

## РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ ПОЖНИВНОЙ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТАДЖИКИСТАНА

Пулатов Я.Э.– д.с-х.н., профессор, заведующий отделом инновационных технологий  
Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАН Таджикистана,  
Сангинова Б.С.- аспирант ТАУ им. Ш. Шотемур.

*Ключевые слова:* режим орошения, пожнивная кукуруза, типичные сероземы, предполивная влажность, наименьшая влагоемкость, поливные и оросительные нормы.

В условиях орошаемого земледелия важнейшим фактором формирования наиболее высоких урожаев является оптимизация параметров увлажнения почвы и режима орошения в посевах кукурузы [1, 2, 3,4, 5].

Однако, при производстве кукурузы, поливы проводятся большими нормами с растянутыми межполивными периодами, без учета водопотребления растений по фазам развития. Сроки поливов устанавливаются по внешним признакам (визуально), не соблюдаются оптимальные элементы техники полива, наблюдаются большие непроизводительные потери (инфильтрация, поверхностный сброс и испарение), и эффективность водопользования очень низкая. Эти факторы отрицательно влияют на процесс роста и формирования урожайности кукурузы. Необходимо отметить, что действующие рекомендации по поливному режиму пожнивной кукурузы, применительно к сорту «Шухрат» составлены расчетным путем, поскольку экспериментальные данные по режиму орошения пожнивной кукурузы в условиях типичных сероземов Центрального Таджикистана, отсутствуют.

В связи с этим, целью наших исследований была разработка оптимального режима орошения пожнивной кукурузы в условиях типичных сероземов Центрального Таджикистана, обеспечивающего получение высоких и качественных урожаев зеленой массы кукурузы при экономном расходовании оросительной воды. Объектом исследований являлась кукуруза районированного сорта «Шухрат». Исследования проводились методом закладки стационарного полевого опыта на территории Гиссарского научно-исследовательского Центра ГУ «ТаджикНИИГиМ». Полевой опыт проводился в 2014-2016г.г. на типичном сероземе, где сопоставлялись результаты четырех вариантов: 1. «Производственный» (контроль); 2. Поливы по влажности почвы " 60-60% от НВ (наименьшей влагоемкости почвы); 70- 70% от НВ (вариант-3); 80-80% от НВ (вариант-4). На контроле (вариант 1) поливы проводились в сроки и по нормам, принятым в хозяйстве. На остальных вариантах опыта поливы проводились по влажности почвы согласно схемы опыта и по методике СоюзНИИХИ [6].

Агротехника возделывания пожнивной кукурузы была общепринятой для данной зоны и соответствовала рекомендациям Министерства сельского хозяйства Республики Таджикистан.

В условиях Центрального Таджикистана (Гиссарская зона), где проводились наши исследования, атмосферные осадки за год выпадают в среднем более 600 мм, из них более 80 % в зимний и весенний периоды. При этом, в начале вегетации весной (март-апрель), в почве создается достаточный запас влаги для получения массовых всходов. Однако, при возделывании пожнивной кукурузы (2-й урожай) на силос, для получения полноценных всходов, из-за низкой влажности почвы требуется проведение влагозарядковых поливов нормой 1000 м<sup>3</sup>/га. Систематические наблюдения за состоянием влажности почвы позволили проводить во всех вариантах опыта поливы близкой к заданной влажности, согласно схемы опыта.

В условиях 2014 года на варианте 1, где поливы проводились по усмотрению хозяйства («Производственный полив» - контроль) проведено 3 полива с разными межполивными периодами большими поливными нормами -1580-1840 м<sup>3</sup>/га. Здесь оросительная норма составила 5105м<sup>3</sup>/га, а величина поверхностного сброса оказалась максимальным, он варьировал от 22 до 27%, от поданной поливной нормы.

На варианте 2., где поливы проводились по влажности почвы на уровне 60% от

НВ, в течение всей вегетации пожнивной кукурузы, первый полив приходился на 13 августа при этом предполивная влажность почвы составила 59% от НВ. За вегетацию пожнивной кукурузы проведено 3 полива по схеме 2-1, с оросительной нормой 3137 м<sup>3</sup>/га.

Поливы, проведенные по влажности почвы на уровне 70-70 % от НВ, требовали проведение 5 поливов с оросительной нормой “ 4053 м<sup>3</sup>/га. При этом схема полива составила 3-2, т.е. от всходов до выметывания метелок, пожнивная кукуруза поливалась 3 раза и от выметывания метелок до фазы молочно-восковой спелости - 2 раза. Фактическая влажность перед поливами изменялась от 68,5 до 70,9 % от НВ, поливная норма варьировала от 765 до 870 м<sup>3</sup>/га, а поверхностный сброс от 20 до 23 %, от поданной воды.

На варианте 4, где поливы проводились по влажности почвы 80-80 % от НВ, первый полив проведен 30 июля или на 6 день после появления всходов при фактической предполивной влажности почвы 78,5% от НВ. В последующие периоды фактическая предполивная влажность на глубине расчетного слоя почвы варьировалась в пределах от 78,6 до 80,2 % от НВ, т.е. всегда была близка к заданной. Межполивные периоды находились в пределах от 7 до 11 дней. Фактическая схема поливов 5-3, а оросительная норма составила 4745 м<sup>3</sup>/га. Анализ динамики влажности показала, что в начале вегетации (25 июля 2014г.), из-за высокой температуры воздуха, высокое физического испарения с поверхности почвы, наблюдается сильное иссушение верхних горизонтов (0-30 см.) почвы, следовательно, происходит резкое снижение влажности почвы. При режиме предполивной влажности почвы на уровне 80-80 % от НВ поливная норма варьировала от 565 до 680 м<sup>3</sup>/га. Выявлено, что от первого полива к последующим поливам, величина поверхностного сброса увеличивается от 15 до 26 % от поливной нормы. Это обусловлено тем, что от первого полива к последнему, почва уплотняется, увеличивается объемная масса, уменьшается водопроницаемость и влагоемкость почвы. В результате, в конце вегетации, т.е. в фазе молочно-восковой спелости кукурузы при 8-ом поливе, поверхностный сброс составил 26 % от нормы водоподачи (табл. 4.2.1.)

Глубина иссушения почвы перед первым поливом достигает до 50 см, в период от первого полива до выметывания метелок и увеличивается до 70 см и в период от выметывания метелок до молочно-восковой спелости остается на уровне 70-80 см.

Результаты исследований показали, что при поливах, нормами, рассчитанными по дефициту влаги на глубине расчетного слоя по методике СоюзНИХИ (1982), фактическая глубина промачивания на 20-30 см меньше, поскольку часть воды задерживается в слое 0-20 см сверх наименьшей влагоемкости, которая быстро испаряется.

В 2015 и 2016 годы (второй и третий годы исследования) получены тождественные данные (относительные) с небольшими отклонениями, с учетом влияния климатических факторов.

В среднем, за годы проведения исследований, при проведении поливов пожнивной кукурузы на уровне влажности почвы 60-60, 70-70 и 80-80 % от НВ, схема поливов составила 2-2, 4-2 и 6-4 соответственно, а средняя оросительная норма 3787, 4608 и 5401 м<sup>3</sup>/га, соответственно (табл. 1).

Таблица 1.

**Влажность почвы, сроки и нормы поливов пожнивной кукурузы в среднем за годы проведения исследований**

Вариант опыта	Схема полива			Оросительная норма, м <sup>3</sup> /га			
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	среднее
Производственный полив (контроль)	2-1	2-2	2-2	5105	5825	6595	5842
Поливы по влажности почвы - 60-60% НВ	2-1	2-2	2-2	3137	3835	4390	3787
Поливы по влажности почвы - 70-70% НВ	3-2	4-2	5-2	4053	4495	5275	4608

Поливы по влажности почвы - 80-80% НВ	5-3	6-4	7-4	4745	5255	6203	5401
---------------------------------------	-----	-----	-----	------	------	------	------

Установлено, что с повышением предполивной влажности почвы от 60 до 80 % от НВ, количество поливов увеличивается от 4 до 11, оросительная норма повышается от 3787 до 5401 м<sup>3</sup>/га. Предполивная влажность почвы имеет обратную зависимость от величины поливной нормы, т.е. с повышением предполивной влажности почвы от 60 до 80 % от НВ, поливная норма уменьшается от 1046 (2014г), 959 (2015г.), 1098 (2016г.) до 593, 525, 564 м<sup>3</sup>/га, соответственно.

Выявлено, что в производственных условиях, поливы пожнивной кукурузы проводятся визуально, сроки и нормы поливов устанавливаются ориентировочно. Поливы проводят с большими поливными нормами (в среднем 1460 м<sup>3</sup>/га) и растянутыми межполивными периодами. Как показали результаты исследований, на варианте «Производственный полив (контроль) в среднем межполивной период варьировался от 18 до 27 дней, количество поливов, в зависимости от условий года, составило 3-4, при этом оросительная норма достигла до 5842 м<sup>3</sup>/га.

Установлено, что при равных и постоянных значениях предполивной влажности почвы в течение вегетации, распределение оросительной нормы (сумма поливных норм) по фазам развития пожнивной кукурузы в абсолютных и относительных величинах не одинаково. Особенности возделывания пожнивной кукурузы в отличие от весеннего (основного) посева заключается в том, что максимальное значение физического испарения и транспирации при весеннем посеве приходится на период выметывания метелок "молочно-восковой спелости кукурузы, а при пожнивном посеве максимальное их значение наблюдается в период от всходов до выметывания метелок (июль-август), когда очень высокая температура воздуха, способствующая повышению физического испарения и процессу иссушения почвы. Распределение оросительной нормы по периодам вегетации кукурузы даны в таблице 2.

Таблица 2.

**Распределение оросительной нормы по периодам вегетации пожнивной кукурузы, в среднем за 2014-2016 годы**

Номер варианта	Сроки полива		Количество полива	Оросительная норма, м <sup>3</sup> /га	Распределение оросительной нормы по периодам развития, м <sup>3</sup> /га	
	первого	последнего			Всходы - ВМ	ВМ " МВС
1	11.08	6.10	3-4	5842	3167 54,2	2675 45,8
2	5.08	28.09	3-4	3787	2089 55,2	1698 44,8
3	28.07	29.09	6	4608	3048 66,1	1560 33,9
4	22.07	3.10	9	5401	3353 62,1	2048 37,9

Результаты исследований показали, что при поливах по влажности почвы на уровне 60 % от НВ, до выметывания метелки кукурузы расходуется 55,2 %, при поливах по влажности почвы на уровне 70 % от НВ " 66,1 % и при соблюдении предполивной влажности почвы на уровне 80 % от НВ - 62,1 % оросительной нормы. Остальная часть оросительной нормы приходится на период «выметывание метелки (ВМ) " молочно- восковой спелости (МВС)».

Результаты учета зелёной массы пожнивной кукурузы, проведенные по вариантам опыта в конце вегетации (фаза молочно-восковой спелости зерна) показали, что различные режимы увлажнения почвы оказали влияние не только на рост и развитие, но и на урожайность кукурузы. Так, в среднем за годы проведения исследований (2014-2016 годы) при поливах по влажности почвы на уровне 60 % от НВ, получено 500,1 ц/га зеленой массы (листочестельная масса с початками), при

предполивной влажности почвы на уровне 70 и 80 % от НВ, получено 679,4 и 801,3 ц/га, соответственно.

Таким образом, в условиях аридного климата, когда испарение в несколько раз превосходит естественные осадки и в условиях повторного посева кукурузы, лимитирующим фактором её продуктивности является влага, которая обеспечивается путем искусственного орошения. Установлено, что соблюдение режима предполивной влажности почвы на уровне 80 % от НВ обеспечивает нормальный рост, развитие и получение высокого урожая зеленой массы кукурузы.

#### **Заклучение**

1. В условиях типичных сероземов Центрального Таджикистана с уровнем грунтовых вод ниже 3-х метров, оптимальным режимом предполивной влажности почвы, обеспечивающим получение наибольшего качественного урожая зеленой массы кукурузы, является 80-80% от НВ в расчетных слоях почвы 0-70см в период до выметывания метелок и от выметывания метелок до молочно-восковой спелости 0-100см. Для соблюдения этих условий среднепозднеспелому сорту кукурузы «Шухрат» необходимо 9 поливов с оросительной нормой, в среднем, 5401 м<sup>3</sup>/га. При таком режиме обеспечивается получение, в среднем, 801,3 ц/га листо-стебельной массы с початками кукурузы.
2. Поливы, проводимые в производственных условиях, не обеспечивают оптимальный водный режим почвы. В этом случае, при 3-4 поливах за вегетацию, большими поливными нормами (от 1375 до 1840 м<sup>3</sup>/га) и длинными межполивными периодами (от 22 до 25 дней), предполивная влажность почвы до созревания снижается до 51,6-66,0% от НВ, что приводит к существенному снижению урожая “ в среднем 301,2 ц/га, по сравнению с оптимальным вариантом.
- 3.

#### **Литература**

1. Чаповская Е.В., Режим орошения сельскохозяйственных культур для Таджикской ССР /Е.В. Чаповская, Х.Д. Домуллоджанов // МСХ Тадж. ССР., -Душанбе,1977, Т.1. - 198с
2. Домуллоджанов Х.Д., Режим орошения кукурузы в Гиссарской долине/ Х.Д. Домуллоджанов, Я.Э. Пулатов//Сельское хозяйство Таджикистана. -1984, № 1.- С.41-43
3. Пулатов Я.Э., Режим орошения кукурузы в Таджикистане /Я.Э. Пулатов// Монография- Душанбе: Ирфон, 1995. -231с
4. Пулатов Я.Э. Научные основы оптимизации режимов орошения основных зерновых культур в Таджикистане / Я.Э. Пулатов //Автореферат дисс. на соиск. учен. степ. доктора с.-х.н.-Ташкент, 1996. -47с
5. Комилов Ф.К., Оптимальный режим орошения посевов кукурузы в условиях Гиссарской долины /Ф.К. Комилов, Я.Э. Пулатов, // Сборник научных трудов ТНИИЗ, Душанбе, 2002. -С.65-71
- 6.Методика полевых и вегетационных опытов с хлопчатником в условиях орошения - Ташкент: СОЮЗНИКИ, 1973. -225 с.

#### **АННОТАТСИЯ**

#### **РЕЧАИ ОБЁРИИ ЧУВОРИМАККАИ КИШТИ ТАКРОРӢ ДАР ШАРОИТИ ТОЧИКИСТОНИ МАРКАЗӢ**

Дар мақолаи мазкур речаи оптималии обёрии чуворимаккаи кишти такрорӣ дар шароити хокҳои маъмулии хокистаранги Тоҷикистони Марказӣ баррасӣ карда шудааст, ки он ҳосилнокии баланд ва массаи сабзи чуворимаккаи босифатро бо истифодаи сарфакоронаи об бо роҳи обёрӣ таъмин менамояд. Инчунин пастарини намии оптималии хок ва меъёрҳои обёрӣ ва обмонии чуворимаккаи ҳосили такрорӣ муайян карда шудааст. Алоқамандии байни ҳосилнокии чуворимаккаи кишти такрорӣ ва намнокии хок пеш аз обёрӣ муқаррар карда шудааст.

*Калимаҳои калидӣ:* речаи обёрӣ, чуворимаккаи кишти такрорӣ, намнокии пеш аз

*обёрикунонӣ, намиғунҷошии хурдтарин, меъёри обмонӣ ва обёрӣ.*

**АННОТАЦИЯ**  
**РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ ПОЖНИВНОЙ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ**  
**ЦЕНТРАЛЬНОГО ТАДЖИКИСТАНА**

В статье представлены результаты исследований (2014-2016г.г.). Установлен оптимальный режим орошения пожнивной кукурузы на типичном сероземе Центрального Таджикистана, обеспечивающий получение высоких урожаев кукурузы при экономном расходовании оросительной воды. Выявлен нижний предел оптимальной влажности почвы, поливные и оросительные нормы пожнивной кукурузы. Установлена взаимосвязь между урожаем пожнивной кукурузы и предполивной влажностью почвы.

***Ключевые слова:** режим орошения, пожнивная кукуруза, типичные сероземы, предполивная влажность, наименьшая влагоёмкость, поливные и оросительные нормы.*

**ANNOTATION**  
**IRRIGATION REGIME FOR STUBBLE CORN IN THE CONDITIONS OF THE**  
**CENTRAL TAJIKISTAN**

The article presents the research results of 2014-2016. The optimal irrigation regime for stubble corn variety has been established on the typical gray soil of Central Tajikistan, which ensures high corn yields with efficient use of irrigation water. The lower limit of the optimum soil moisture, watering and irrigation norms for stubble corn has been identified. The relationship between the harvest of stubble corn and pre-irrigation soil moisture has been established.

***Key words:** regime for irrigation, pre-irrigation moisture, lowest moisture content, irrigation and irrigation rates, stubble*