

залалсыздандырушы агенттерде (HgCl₂-нің 0,1% ерітіндісінде 7 минут бойы өңдеу) ең аз уақыт өңдеуді пайдалану арқылы залалсыз экспланттардың жоғары пайызы алынды. *In vitro* культурасына енгізу сатысында құрамында 30 г/л сахароза, 0,5 мг/л 6-бензиламинопурин (БАП), 0,01 мг/л индолилмай қышқылы (ИМК), 1 мг/л гибберелл қышқылы және 1 мг/л аскорбин қышқылы бар, ал рН 5,7 сұйық МС қоректік ортасы қолайлы. Алматының асептикалық өркендерін одан әрі көбейту үшін 0,5 мг/л БАП, 0,01 мг/л ИМК, 4 г/л агар, 1,75 г/л джелрайт қосылған және рН 5,7 қатты МС қоректік ортасы тиімді.

Кілтті сөздер: алма, *in vitro* культурасына енгізу, микроклонды көбейту, сорттар, клонды подвоилар, жабайы өсетін формалар.

N. Romadanova, S. Mishustina, G. Matakova, I Rakhimbaev, S. Kushnarenko

In vitro* culture initiation and micropropagation of perspective cultivars, rootstocks and wild forms of *Malus

The most effective mode of *in vitro* *Malus* shoots initiation was stimulation of dormant buds growth at laboratory conditions. It resulted in higher percentage of aseptic explants using lower exposition duration of disinfecting agents (0.1% HgCl₂ for 7 min). MS liquid medium with sucrose 30 g/l, 6-benzylaminopurine (BAP) 0.5mg/l, indole-3-butyric acid (IBA) 0.01 mg/l, gibberellic acid 1.0 mg/l and L-ascorbic acid 1.0 mg/l, pH 5.7 and daily transfer of explants into fresh medium were optimal at the first step of *in vitro* culture initiation. MS medium with BAP 0.5 mg/l, IBA 0.01 mg/l, agar 4 g/l, gelrite 1.75 g/l, pH 5.7 was effective for further micropropagation of apple shoots.

Keywords: *Malus*, *in vitro* culture initiation, micropropagation, cultivars, rootstocks, wild forms.

УДК 333.93:628.12.70.85

Рау А.Г. – академик НАН РК, д.т.н., профессор; Калыбекова Е.М. – д.т.н., доцент, Абикенова С.М. – докторант PhD

Казахский национальный аграрный университет

МОНИТОРИНГ ВОДНО-СОЛЕВОГО БАЛАНСА НА КУЛЬТУРАХ РИСОВОГО СЕВООБОРОТА АҚДАЛИНСКОГО МАССИВА ОРОШЕНИЯ

Аннотация: В водном и солевом режиме и балансе Акдалинской рисовой системы отмечается цикличность: рассоление почв и подъем уровня грунтовых вод на посевах риса в период орошения, снижение уровня грунтовых вод и подъем солей от них в осеннее – зимний период. На полях люцерны происходит перераспределение солей по почвенному профилю, с незначительным повышением их содержания от капиллярного поднятия грунтовых вод.

Ключевые слова: Акдалинский массив орошения, рисовые системы, технология орошения риса, люцерны, дренаж, засоление, заболачивание почвы.

Водно – солевой режим и баланс Акдалинской рисовой системы зависят от ирригационно – хозяйственных факторов, умения грамотно управлять водными ресурсами на оросительной сети и применения водосберегающих технологий орошения риса и культур рисового севооборота.

На рисовых полях Агрофирмы «Бирлик» применяется четырехпольный севооборот: 2 года – рис, затем 2 года – люцерна.

Возделывание люцерны, входящей в рисовый севооборот, необходимо для повышения плодородия почв и уничтожения влаголюбивых сорных растений, произрастающих вместе с рисом на рисовом поле: курмак, клубнекамыш, рогоза, камыш и другие. Степень влияния люцерны на плодородие почв и очищение от влаголюбивых сорняков зависит от густоты травостоя люцерны и его урожайности.

Люцерна на рисовом поле выполняет роль биологического дренажа, потребляет воду от ламинарного поднятия грунтовых вод, снижает их уровень и покрытие почвы зеленым травостоем, предотвращает поднятие солей на поверхность почвы.

Орошение люцерны в рисовом севообороте с поддержанием порога влажности 75% НВ способствует повышению урожайности сена люцерны на 25 – 30%, снижает поднятие солей от грунтовых вод на поверхность почвы. Принятый в Агрофирме «Бирлик» четырехпольный севооборот – два года – рис, затем два года люцерна способствует обогащению почвы органическим веществом, получению хороших урожаев риса выше 50 ц/га и сена люцерны без поливов – 60 ц/га, при проведении поливов после укоса – 80 ц/га и выше. За вегетационный период производится три укоса люцерны; после третьего укоса – в начале сентября, люцерна отрастает и оставляется на поедание скота.

В водном и солевом режиме и балансе Акдалинской рисовой системы отмечается цикличность: рассоление почв и подъем уровня грунтовых вод на посевах риса в период орошения, снижение уровня грунтовых вод и подъем солей от них в осеннее – зимний период. На полях люцерны происходит перераспределение солей по почвенному профилю, с незначительным повышением их содержания от капиллярного поднятия грунтовых вод.

Солевой режим почв и солевой баланс орошаемых земель непосредственно связан с водным режимом и водным балансом. Водный режим на посевах риса – укороченное затопление, на люцерновых полях – поддержание порога влажности почв 75% НВ. Для оценки мелиоративных процессов, происходящих на орошаемых землях Акдалинской рисовой системы, и выявления направленности их изменений составлены водный и солевой балансы.

Водный баланс орошаемых земель Акдалинской рисовой системы рассчитан по уравнению общего водного баланса орошаемого массива, имеющего вид:

$$M + P + Пг + F_{oc} - E - F - Д - От = \pm \Delta S \quad (1)$$

где:

M - объем водоподачи оросительных вод;

P - величина выпавших атмосферных осадков;

Пг – поступление от подземных вод на массив орошения;

F_{oc} – фильтрация из оросительной сети;

E - величина суммарного испарения;

F - объем фильтрации в зону аэрации;

От – отток грунтовых вод.

$\pm \Delta S$ – невязка баланса.

Как следует из уравнения 1 и данных таблицы 1, в водном балансе рисовой системы поступление воды на орошение поля (водоподача) составляет 11 597 м³/га, в

расходной части – суммарное водопотребление – 9 438 м³/га и дренажно – сбросной сток 2 673 м³/га. На рисовой системе устойчиво сохраняется водный баланс приходной и расходной частей, невязка составляет (+ 0,04%).

Таблица – 1. Водный баланс Акдалинской рисовой системы, м³/га

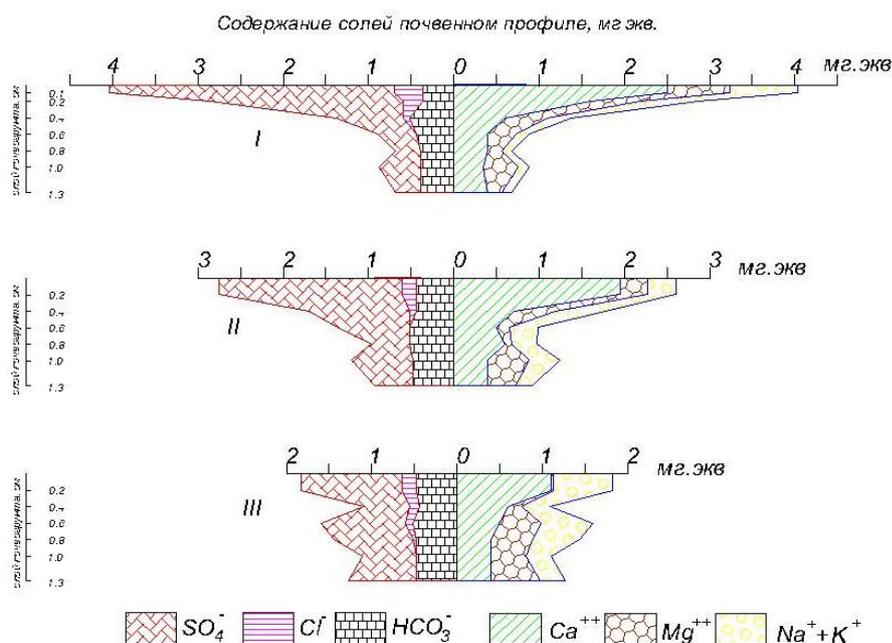
Составляющие водного баланса	Наименование элементов водного баланса	На посевах риса	На полях люцерны	На рисовой системе
ПРИХОДНАЯ ЧАСТЬ	М - Водоподача	20 794	2 400	11 597
	Р – атмосферные осадки	780	780	780
	Пг – поступление от грунтовых вод	120	7 100	3 610
	Ф ос - фильтрация из оросительной сети	7 836	1 150	9 633
	СУММА	29 530	11 430	20 480
РАСХОДНАЯ ЧАСТЬ	Е – суммарное испарение	9 800	9 075	9 438
	Ф - фильтрация	9 714	1 980	5 847
	Д – дренажно – сбросной сток	5 166	180	2 673
	От – отток грунтовых вод	4 548	240	2 394
	СУММА	29 228	11 475	20 352
Сальдо баланса		+302	-45	+128
Невязка, %		+0,11	-0,04	+0,04

Степень засоления и состав солей в почвах рисовых полей зависит от региональной миграции солей в почвогрунтах и минерализации грунтовых вод. Среди типов химизма засоления наиболее распространены: хлоридно – сульфатно - натриевый тип засоления, от слабого до среднего.

Химанализы почвы и воды, отобранных нами на рисовых полях (рисунок) показывает, что весной, перед посевом риса, наибольшее количество солей - 0,273%, в мг экв. – 4,04 по анионам и катионам, расположены в верхнем 0 - 10 см слое почв.

С глубиной содержание солей снижается до 0,097%. После орошения риса, осенью, содержание солей в верхнем слое снижается до 0,132% и увеличивается в слое 40 – 80 см до 0,113%. Земли слабо засоленные, тип засоления – сульфатно – натриево – кальциевый. На полях люцерны почвы слабозасоленные, тип засоления – сульфатно – гидрокарбонатно – кальциевый. Содержание солей по почвенному профилю изменяется от 0,185% в верхнем слое почв до 0,091% на глубине 60 см и ниже.

Расчет солевого баланса Акдалинской рисовой системы показывает, что на полях, занятых посевом риса, происходит рассоление почв; в зоне аэрации 1,7 м вынос солей составляет 47,6 т/га, общий солевой баланс – отрицательный на 51,7 т/га, то есть вынос солей преобладает над поступлением. Как показывают результаты наших исследований, в целом, вынос солей на Акдалинской рисовой системе преобладает над поступлением на 9,3 т/га, невязка баланса находится в пределах нормы и составляет 1,4 – 2,3%.



Условные обозначения: 1 – содержание солей в почве перед посевом риса; 2 - содержание солей в почве осенью, после уборки риса; 3 - содержание солей в почве на посевах люцерны
 Рисунок 1 – Солевой профиль почвогрунта рисовых полей Агрофирмы «Бирлик» Акдалинской рисовой системы

Таблица -2. Солевой баланс Акдалинской рисовой системы

Элементы солевого баланса	На посевах риса	На полях люцерны	На рисовой системе при четырехпольном севообороте
S_1 – начальный запас солей зоны аэрации	261,8	228,4	245,4
S_2 – поступление солей с оросительной водой	89,0	8,7	48,9
S_3 – поступление солей от грунтовых вод	12,0	26,2	19,1
ИТОГО	362,8	263,3	313,1
S_4 – конечный запас солей зоны аэрации	214,2	268,3	241,3
S_5 – вынос солей фильтрационным стоком	124,9	1,1	63,0
S_6 – вынос солей дренажным стоком	28,5	-	14,3
ИТОГО	367,6	269,4	318,5
Сальдо баланса	-4,8	-6,1	-5,4
Невязка, %	-1,4	-1,7	-1,7

Данные химанализа оросительной воды, дренажно–сбросных и грунтовых вод, а также солевой профиль и солевой баланс зоны аэрации почвогрунтов свидетельствуют о слабом засолении Акдалинской рисовой системы, удовлетворительном мелиоративном состоянии орошаемых земель, на которых внедрение водосберегающих технологий орошения риса и сопутствующих культур весьма эффективна, как по водосбережению, так и повышению урожайности возделываемых культур. При этом мелиоративное состояние

земель будет улучшаться, в связи со снижением объема водоподачи и уменьшением поступления солей с оросительной водой.

Литература

1. Рау А.Г. Водораспределения на рисовых системах. – М.: Агропромиздат, Колос, 1988. - 85 с.
2. Джамантинов Х. и др. Внедрение технологий устойчивого производства риса в условиях вторичного засоления почв Приаралья // Научный журнал / Рисоводство, -* Краснодар, 2008.- № 12. - С. 65-69.
3. Якуба С.Н. Натурные исследования мелиоративного состояния рисового массива МЧОС // Научный журнал / Кубанского Государственного аграрного университета Краснодар, 2010. - № 1. - С. 158-160.
4. Рау А.Г. Повышение продуктивности риса на засоленных землях рисовых систем Казахстана // Научно - публицистический журнал / «Водное хозяйство Казахстана», 2010.- № 3 (27). С. 2 - 11.

Rau A.G., Kalybekova E.M., Abikenova S.M.

MONITORING OF WATER AND SALT BALANCE ON THE CULTURE OF RICE ROTATION AKDALINSKY BLOCK IRRIGATION

In the salt regime and the balance of the aeration zone of soil desalinization is celebrated for rice, the redistribution of salts in the soil profile and not much salinity on alfalfa fields. At the rice system salt balance is negative at 5.4 t / ha, the reclamation of irrigated land - satisfactory.

Keywords: Irrigation, rice, leach ate, productivity, irrigation standards, rice crop rotation, water - salt balance.

Рау А.Г., Калыбекова Е.М., Абикенова С.М.

АҚДАЛА СУАРУ МАССИВІНДЕ КҮРІШ АУЫСПАЛЫ ДАҚЫЛЫНЫҢ ТҰЗ-СУ БАЛАНС МОНИТОРИНГІ

Мақалада Сулы-тұзды режим мен Ақдала күріш жүйесінің балансы ирригациялық-шаруашылық факторларға, суармалау жүйесінде су ресурстарын сауатты басқара білуге және күріш ауыспалы егістігі мен күріш суармалауда су жинайтын технологияны қолдануға болады. Бүкіл күріш жүйесіндегі тұздық баланс жағымсыз: мелиоративті жағдайы қанағаттандырылдық, күріштің жоғары өнімділігін алуға қамтамасыз етеді.

Кілт сөздер: тұз –су балансы, суару, күріш ауыспалы егістігі.