

$$M_0 = M g, \quad (3)$$

где g – коэффициент, учитывающий объем подпитки от грунтовых вод в зону аэрации, в долях от суммарного водопотребления.

Значения коэффициента g зависит от глубины залегания грунтовых вод, ее минерализации, роста и развитии сельскохозяйственных культур и водно-физических свойств почв [4].

Продолжительность затопления лиманов зависит от характера сельскохозяйственного их использования и водно-физических свойств почв. В настоящее время одним из расчетных методов определения продолжительности затопления лиманов является формула, включающая среднюю скорость впитывания воды в мерзлую почву [2]:

$$T = M / K_{cp}, \quad (4)$$

где T – продолжительность затопления, час;

M – норма лиманного орошения, выраженная слоем воды, м;

K_{cp} – средняя скорость впитывания воды в мерзлую почву за время T , м/час.

По данным КазНИИВХ скорость впитывания воды в мерзлую почву в условиях Казахстана, занятых естественной многолетней растительностью, равна 2,5-5 см/сут. На распаханых лиманах она доходит до 20 м/сут [2].

При известных нормах, глубины и допустимой продолжительности затопления лиманов, можно рассчитать их площадь и водный баланс. В качестве расчетного стока для установления площади лиманного орошения необходимо принимать сток такой обеспеченности $p\%$, при которой получается наибольшая их эффективность.

1. Зайцева А. Лиманное орошение в Карагандинской области. –Алма-Ата, 1955. – 15 с.
2. Лиманное орошение //Под редакцией Шумакова Б.А. – М.: Колос, 1970. – 207 с. .
3. Аубакиров К., Рябченко С.А. Повышение продуктивности лиманных лугов Центрального Казахстана. –Алма-Ата: Кайнар, 1990. – 28 с.
5. Кван Р.А. и др. Рекомендации по определению оросительных норм сельскохозяйственных культур на орошаемых землях Казахстан. –Астана, 2001. – 74 с.
6. Костяков А.Н. Основы мелиораций. – М.: Сельхозгиз, 1951. – 750 с.

* * *

Мақалда лиман жүйесінде суғарудың суды үнемді пайдалану және жерге су қаптатудың режимдері келтірілген.

In article is brought rational use of water and modes of the flooding the lands on system лиманного irrigations

УДК 633.18:631.67(574.55)

ПОДБОР РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ РИСОВОГО ЧЕКА С УЧЕТОМ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ВОДЫ

SELECTION OF THE MODE OF IRRIGATION RICE CHECK, TAKING INTO ACCOUNT WATER SALINITY

Есмурзаева А.К. – *к.с.-х.н.*

Esmurzaeva A.K. – *k.m.a.s.*

КазНАУ

KazNAU

Минерализацию воды в рисовом чеке нельзя рассматривать без учета режима орошения и динамики водного и солевого баланса воды в нем. Как установлено в опытах на слабозасоленных

почвах, там, где дренированность территории равна или превышает интенсивность суммарного испарения, соли в воде рисовых чеков в течение оросительного периода не накапливаются. Обычно такие чеки расположены на высоких отметках местности и имеют положительную террасность. Дренажный сток с этих территорий, как правило, превышает 0,5 л/с.га. На слабодренируемых землях, при дренажном стоке менее 0,3 л/с.га, минерализация воды в чеках к концу поливного периода достигает 4,5 г/л и более. С этих чеков необходимо проводить периодические сбросы воды для снижения минерализации и предотвращения гибели растений риса.

В рисовых чеках минерализация воды всегда ниже там, где выше дренированность территории и ее значения могут отличаться на 2 г/л и более.

Минерализацию воды в рисовом чеке можно определить из уравнения водного и солевого баланса по следующей формуле:

$$C_4 = (e/a) + \left(C_0 - \frac{e}{a} \right) e^{-at} \quad (1)$$

где:

$$e = \frac{1}{V} \sum_{i=1}^n (V_n C_n + V_p C_{gp}) \quad (2)$$

$$a = \frac{1}{V} \sum_{i=1}^n (V_n + V_p - V_{и.т}) \quad (3)$$

где: V - объем воды в чеке в момент времени t , м³/га;

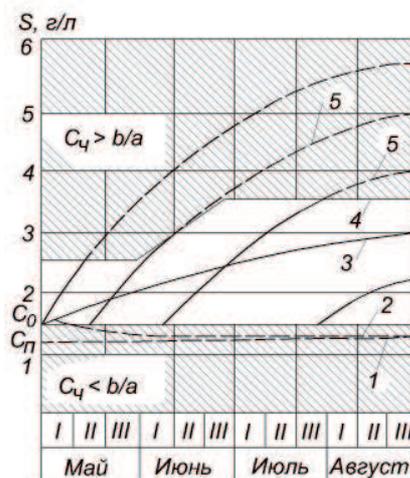
$V_n, V_{гр}$ - среднесуточные объемы воды, поступающие в чек за время t_1, t_2, \dots, t_n , соответственно через водовыпуск и от грунтовых вод, м³/га;

$V_{и.т}$ - среднесуточный объем воды, расходуемый из чека за время t_1, t_2, \dots, t_n на испарение и транспирацию, м³/га;

$C_0, C_n, C_{гр}$ - минерализация воды в чеке, соответственно исходной поливной, грунтовой в момент времени t , г/л.

Прогноз минерализации воды в рисовых чеках дан в соответствии с рисунком 1.

Для снижения минерализации воды в рисовых чеках и предотвращения потерь урожая риса, необходимо воду из этих чеков периодически сбрасывать и заполнять их свежей водой. Но такие сбросы воды не должны носить стихийный характер, так как чрезмерно частые сбросы вызывают увеличение забора воды из источника орошения, переполнение коллекторно-сбросной сети и загрязнение окружающей среды. Их следует осуществлять в том случае, когда минерализация воды в чеках превысит предельно допустимую величину, кривая 4, в соответствии с рисунком 1.



1 — минерализация поливной воды; 2, 3, 5 — минерализация воды в чеке соответственно при $Q_{\phi} + Q_{\psi} = Q_{\Gamma}$ и $C_{\psi} < b/a$, при $Q_{\phi} > 0$ и $C_{\psi} < b/a$, при $Q_{\Gamma} \geq 0$ и $C_{\psi} > b/a$; 4 - предельно допустимая минерализация воды в чеке.

Рисунок 1 - Прогноз минерализации воды в рисовых чеках

Оросительный период риса можно разделить на несколько этапов, водные балансы для которых будут различны.

Во время первого этапа – первоначального затопления почва должна быть насыщена до полной влагоемкости и создан слой затопления. Этот этап продолжается несколько дней, и чем он меньше, тем лучше. Для него формула баланса карты имеет вид:

$$m_1 t_1 + 10 p_1 = W + 10 h_1 + 10 \varepsilon_1 t_1 \quad \text{м}^3/\text{га}, \quad (4)$$

где, m_1 - среднесуточная подача оросительной воды; p_1 - используемые осадки, мм; ε_1 - среднесуточное испарение с поверхности поля, мм; h_1 - слой затопления, см; t_1 - продолжительность этапа, сутки.

Фильтрация и сброса нет, так как в это время идет только влагонасыщение почвогрунта.

Второй этап – поддержание слоя воды.

$$m_2 t_2 + 10 p_2 = 10(\varepsilon_2 + \tau_2 + \varphi_2) \quad \text{м}^3/\text{га}, \quad (5)$$

где, τ_2 - транспирация; φ_2 - фильтрация.

Третий этап – перерыв на всходы, в котором подача оросительной воды прекращена. Слой воды в чеке испаряется и фильтруется:

$$100 h_3 + 10 p_3 = 10(\varepsilon_3 + \varphi_3) t_3 \quad \text{м}^3/\text{га}, \quad (6)$$

Если испарение и фильтрация идут настолько интенсивно, что весь слой воды впитывается и испаряется до появления всходов, то необходимо дать один или несколько увлажнительных поливов. В этом случае формула водного баланса для третьего этапа будет:

$$100 h_3 + n m_y + 10 p_3 = 10(\varepsilon_3 + \varphi_3) t_3 \quad \text{м}^3/\text{га}, \quad (7)$$

где, m_y - поливная норма увлажненного полива, м³/га; n - число увлажнительных поливов.

От сходов до кущения – четвертый этап. В связи с тем, что к этому времени уже появились всходы риса, в формулу баланса четвертого этапа включена среднесуточная величина транспирации для этого периода (τ_2). Кроме того, за это время создается глубокий слой затопления h_4 для борьбы с сорняками.

$$m_4 t_4 + 10 p_4 = 100 h_4 + 10(\varepsilon_4 + \tau_4 + \varphi_4) \quad \text{м}^3/\text{га} \quad (8)$$

Обозначения те же, что и выше, с соответствующими индексами этапа.

На время кущения пятого этапа слой затопления в чеке обычно понижается до h_5 . Поэтому в начале этапа идет сброс воды с чека, равный:

$$S = 100(h_4 - h_5) \quad \text{м}^3/\text{га} \quad (9)$$

Соответственно получаем:

$$(m_5 t_5 + 10 p_5 + 100 h_4 = 100 h_5 (\varepsilon_5 + \tau_5 + \varphi_5) t_5 + S) \quad \text{м}^3/\text{га} \quad (10)$$

или $m_5 t_5 + 10 p_5 = 10(\varepsilon_5 + \tau_5 + \varphi_5)$

Шестой этап – создание постоянного слоя затопления. Во время кущения в чеке поддерживался слой воды h_5 . Для создания заданного слоя h_6 необходимо добавить слой $h_6 - h_5$ см:

$$m_6 t_6 + 10 p_6 + 100 h_5 = 100 h_6 + 10(\varepsilon_6 + \tau_6 + \varphi_6) t_6 \quad \text{м}^3/\text{га} \quad (11)$$

Поддержание заданного слоя – седьмой этап:

$$m_7 t_7 + 10 p_7 + 100 h_6 = 100 h_6 + 10(\varepsilon_7 + \tau_7 + \varphi_7) t_7 \quad \text{м}^3/\text{га} \quad (12)$$

или $m_7 t_7 + 10 p_7 = 10(\varepsilon_7 + \tau_7 + \varphi_7)$

Восьмой этап – сброс на подкормку или обработку ядохимикатами. В этом случае сбрасывают весь сой воды с чека:

$$100h_6 + 10p_8 = 10(\epsilon_8 + \tau_8 + \varphi_8)t_8 + S_8 \text{ м}^3/\text{га}; \quad (13)$$

$$S_8 = 100h_6 + 10p_8 - 10(\epsilon_8 + \tau_8 + \varphi_8)t_8 \text{ м}^3/\text{га}$$

Девятый этап – поддержание слоя воды. Здесь также как и в седьмом этапе, имеем:

$$m_9t_9 + 10p_9 + 100h_8 = 100h_8 + 10(\epsilon_9 + \tau_9 + \varphi_9)t_9 \text{ м}^3/\text{га} \quad (14)$$

$$\text{или } m_9t_9 + 10p_9 = 10(\epsilon_9 + \tau_9 + \varphi_9)t_9 \text{ м}^3/\text{га}$$

Десятый этап – создание слоя воды. Для создания заданного слоя h_0 необходимо добавить слой $h_0 - h_9$ см:

$$m_{10}t_{10} + 10p_{10} + 100h_9 = 100h_{10} + 10(\epsilon_{10} + \tau_{10} + \varphi_{10})t_{10} \text{ м}^3/\text{га} \quad (15)$$

Одиннадцатый этап – поддержание слоя воды. Соответственно также как и в девятом этапе:

$$m_{11}t_{11} + 10p_{11} + 100h_{10} = 100h_{10} + 10(\epsilon_{11} + \tau_{11} + \varphi_{11})t_{11} \text{ м}^3/\text{га} \quad (16)$$

$$\text{или } m_{11}t_{11} + 10p_{11} = 10(\epsilon_{11} + \tau_{11} + \varphi_{11})t_{11} \text{ м}^3/\text{га}$$

Двенадцатый этап - прекращение водоподачи в фазе восковой спелости риса. В начале этапа прекращается подача воды на рисовое поле. Вода, имеющаяся в чеке, расходуется на испарение, транспирацию, фильтрацию. Формула водного баланса для двенадцатого, заключительного, этапа:

$$100h_{10} + 10p_{12} = 10(\epsilon_{12} + \tau_{12} + \varphi_{12})t_{12} + S_{12} \text{ м}^3/\text{га} \quad (17)$$

Опытные данные по всем этапам водного баланса рисового чека при укорочено-периодическом режиме орошения риса отражены в таблице 3.

Оросительная норма риса, установленная в опытах при укорочено-периодическом затоплении, показывает, что водоподача за оросительный период составляет 24827 м³/га, эвапотранспирация – 11770 м³/га, дренажно-сбросной сток и отток грунтовых вод – 8159 м³/га, насыщение почвогрунта – 3260 м³/га. Гидромодуль подачи воды изменяется от 2,48 до 6,16 л/с×га (таблица 1).

Таблица 1 – Данные водного баланса рисового поля при режиме орошения риса - укорочено-периодическом затоплении, на слабозасоленных землях ОПХ «Карауылтобе»

Режим орошения риса	Приходная часть водного баланса:		Расходная часть водного баланса, м ³ /га			
	водопода-ча, м ³ /га	слой воды в чеках, мм	насыщение почвогрунта	эвапотранспирация	отток грунтовых вод, дренажно-сбросной сток	всего
Первоначальное затопление 10.V -14.V	3260	100	2660	160	340	3160
Поддержание слоя воды 14.V – 20.V	1284	100	500	340	444	1284
Сброс воды, прекращение водопода-чи 21.V – 25.V	-	-	-	240	160	1400
Создание слоя воды 26.V – 30.V	2635	150	500	360	240	1100
Поддержание слоя воды 30.V – 2.VI	938	150	300	328	310	938
Прекращение водоподачи 3.VI – 7.VI	-	-	-	540	435	975

Создание слоя воды 8.VI -12.VI	2070	120	300	890	580	1770
Поддержание слоя воды 13.VI–30.VI	4485	50	-	2315	1670	3985
Создание слоя воды 1.VII– 3.VII	1374	100	-	234	140	374
Поддержание слоя воды 4.VII-10.VII	8781	100	-	4910	2860	7770
Прекращение водоподачи в фазе восковой спелости риса 11.VIII	-	100	-	-	860	980
Всего	24827	970	4260	10317	8039	23736
Примечание – Невязка баланса 4,4%						

Невязка между водоподачей и водопотреблением равна 4,4%, что свидетельствует о хорошей сходимости результатов полевых исследований.

* * *

Күріш атыздарындағы судың тұздылығын суару режимдері мен атыздағы су және тұздылық тепе-теңдігін ескермей, жеке қарастыруға болмайды. Жұмыста судың минералдылығы су және тұздылық тепе-теңдігі теңдеулері бойынша анықталынды. Күріш атызындағы суару режимі судың минералдылығы ескеріле отырып анықталынады.

Mineralization of water in the rice receipt can not be considered without allowance – that the irrigation regime and dynamics of water and salt balance of water in it. In this paper, water salinity is determined by the equations of water and salt balance. Selection of the mode of irrigation rice check is made in view of water salinity.

635.64:632.4 (574)

STUDIES ON TOMATO WILT CAUSED BY FUSARIUM OXYSPORUM F .SP. LYCOPERSICI IN KAZACHESTAN. 2: EFFECT OF EXOGENOUS APPLICATION OF PLANT EXTRACTS AND SAFE CHEMICALS AS RESISTANCE INDUCER TREATMENTS ON THE ACTIVETY OF THE OXIDATIVE ENZYMES

ҚЫЗАНАҚТАРДЫҢ, FUSARIUM OXYSPORUM F .SP. LYCOPERSICI – МЕН ШАҚЫРЫЛҒАН СОЛУЛАРЫН ҚАЗАҚСТАНДА ЗЕРТТЕУ.2: ФУЗАРИОЗДЫ СОЛУЫНА ҚАРСЫ ТҰРАТЫН ИНДУКЦИЯЛАУ ҮШІН ТАБИҒИ СЫҒЫНДЫЛАРЫ МЕН ҚАУПСІЗ ХИМИЯЛЫҚ ЗАТТАРДЫ ҚОЛДАНУ ТИІМДІЛІГІ МЕН ТОТЫҚТЫРАТЫН ФЕРМЕНТТЕРДІҢ БЕЛСЕНДІЛІГІ

Sagitov, A.O.¹, G.M. El-Habbaa², and I.A. El-Fiki^{3A}
Сағитов А.О., Эль-Хаббаа Г.М., Эль-Фики И.А.

¹Professor, Academician of the Kazakh National Academy, Kazakh Scientific Research Institute for Plant Protection and Quarantine – Kazakhstan; ² Professor of Plant Pathology, Fac. Agric., Benha Univ. – Egypt; ^{3A} Assistant lecturer of Plant Pathology, Fac. Agric., Benha Univ. – Egypt, A; The corresponding author, E. mail: ibrahimelfiki@gmail.com

ABSTRACT

In this study, tomato (Carolina Gold cv.) transplants were treated before planting in pots with garlic (G), black pepper (BP) extracts (at 0.5 & 4.0% conc.), salicylic acid (SA) or riboflavin (R) at 0.1 & 10.0mM conc. using different application methods (immersing roots “IR”, spraying shoots “SS” and IR+SS) then inoculated with the tomato wilt fungus *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopercici* (FOL). The activities of