

НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

SCIENTIFIC SUPPORT FOR AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

АГРОНОМИЯ

AGRONOMY

УДК 633.18 (571.6)

ГРНТИ 68.35.29

Клименкова Т.Г., канд. с.-х. наук;

Михалик Т.А., завлабораторией селекции риса,

ФГБНУ Приморская НИОС риса,

с. Новосельское, Спасский район, Приморский край

E – mail: primnios@mail.ru

**ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НОВОГО СОРТА РИСА УССУР
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ**

В течение 2014-2015 гг. изучалась реакция сорта на способ возделывания с глубокой и минимальной заделкой семян при соответствующих режимах орошения, с нормами высева 4-8 млн/га на различных азотных фонах. Отмечена высокая полевая всхожесть сорта и способность формирования густого стеблестоя, а также способность сорта усваивать запасы азота почвы. Материалы исследования могут быть использованы для рационального размещения посевов в хозяйствах края, внедряющих новый сорт риса Уссур.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РИС, СОРТ, СПОСОБ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ, ДОЗА ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЯ, НОРМЫ, СРОКИ ВЫСЕВА, ПАРАМЕТРЫ ВОДНЫХ РЕЖИМОВ

UDC 633.18 (571.6)

Klimenkova T.G., Cand.Agr.Sci.;

Mikhailik T.A., Head of the Laboratory of Rice Selection,

Primorskaya Research Experimental Station For Rice Growing,

Village of Novoselskoye, Spasskiy District, Primorskiy Territory

E-mail: primnios@mail.ru

**TECHNOLOGY OF GROWING OF NEW RICE VARIETY “USSUR”
IN THE FAR EAST**

During the years 2014-2015 we studied variety's reaction to the method of growing with deep and minimal seeding (embedding) at the appropriate irrigation conditions. Norms of seeding: 4-8 millions/ha against different nitrogenous backgrounds. We registered high field germination rate and ability to form thick stem stand, as well as the variety's ability to absorb soil's nitrogenous reserves. The materials of the research can be used for rational allocation of sown areas at the farms of the Territory where they introduce new rice variety “Ussur”.

KEY WORDS: RICE, VARIETY, METHOD OF GROWING, FERTILIZER DOSAGE, NORMS, PERIOD OF SOWING, PARAMETERS OF WATER REGIMES

Периодическая смена сортов сельскохозяйственных растений ставит задачу систематического изучения основных элементов агротехники, учитывающих особенности сортов и позволяющих более полно реализовать их потенциальные способности [1]. Была поставлена задача выбора схемы изучения новых сортов риса по результатам обобщения и осреднения опытных данных станции риса за 1927–2015 годы. В итоге за основу изучения взято испытание при двух основных, принципиально различающихся системой получения всходов способах возделывания – с глубокой и минимальной заделкой семян, при соответствующих режимах орошения [2–4]. Эффективность того или иного способа определяется устойчивостью прорастающих семян к переувлажнению, затоплению и реакцией на обеспеченность теплом, устойчивостью растений к полеганию [5]. Посев с глубокой заделкой семян продуктивнее посева с минимальной заделкой, по многолетним данным, хотя последний в крае доминирует. Увеличение разрыва между посевом и затоплением до 5 дней снижает урожайность на 12%, а слишком продолжительное, до просушки, выдерживание поля во время всходообразования без полива – на 19% [6]. Увеличение глубины затопления до 20–30 см вместо рекомендуемых 5–10 см сокращает урожай на 16% [7].

Из конкретных элементов технологии рисоводства выделено азотное удобрение. Оно повышает урожайность районированных сортов риса на 37–40%, а сортов интенсивного типа в 2–3 раза [8, 9]. Особенности формирования структуры урожая у каждого сортотипа определяют не только дозу, но и способ удобрения. В Приморье ранняя азотная подкормка эффективна на сортах интенсивного типа, имеющих плотность метелки 4,5 шт./см. Сорта, повышающие урожайность за счет кущения, хорошо отзываются на внесение азота при посеве с семенами [10]. Перечисленные свойства риса послужили основанием для включения в схему изучения доз и способов внесения азотных удобрений.

Урожайность определяется не только продуктивностью растения, но и их густотой, зависящей от многочисленных факторов. В первую очередь, это норма высева, способ заделки семян, способ получения всходов и связанный с ним режим орошения. Опыты, учитывающие эти зависимости, необходимы для того, чтобы в рекомендациях отразить способы воздействия на густоту всходов. Все ранее изученные сорта увеличивают урожайность от повышения нормы высева только при дефиците азота, плохой разделке почвы и выравнивании поля. В нормальных условиях превышение нормы расхода семян не только бесполезно, но порой и вредно. Загущенный посев даже короткостебельных сортов подвержен раннему полеганию и снижению урожайности. Проблема густоты всходов в рисоводстве обширна и во многом определяется генетическими особенностями растений – устойчивостью к недостатку кислорода при прорастании семян, активностью прорастания при низкой обеспеченности теплом, скоростью образования и величиной проростков, устойчивостью к болезням [11]. По этой причине в программу разработки агротехники каждого сорта включается оценка устойчивости к затоплению, способности прорасти при недостатке тепла, давать всходы при самом жестком режиме орошения – постоянном затоплении.

В сортовой агротехнике одним из главных элементов является выбор сроков посева [5]. По многолетним данным, посев с глубокой заделкой, проведенный до 10 мая, продуктивнее посевов 15–20 мая в среднем на 12%. В случае с минимальной заделкой семян зависимость урожайности от сроков посева обратная. Указанные связи характерны для районированных сортов и могут значительно меняться в зависимости от устойчивости растений к холоду, анаэробноз, микроорганизмам, от активности роста во время всходообразования.

В 2014 – 2015 гг. проведены полевые опыты на рисовой системе ФГБНУ Приморская НИОС риса на луговой глеевой глинистой почве с высоким содержанием

гумуса. Почва обрабатывалась тяжелыми дисковыми боронами, планировкой, производилась культивация фрезой. Глубокая заделка семян в почву прикатывалась легкими катками, тяжелыми - под минимальную. После посева риса выполнялось прикатывание на глубину 4–5 см с последующим боронованием легкими боронами. Посев риса с глубокой заделкой семян начал орошаться по всходам, с минимальной заделкой семян – сразу после посева с перерывом на формирование всходов. В последнем случае семена размещались на глубину 0–0,5 см (в 2014 г. посев был разбросным). Гербицид сегмент в дозе 33 г/га препарата вносился наземным способом при затоплении по всходам.

Площадь делянок 80 м² (4 x 20), повторность трехкратная, учет урожая прямой уборкой в 2014 г. и методом пробного снопа в 2015 г. (3 площадки площадью в 2 м² каждая по диагонали каждой делянки). Густота всходов и стеблестоя перед уборкой подсчитывалась на произвольно выбираемых площадках. Модельный сноп – 25

растений с делянки на двух повторениях. В качестве азотного удобрения использовалась аммиачная селитра. Урожайность приведена к 14% влажности. Вегетационные опыты выполнялись в бетонных микрочеках площадью 1,5 м². Почва с рисовых чеков набивалась слоем 20 и 10 см, соответственно. Семена заделывались на глубину 0,5 см и заливались слоем 10 см. Лабораторное проращивание проведено в стандартных растильнях на почвенном ложе толщиной 1 см с покрытием разложенных на ложе семян слоем почвы 1 см и затоплением слоем воды 1 см. Стандартное проращивание на фильтровальной бумаге выполнено в чашках Петри. Повторность вегетационных опытов четырехкратная, лабораторного проращивания - шестикратная.

Для уточнения сроков посевного сорта проводилось проращивание семян урожая 2014 года при разной теплообеспеченности в шестикратной повторности. Результаты приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Влияние температурного режима на процесс прорастания семян, риса сорт Уссур 2014 г.

Показатели	Температурный режим, °С					
	на бумаге			в почве		
	14 - 17°С	20 - 22°С	25 - 30°С	14 - 17°С	20 - 22°С	25 - 30°С
Всхожесть, %	98	96	97	90	94	92
Длина coleoptиле, мм	13	20	21	12	21	26
Длина корешка, мм	22	26	28	33	36	39
Период прорастания, сутки	16	10	6	20	13	6

Таблица 2

Динамика прорастания семян (1 – количество суток от начала опыта, 2 – всхожесть, %), 2014 г.

Аэробные условия (на бумаге)								
14-17° С	1	7	10	12	14	17	19	20
	2	14	89	92	96	98	98	98
20-22° С	1	3	6	8	10	11	–	–
	2	33	92	96	96	96	–	–
25-30° С	1	2	3	4	6	7	–	–
	2	65	94	96	97	97	–	–
Аэробные условия (в залитой почве на глубине 1 см)								
14-17° С	1	10	12	14	17	19	21	22
	2	2	12	18	30	68	90	90
20-22° С	1	6	8	10	15	16	17	–
	2	29	62	66	94	94	94	–
25-30° С	1	4	6	7	8	–	–	–
	2	21	92	92	92	–	–	–

Для сорта риса Уссур характерна высокая энергия прорастания и способность сохранять всхожесть в залитой слое воды почве. Проростки усиливают ростовые процессы не только с повышением температуры, но и в анаэробных условиях, что очень важно в посевах с минимальной заделкой семян. Низкие температуры, в сравнении с умеренными и повышенными, значительно сдерживают темпы прорастания и длину проростков, особенно в анаэробных условиях. На основании изложенного можно предполагать, что в агротехнике сорта при минимальной заделке семян следует ориентироваться на средние и позд-

ние сроки сева. Динамика прорастания семян риса показана в таблице 2. В 2014 году проведены опыты по уточнению всхожести семян риса сорта Уссур, в зависимости от сроков посева и нормы высева (табл.3), и в 2015 году (табл. 4) проведена оценка реакции сорта на ранний и поздний срок посева, по типу минимальной заделки семян при прерывистом водном режиме орошения. Таким образом, в агротехнике сорта риса Уссур можно рекомендовать посев во всех диапазонах принятых в крае сроков. Это качество сорта даёт ему преимущество перед другими сортами, которые невозможно высевать в ранние сроки.

Таблица 3

Всхожесть в зависимости от нормы и срока посева, %

Норма высева, млн.	2014 год			2015 год		
	дата посева			дата посева		
	10.05	19.05	01.06	12.05	20.05	03.06
4	72	82	74	82	89	89
6	66	72	70	86	84	86
8	62	73	60	80	82	86

$S_x \% = 4,8 F_f < F_{теор}$. $S_x \% = 4,2 F_f < F_{теор}$.

Таблица 4

Всхожесть семян риса разных сортов при раннем и позднем посевах, 2015 год

Показатели	Среднесуточная температура воды, 16,0°C			Среднесуточная температура воздуха, 27,0°C		
	Уссур	Дальневосточный	Приморский 29	Уссур	Дальневосточный	Приморский 29
Всхожесть, %	79	65	71	89	70	75
Пораженность грибами, %	4	4	12	4	10	14

Вегетационный опыт по срокам посева с контрастной тепло-обеспеченностью также подтвердил возможность рекомендовать широкий диапазон сроков посева. Всхожесть используемых в опыте семян при лабораторном проращивании со среднесуточной температурой 16 и 27°C составила, соответственно, в сорте Уссур 79 и 89%, у сортов Дальневосточный – 65 и 70%, Приморский 29 – 71 и 75%. Для получения данных о реакции растений сорта риса Уссур на изреживание и загущение

изучали нормы высева 4, 6, 8 млн всхожих зерен на гектар на двух фонах минерального азота: N75 и N120 (табл. 5).

Густота всходов в опытах увеличивалась с повышением нормы высева, соответственно, росла и густота стеблестоя перед уборкой. Полевая всхожесть сорта была очень высокой - от 52 до 88%, этого не наблюдалось в работе с другими сортами. Не отмечено зависимости густоты всходов от степени обеспеченности азотным удобрением.

Таблица 5

Результаты изучения норм высева при глубокой заделке семян

Норма высева	N 60-75				N 120			
	Урожай, ц/га	Всходы, шт/м ²	Стеблестой, шт/м ²	полегание, %	Урожай, ц/га	всходы, шт/м ²	стеблестой, шт/м ²	полегание, %
2 0 1 4 год								
4	53,9	292	–	27	51,7	303	–	100
6	55,3	478	–	60	49,3	428	–	100
8	59,0	682	–	95	47,5	704	–	100
Sx, % - 3,5 НСР05, ц – 5,8								
2 0 1 5 год								
4	28,6	346	420	0	32,9	300	508	10
6	30,1	390	448	0	35,2	396	510	20
8	33,0	454	469	0	35,5	458	575	10
Sx, % - 3,3 НСР05, ц – 3,2								

Колебания урожайности зависели по годам, соответственно, на 50%, 37% и 22% от удобрений и на 30%, 0,5% и 11% от нормы высева. Повышение дозы азота оказалось неэффективным, более того, в 2015 году урожайность даже понизилась. Поло-

жительная черта сорта в том, что израстание и даже полегание практически не отражается на сроках созревания. Аналогичная схема была проведена с минимальной заделкой семян (табл. 6).

Таблица 6

Результаты изучения норм высева при минимальной заделке семян (2014-2015 гг.)

Норма высева	N 60-75				N 120			
	урожай, ц/га	всходы, шт/м ²	стеблестой перед уборкой, шт/м ²	полегание, %	урожай, ц/га	всходы, шт/м ²	стеблестой перед уборкой, шт/м ²	полегание, %
2 0 1 4 год								
4	49,6	202	–	5	69,2	214	–	50
6	53,2	254	–	10	63,2	326	–	60
8	65,9	366	–	10	64,0	496	–	70
2 0 1 5 год								
4	37,7	292	406	97	45,2	306	428	100
6	43,2	394	517	93	45,9	406	520	100
8	48,1	436	570	97	44,1	425	586	100

Sx, % - 3,4 НСР05, ц – 4,6

Положительное действие нормы высева на густоту всходов и стеблестой в условиях минимальной заделки семян, как и при глубокой заделке семян, было очень заметным. Эти показатели несколько улучшаются также и с увеличением дозы азотного удобрения. Влияние изучаемых факторов на урожайность было неоднородным.

В 2014 году повышение азотного фона вызвало снижение урожайности, не связанное с ухудшением структуры растений и объяснимое лишь полеганием и потерями при уборке комбайном.

По результатам ручной уборки в 2014 и 2015 годах продуктивность посева с нормой высева 4 млн всхожих зерен на гектар по высокому азотному фону превысила продуктивность по умеренному фону на 20 и 8 центнеров, с нормой 6 млн/га – на 7 и 3 центнера. Посев нормой высева семян 8 млн/га на фоне N 120 был в 2014-2015 годах менее продуктивен, чем на фоне N 60-75. Одна из причин этого заключается в израстании, сопровождаемом ухудшением структуры растений. Увеличивать норму высева всхожих семян сорта риса Уссури це-

лесообразно только на бедных и умеренных азотных фонах (с учетом удобрения и свойств почвы), а при хорошей обеспеченности азотом почвы следует высевать низкие нормы, особенно в целях ускоренного размножения.

Главная проблема при возделывании этого сорта с минимальной заделкой семян заключается в почти сплошном полегании посевов, происходящем в период между окончанием молочной спелости и полной спелостью. Растения ложатся на всю длину стебля, и при уборке комбайном теряется до половины урожая.

На посеве с глубокой заделкой семян испытывали дозы азота N60, N90, N120 под посев, N60 под посев в сочетании с подкормкой по всходам, N60 с семенами. Фосфорные и калийные удобрения не вносились.

По результатам опытов обращает на себя внимание высокая урожайность на делянках без удобрения – в среднем 38,4 ц, тогда как в аналогичных условиях урожайность сорта Дальневосточного составила 1,82 т/га, Приморского – 2,9-2,15 т/га. Высокая урожайность на контроле является причиной того, что прибавки от внесения удобрений по сорту Уссур в процентном выражении невысоки – 22-38% в 2014 году и 18-59% в 2015 году. Фактически же они составили, соответственно, 9,7-16,3 центнера; 4,9-15,7 центнера, что совершенно не дает оснований для отказа от азотных удобрений. Необходимо учитывать, что опыты проводились на почве с высоким, более 8% содержанием гумуса, на которых сорта с высокой активностью усвоения почвенного азота дают относительно высокие урожаи и без удобрения (табл. 7).

Таблица 7

Эффективность использования азотного удобрения

Вариант удобрения	Урожайность, ц/га			
	2013	2014	2015	среднее
Контроль	45,7	43,0	26,6	38,4
N60 вразброс	54,6	52,7	31,5	46,3
N90 вразброс	55,5	55,2	41,7	50,8
N120 вразброс	51,9	58,4	42,3	50,9
N60 вразброс+N30 подкормка	53,6	59,3	36,6	49,8
N60 с семенами	48,3	53,7	34,4	45,5

Sx, % 2,5 3,8 3,9

HCP05, ц 3,8 6,3 4,4

В 2014 году и в 2015 году под посев риса применяли аммиачную селитру. Дробное внесение удобрения не показало стабильной эффективности. Следовательно, сорт Уссур относится к группе сортов с умеренной потребностью в азоте. Азотное удобрение повысило выживаемость всходов и, соответственно, их густоту. Густота стеблестоя была почти

прямо связана со степенью обеспеченности растений азотом.

Полегание при способе выращивания риса с глубокой заделкой семян и укороченном водном режиме орошения отмечено только в 2014 году на делянках с удобрением (табл.8).

Таблица 8

Реакция сорта Уссур на способ внесения удобрения при выращивании после планировки почвы по воде, 2014 год

Вариант	Урожайность, ц/га	Полегание, %
Без азота	26,3	15
N 60	37,5	15
N 90	41,8	30
N 120	41,4	30
N60 + N30 по всходам	41,6	30
N60+N15 по всходам + N15 в кущении	42,8	15
N 60 с семенами	36,9	15

Sx, % - 4,0 HCP05, ц – 4,8

Урожайность при испытанной системе обработки почвы снижается, в сравнении с урожайностью в опытах, где почва обрабатывалась по традиционной схеме. Причина этого заключается в плотном сложении корнеобитаемого слоя и в ранее выявленном нами факте существенного снижения подвижности азота почвы и удобрении после планировки по воде в начале вегетации риса. Тем не менее, и в этом опыте высокая доза азота 120 кг/га и его дробное внесение оказались неэффективными из-за израстания риса, выразившегося в увеличении высоты растений, стерильности доли зерна в общей массе. На опыте произошло корневое полегание, резко ухудшающее условия комбайновой уборки.

Таким образом, на сорте Уссур предельная доза азота 90 кг/га, причем на почвах низкого плодородия возможно введение в систему удобрения подкормок.

1. Сорт Уссур характеризуется высокой продуктивностью. На посевах с глубокой заделкой семян урожайность составила в 2014 году 4,75-5,93 т/га; в 2015 году – 2,66-4,23 т/га; при минимальной заделке,

соответственно, по годам 4,96-6,92 т/га и 3,77-4,81 т/га.

2. Созревание метелок на главных и боковых побегах происходит одновременно.

3. Для сорта характерна очень высокая полевая всхожесть – от 53 до 88%.

4. Выбор нормы высева должен увязываться с азотным фоном: на почвах с высоким содержанием гумуса она составляет 4-5 млн всхожих зерен, на малоудобренных участках – 6-7 млн всхожих зерен, предельная доза азотных удобрений 90 кг/га. Под посев сорта (рис по рису) следует вносить азотных удобрений 75-90 кг/га, или дробно (2/3 перед посевом и 1/3 в подкормке). Подкормка может вноситься не только по всходам, но и в первой половине фазы кущения.

5. Сорт Уссур хорошо и дружно вызревает даже в неблагоприятных погодных условиях.

6. Рекомендуется посев риса с глубокой заделкой семян. При этом способе сорт Уссур не полегает или полегает в очень незначительном объеме даже на фоне доз азотных удобрений 90-120 кг/га.

Список литературы

1. Рис / под ред. П.С. Ерыгина и Н.Б. Натальина. – М.: «Колос», 1968 – 328 с.
2. Тур, А.С. Влияние слоя орошения на урожай риса в Приморском крае // Состояние рисосеяния и повышения плодородия почв. – 156 с.
3. Определение оптимальных параметров водного, температурного режимов и мелиоративного состояния рисовых полей: научный отчет о научно-исследовательской работе за 1981–1983 гг. Прим НИОС риса / А.С. Бурин, Ю.И. Назаров, Е.А. Бурина, Г.П. Назарова. – Новосельское, 1984. – Т.2.
4. Зайцев, В.Б. Методика гидромелиоративных исследований при орошении риса. – Краснодар, 1977 – 109 с.
5. Сметанин, А.П. Сортовая агротехника риса / А.П. Сметанин, Н.П. Волков, В.С. Ковалев. – М.: Россельхозиздат, 1983. – 71 с.
6. Вишневская, В.Д. Методика расчета суммарного водопотребления и оросительных норм риса по уравнениям водного балансов / В.Д. Вишневская // Почвы рисовых полей Дальнего Востока. – Владивосток: 1980 – С. 138-151.
7. Киселев, П.А. Рядковое внесение минеральных удобрений под рис на тяжелых почвах Приморья / П.А. Киселев, И.Е. Криволапов, Б.М. Першин.
8. Чумак, Л.Н. Поглощение ФАР в зависимости от агротехники, сорта и густоты стояния риса / Л.Н. Чумак // Бюллетень НТИ ВНИИ риса. – Краснодар, 1981. – Вып.31. – С.18–19.
9. Воробьев, Н.В. Формирование элементов структуры урожая у морфотипа риса с эректоидными листьями / Н.В. Воробьев, М.А. Скаженник, Т.С. Пшеницына // Рисоводство. – 2009. – №14. – С.31–37.
10. Шеуджен, А.Х. Теплообеспеченность периода вегетации и урожайности риса / А.Х. Шеуджен, Г.А. Галкин, Т.Н. Бондарева // Рисоводство. – 2007. – №11. – С.24–28.
11. Ерыгин, П.С. Физиология риса / П.С. Ерыгин. – М.: «Колос», 1981. – 207 с.

Reference

1. Ris (Rice) / pod red. P.S. Erygina, i N.B. Natal'ina, M. «Kolos», 1968. 328 p.
2. Tur A.S. Vliyanie sloya orosheniya na urozhai risa v Primorskom krae (Irrigation Layer Influence on Rice Yield in Primorsky Territory), Sostoyanie risoseyaniya i povysheniya plodorodiya pochv, 156 p.
3. Burin A.S., Nazarov Yu.I., Burina E.A., Nazarova G.P. Opredelenie optimal'nykh parametrov vodnogo, temperaturnogo rezhimov i meliorativnogo sostoyaniya risovykh polei (nauchnyi otchet o nauchno-issledovatel'skoi rabote za 1981-1983 gg. Prim NIOS risa (Determination of Optimal Parameters of Water-Temperature Conditions and Meliorative State of Rice Fields (Scientific Report on Researches for Years 1981-1983), tom 2, Novosel'skoe, 1984.
4. Zaitsev V.B. Metodika gidromeliorativnykh issledovaniy prioroshenii risa (Methods of Hydromeliorative Researches in Rice Irrigation), Krasnodar, 1977, 109 p.
5. Smetanin A.P., Volkov N.P., Kovalev V.S. Sortovaya agrotekhnika risa (Varietal Agrotechnology of Rice), M., Rossel'khozizdat, 1983, 71 p.
6. Vishnevskaya, V.D. Metodika rascheta summarnogo vodopotrebleniya i orositel'nykh norm risa po uravneniyam vodnogo balansa (Methods of Calculation of Consumptive Water Use and Irrigation Norms for Rice according to Water-Balance Equation), Pochvy risovykh polei Dal'nego Vostoka, Vladivostok, 1980, pp. 138–151.
7. Kiselev P.A., Krivolapov I.E., Pershin B.M., Ryadkovoe vnesenie mineral'nykh udobrenii pod ris na tyazhelykh pochvakh Primor'ya (Row Top-Dressing of Rice in Heavy Soils of Primorye).
8. Chumak L.N. Pogloshchenie FAR v zavisimosti ot agrotekhniki, sorta i gustotystoyaniya risa (Photosynthetic Active Radiation Absorption Depending on Agrotechnology, Variety and Thickness of Rice Stand), Byulleten' NTI VNII risa, 1981, Vyp.31, pp.18–19.
9. Vorob'ev N.V., Skazhennik M.A., Pshenitsyna T.S. Formirovanie elementov struktury urozhaya u morfotipa risa s erektoidnymi list'yami (Forming of Yield's Structure Elements for Rice Morphotype with Erektoid Leaves), Risovodstvo, 2009, No14, pp.31–37.
10. A.Kh. Sheudzhen, G.A. Galkin, T.N. Bondareva. Teploobespechennost' perioda vegetatsii i urozhainosti risa (Heat Supply for Rice Vegetation and Harvest Period), Risovodstvo, 2007, No11, pp.24–28.
11. Erygin P.S. Fiziologiyarisa (Physiology of Rice), M. «Kolos», 1981, 207 p.

УДК 635.21+631.8(571.63)

ГРНТИ 68.35.49

Лысенко А.Ю., канд. с.-х. наук,

ФГБНУ «Приморский НИИ сельского хозяйства», г. Уссурийск

E-mail: fe.smc_rf@mail.ru

**ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ
НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ**

В статье представлены результаты полевых исследований о эффективности защитных препаратов химического и биологического происхождения при обработке клубней и вегетирующих растений картофеля в условиях Приморского края. Дана оценка влиянию химического протравителя Максим в сочетании с фунгицидом Танос, а также природных иммуномодуляторов – набора биологически активных веществ Циркон, Р; микробиологического препарата Фитоспорин-М и гуминового препарата Комплекс 3 на развитие и динамику основных показателей растений картофеля сорта Янтарь, а также величину и фракционный состав урожая. Подтверждено положительное влияние предпосадочной обработки семенного материала протравителем Максим на всхожесть картофеля. Установлен характер формирования надземной биомассы картофеля сорта Янтарь в зависимости от технологических приемов за-