

Полученное значение индекса детерминации позволяет сделать вывод о том, что:

- уравнение регрессии значимо, т.е. исследуемая зависимая переменная $g(x, y)$ достаточно хорошо описывается включенными в регрессионную модель переменными X и Y ;

- значение R^2 , равное 0,929 указывает на тесную взаимосвязь зависимой переменной $g(x, y)$ – энергии дополнительного урожая за год в ГДж от использования СПО и совокупностью объясняющих переменных – обеспеченность дефицита водного баланса ($x, \%$) и дополнительная площадь ($y, \text{га}$).

Список использованных источников

1 Кожанов, А. Л. Прогнозирование размеров периодически орошаемых дополнительных площадей / А. Л. Кожанов, О. В. Воеводин // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия: сб. науч. тр. / ФГБНУ «РосНИИПМ». – М.: ЦНТИ «Мелиоводинформ», 2010. – Вып. 44. – Ч. 1 – С. 184-190.

2 Кожанов, А. Л. Организация периодического орошения на оросительных системах Ростовской области: дис. ... канд. техн. наук: 06.01.02 / Кожанов Антон Леонидович. – Новочеркасск, 2009. – 177 с.

УДК 631.671

НОРМЫ ВОДОПОТРЕБНОСТИ ХЛОПЧАТНИКА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ПОЛИВА ПО БОРОЗДАМ В УСЛОВИЯХ ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

А.Т. Козыкеева, Ж. Саржанкызы

Казахский государственный национальный университет, г. Алматы, Казахстан

Современное экологическое и социально-экономическое развитие Мактаралского района Южно-Казахстанской области во многом определяется дефицитом водных ресурсов, которые создаются в бассейне трансграничной реки Сырдарьи в связи, во-первых, с нерегулированностью принципов использования водных ресурсов с соседними государствами, во-вторых, с уменьшением объема стока в связи с изменением климата региона. В связи с этим, возникает необходимость научного обоснования нормы водопотребности сельскохозяйственных культур и технологии полива с целью рационального и эффективного использования водных ресурсов региона. Как известно, основной целью мелиорации является за счет выбора оптимальной технологии возделывания сельскохозяйственных культур обеспечить эффективность использования потенциальных ресурсов природной системы. С этой позиции, с учетом образовавшегося дефицита водных ресурсов, совершенствование технологий полива, обеспечивающих экологическое обоснование нормы водопотребности сельскохозяйственных культур в условиях Мактаралского района Южно-Казахстанской области, является одной из актуальных проблем мелиорации сельскохозяйственных земель [1; 2].

Природно-климатические условия Мактаралского района Южно-Казахстанской области, с одной стороны, очень засушливые с большими испаряющими способностями (1000 мм) и с другой стороны, очень малы атмосферные осадки (250 мм), они не позволяют без орошения обеспечить водопотребности сельскохозяйственных угодий. В таких противоречивых природно-климатических условиях сельскохозяйственные товаропроизводители занимаются возделыванием сельскохозяйственных культур (табл. 1).

Таблица 1 – Природно-климатические ресурсы Мактаралского района Южно-Казахстанской области по данным метеостанции Мактарал

№	Агроклиматические показатели	Количественные показатели
1	Абсолютная высота, м	642
2	Биологическая активная сумма температур воздуха ($\sum t^{\circ}\text{C}$)	3400
3	Сумма дефицита ваджаности воздуха ($\sum d$, мб)	1860
4	Радиационный баланс (R , кДж/см ²)	170.9
5	Атмосферные осадки (O_c , мм)	287
6	Испаряемость (E_o , мм)	1020

Как видно из таблицы 1, природно-климатические ресурсы Мактаралского района Южно-Казахстанской области достаточно высокие, что подтверждается биологической активной суммой температуры воздуха ($\sum t^{\circ}\text{C}$) – 3400^oC и радиационным балансом (R) - 170.9 кДж/см², однако не высокое годовое значение атмосферных осадков (O_c) – 287 мм, не покрывает потребности в воде для растительного и почвенного покровов в естественных условиях. Для оценки тепло- и влагообеспеченности потребностей растительного и почвенного покровов использованы агроклиматические показатели, то есть коэффициент увлажнения ($K_y = O_c / E_o$), «индекс сухости» ($\bar{R} = R / LO_c$) и биолого-климатическую продуктивность ($БКП = K_y(\sum t/1000)$) (табл. 2).

Таблица 2 - Оценка тепло- и влагообеспеченности Мактаралского района Южно-Казахстанской области

№	Показатели тепло- и влагообеспеченности	Количественные показатели
1	«Индекс сухости»- $\bar{R} = R / LO_c$	5.00
2	Коэффициент естественного увлажнения - $K_y = O_c / E_o$	0.20

Таким образом, как показатели оценки тепло- и влагообеспеченности Мактаралского района Южно-Казахстанской области, коэффициент естественного увлажнения (K_y) - 0.20 и «индекс сухости» (\bar{R}) – 5.0, показывают, что влагообеспеченности растительного и почвенного покровов ландшафтной системы региона очень низкие.

По данным ГП «Южно-Казахстанская гидрогеолого-мелиоративная экспедиция» в условиях Южно-Казахстанской области при капельном орошении и поливе по бороздам можно получить высокий урожай хлопчатника, то есть в фермерском хозяйстве «Икан» Туркестанского района при капельном орошении получили 30-35 ц/га и при бороздковом поливе - 25-30 ц/га, в фермерском хозяйстве «Пахтаарал» Мактаралского района при капельном орошении получили 45 ц/га и при бороздковым поливе - 45 ц/га, а на орошаемых полях Пахтааралской сортоиспытательной станции при капельном орошении - 35.6 ц/га и при бороздковым поливе - 32 ц/га, однако удельная водопотребность хлопчатника при различных способах полива будет различна [3; 4].

В настоящее время, очень доступным для сельскохозяйственных товаропроизводителей способом полива хлопчатника в условиях Мактаралского района Южно-Казахстанской области является полив по бороздам и, в связи с этим, в период 2012-

2014 гг. на орошаемых полях фермерского хозяйства проводились производственные исследования для совершенствования технологии бороздкового полива в следующих вариантах:

- полив по бороздам в открытых пространствах между бороздами (рисунок 1А);
- полив по бороздам с покрытием пространства между бороздами с использованием остатков растений (рисунок 1Б);
- полив по бороздам с покрытием пространства между бороздами с использованием полиэтиленовой пленки (рисунок 1В).

В фермерских хозяйствах Мактаралского района Южно-Казахстанской области при возделывании хлопчатника расстояния между рядками принимаются 60х60 см, которые обеспечивают оптимальный питательный режим (рис. 2).



Рисунок 1 - Технологические схемы производственных и экспериментальных исследований бороздкового полива хлопчатника в условиях Мактаралского района Южно-Казахстанской области:

- А - полив по бороздам в открытых пространствах между бороздами; Б - полив по бороздам с покрытием пространства между бороздами с использованием остатков растений; В - полив по бороздам с покрытием пространства между бороздами с использованием полиэтиленовой пленки

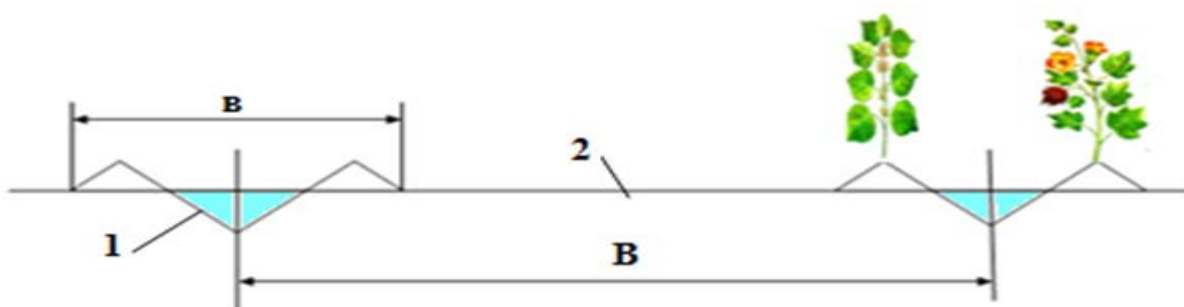


Рисунок 2 - Ориентировочная схема посадки хлопчатника:

- 1- поливные борозды; 2 – пространство между бороздами; в - ширина поливной борозды; В - ширина пространства между бороздами

При производственном испытании различных технологий бороздкового полива в условиях Мактаралского района Южно-Казахстанской области, норма водопотребности хлопчатника определялась по рекомендации Казахского научно-исследовательского института водного хозяйства при коэффициенте естественного увлажнения $K_y = 0.15-0.20$, которая равна $6950 \text{ м}^3/\text{га}$ [5; 6].

Поливная норма (m) хлопчатника определялась по формуле А.Н. Костякова с учетом водно-физических свойств почвы: $m = 100 \cdot H \cdot d(\beta_{нв} - \beta_0)$, где $\beta_{нв}$ – наименьшая влагоемкость почвы, % от веса сухой почвы; d - пористость почвы, г/см³; β_0 - предполивная влажность почвы, % от веса сухой почвы; H - мощность корнеобитаемого слоя хлопчатника, см.

Таблица 3 - Нормы водопотребности хлопчатника при различных технологиях полива по бороздам в условиях Мактаралского района Южно-Казахстанской области

Показатели	Месяцы						Сумма
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
1	2	3	4	5	6	7	8
Природно-климатические ресурсы							
$t^{\circ C}$	11.1	16.0	22.6	25.4	22.9	16.5	-
$\sum t^{\circ C}$	333	496	678	787	710	495	3499
K_{ti}	0.10	0.15	0.19	0.21	0.20	0.15	1.0
Полив по бороздам в открытых пространствах между бороздами							
$\Delta E_{pi}, \text{ м}^3/\text{га}$	695	1042	1320	1460	1390	1043	6950
$\Delta e_i, \text{ м}^3/\text{га}$	23.0	33.6	44.0	47.0	44.8	34.7	-
$\sum \Delta E_{pi}, \text{ м}^3/\text{га}$	695	1737	3057	4517	5907	6950	
Полив по бороздам с закрытым пространством между бороздами с использованием остатков растений							
$\Delta E_{pi}, \text{ м}^3/\text{га}$	520	780	988	1092	1040	780	5200
$\Delta e_i, \text{ м}^3/\text{га}$	17.3	26.0	32.9	36.4	33.5	26.0	
$\sum \Delta E_{pi}, \text{ м}^3/\text{га}$	520	1300	2288	33804	4420	5200	
Полив по бороздам с закрытым пространством между бороздами с использованием полиэтиленовой пленки							
$\Delta E_{pi}, \text{ м}^3/\text{га}$	350	525	665	735	700	525	3500
$\Delta e_i, \text{ м}^3/\text{га}$	11.7	15.9	22.2	23.7	22.6	17,5	
$\sum \Delta E_{pi}, \text{ м}^3/\text{га}$	350	875	1540	2275	2975	3500	

Норма водопотребности или оросительная норма хлопчатника с учетом технологии полива по бороздам определялась по следующей формуле:

$$O_{pm} = \Delta E_m = \Delta E \cdot K_m,$$

где ΔE – оросительная норма сельскохозяйственных культур (хлопчатника) в различных расчетных обеспеченностях, м³/га; $O_{pm} = \Delta E_m$ - оросительная норма сельскохозяйственных культур (хлопчатника) в различных расчетных обеспеченностях с учетом технологии бороздкового полива, м³/га; K_m - коэффициент, учитывающий особенности технологии бороздкового полива, который определяется по формуле: $K_m = [(B - \epsilon) / B] \cdot (1 - K_u)$, здесь $B - \epsilon$ – ширина закрытого пространства между поливными бороздами, м; B - расстояние между бороздами, м; K_u - коэффициент, характеризующий влагопропускную способность материала использованного для покрытия пространства между бороздами.

На основе материалов производственного исследования в Мактаралском районе Южно-Казахстанской области установлены нормы водопотребности хлопчатника при различной технологии полива по бороздам (табл. 3).

Таким образом, как видно из таблицы 3, за счет покрытия пространства между бороздами растительными остатками и полиэтиленовой пленкой соответственно можно снизить нормы водопотребности хлопчатника на 25 и 50 %, что позволяет уменьшить суточную норму водопотребности ($\Delta e_i = \Delta E_{pi} / T$, где T - количество дней в месяцах) и коэффициент водопотребления хлопчатника ($K_b = O_{pi} / Y_i$, где Y_i - урожайность хлопчатника, м³/ц)

Список использованных источников

1. Мустафаев Ж.С., Сейсенов С.Б. Водохозяйственная система Южно-Казахстанской области (Аналитический обзор).- Тараз, 2011.- 48 с.
2. Мустафаев Ж.С., Сейсенов С.Б. Анализ и оценка природно-ресурсного потенциала Южно-Казахстанской области (Аналитический обзор).- Тараз, 2011.- 52 с.
3. Анзельм К. А. Анализ результатов внедрения водосберегающих технологий орошения в Южном Казахстане // Водное хозяйство Казахстана, 2011. - №2.-С.29-40.
4. Безбородов Ю.Г. Ресурсосберегающая технология полива пропашных культур по мульчированным бороздам (монография).- М.: Компания-Русь, 2005.- 418 с.
5. Ибатуллин С.Р., Кван Р.А., Парамонов А.И., Балгабаев Н.Н. Нормирование орошения в водохозяйственных бассейнах Казахстана.- Тараз, 2008.- 112 с.
6. Мустафаев Ж.С., Рябцев А.Д. Адаптивно-ландшафтные мелиорации земель в Казахстане.- Тараз, 2012.-528 с.

УДК 633.282:631.53:631.67

ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СЕНА СУДАНСКОЙ ТРАВЫ В АРИДНЫХ УСЛОВИЯХ КАЛМЫКИИ

Г.Н. Кониева, А.В. Чинкарикова, А.П. Танктырова

КФ ФГБНУ «ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова», г. Элиста, Россия

Основным звеном развития сельского хозяйства и базой для роста продукции животноводства является увеличение производства кормовых культур. Одной из таких культур является суданская трава (*Sorghum sudanense* Starf) - засухоустойчивая и высокопродуктивная культура, приспособленная к природно-климатическим и почвенным условиям Республики Калмыкия [3, 4, 5].

Необходимо шире внедрять кормовые культуры, не только дающие более высокие урожаи, но и содержащие в каждой кормовой единице большее количество переваримого протеина, незаменимых аминокислот и витаминов. Однако в среднем по республике урожаи этой культуры при орошении остаются еще невысокими. В связи с этим проводились комплексные исследования по выявлению рационального сочетания водного и минерального питания суданской травы на опытном полигоне Калмыцкого филиала ФГБНУ ВНИИГиМ, размещенном в юго-восточном районе республики на территории п. Адык Черноземельского района. Почвы опытного участка - бурые полупустынные средне- и легкосуглинистые, характеризуются низким содержанием гумуса и легкодоступных питательных элементов [1, 2].

Опыт по фактору А (режим орошения) включал 3 варианта: контроль - без орошения, два варианта с различной предполивной влажностью почвы; уровень минерального питания (фактор В) предусматривал следующие варианты: без применения удобрений (контроль); три варианта с внесением минеральных удобрений в дозах 100,