.
6. Справочник по климату СССР, в.15. ч. 4. Влажность воздуха, атмосферные осадки и снежный покров. Ленинград, 1969, с. 307.

QUBA-XAÇMAZ ZONASINDA KƏND TƏSƏRRÜFATI BİTKİLƏRİNİN RÜTUBƏT TƏMİNATI

S.M.İSKƏNDƏROV, M.M.MƏHƏRRƏMOVA

XÜLASƏ

Məqalədə təhlil əsasında vegetasiya dövrünün rütubətlənmə şəraiti və kənd təsərrüfatı bitkilərinin rütubət təminatı yağıntının qeyri-bərabərliyi nəzərə alınaraq tədqiq edilmişdir.

Açar sözlər: yağıntı, rütubət təminatı, qeyri-bərabərlik əmsalı

MOISTURE PROBABILITY OF THE AGRICULTURAL CROPS IN GUBA-KHACHMAZ ZONE

S.M.ISGANDAROV, M.M.MAHARRAMOVA

SUMMARY

The humidity condition of the vegetation period and the moisture probability of the agricultural crops are investigated by taking into account the precipitation inequality in the article.

Keywords: precipitation, moisture probability, inequality coefficient

Поступила в редакцию: 20.11.2012 г.

Подписано к печати: 14.02.2013 г.