

Т.Э.Остонакулов

# ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ, СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО КАРТОФЕЛЯ В ЗАРАФШАНСКОЙ ДОЛИНЕ



Министерство сельского и водного хозяйства  
Республики Узбекистан  
Самаркандский сельскохозяйственный институт

**Т.Э.Остонакулов**

**ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ, СЕЛЕКЦИЯ  
И СЕМЕНОВОДСТВО КАРТОФЕЛЯ  
В ЗАРАФШАНСКОЙ ДОЛИНЕ**

**(Монография)**

Самарканд – 2018

635.2  
766 УДК: 635.21

Т.Э.Остонакулов. Технология возделывания, селекция и семеноводство картофеля в Зарафшанской долине. Монография. Самарканд, 2018. -С. 188.

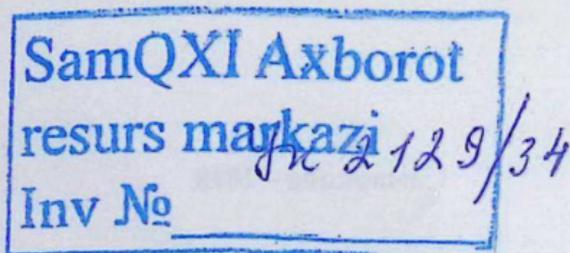
В монографии рассматриваются основные вопросы интенсивной технологии выращивания товарного и семенного картофеля при орошении. Приведены новые данные исследований автора по выделению из мировой коллекции картофеля перспективных сортов для ранней и двуурожайной культуры, совершенствованию технологии выращивания раннего и двуурожайного картофеля, ускорению схемы селекционно-семеноводческого процесса ранних и среднеранних сортов путем рассадной и двуурожайной культуры.

Рассчитана на научных работников, специалистов хозяйств, занимающихся возделыванием картофеля, а также будет полезна студентам вузов специализированного профиля.

Монография рекомендована в печать Ученым Советом СамСХИ от 5 января 2018 года (протокол № 7).

Ответственный редактор: Заслуженный работник сельского хозяйства РУз, доктор с.-х. наук, профессор Д.Т.Абдукаримов

Рецензент: Заслуженный деятель науки РУз, доктор с.-х. наук, профессор В.И.Зуев.



**UDK: 635.21**

**T.E.Ostonakulov. Technology of cultivation, selection and seed production of potatoes in the Zarafshan Valley. Monograph. Samarkand, 2018, 188 pages.**

The monograph deals with the main issues of intensive technology of growing commercial and seed potatoes under irrigation. The new data of the author's research on the selection of promising varieties for early and double-grown crops from the world's potato collection, the improvement of the technology of growing early and double-grown potatoes, and the speeding up of the selection and seed-growing process of early and mid-early varieties through seedling and double-grown crops are presented.

It is designed for researchers, farm specialists engaged in potato cultivation, and it will also be useful for students of specialized higher education institutions.

The monograph is recommended for publishing by the Scientific Council of SAI from 5 January, 2018 (protocol № 7).

**Executive editor: Honoured Worker of Agriculture of the Republic of Uzbekistan, doctor of agricultural sciences, professor D.T.Abdukarimov**

**Reviewers: Honored Worker of Science of the Republic of Uzbekistan, doctor of agricultural sciences, professor V.I.Zuev.**

## ВВЕДЕНИЕ

Сегодня трудно себе представить, как обходились когда-то люди без такой универсальной культуры, как картофель. Какой стол без картофеля? Его возделывают в 150 странах мира на площади около 20 млн.га и ежегодно собирают 370 млн.т клубней. Оценивая универсальное значение этой культуры в жизни человека, академик П.М.Жуковский писал: "Картофель - наиболее реальное благо из всего, что нам дало открытие Колумба". Из картофеля можно приготовить около 700 кулинарных блюд.

"Второй хлеб" - так издавна называют картофель за его питательную ценность, клубни его, в зависимости от сорта и условия возделывания, содержат 15-30% сухого вещества, в т.ч. 13-24% крахмала, 1-2% белка, около 1% минеральных солей.

С единицы площади, занятой картофелем, можно получить сухого вещества почти втрое больше, чем от зерновых кормовых культур. Поэтому академик Д.Н.Прянишников подчеркивал: "Возделывать на полях картофель - это то же, что получать три колоса там, где раньше рос один".

Картофель имеет и ряд других достоинств. В его клубнях есть минеральные элементы - калий, натрий, кальций, магний, фосфор, железо. По общему содержанию минеральных веществ картофель превосходит многие виды овощей и плодов. В его белке содержится 18 аминокислот. Он ценен и как поставщик витаминов С, А (каротин), группы В, РР<sub>1</sub>, К. Потребление средней нормы вареного картофеля (300 г в день) на 10-20% обеспечивает суточную потребность человека в углеводах, фосфоре и витамине В<sub>2</sub>, на 30-40 - в аминокислотах, на 40-50 - в витамине С, на 25-30 - в кальции и железе, на 1-2% - в каротине. Благодаря своим вкусовым, пищевым и кулинарным качествам картофель стал продуктом почти повседневного употребления. Его потребление на душу населения составляет (кг): в Белоруссии - 183, Украине - 136, Латвии - 116, России - 113, Казахстане - 111, Польше и Великобритании - 104, в Румынии, Киргизии, Ирландии, Бельгии, Голландии, Эстонии - 89-100.

В Узбекистане производство картофеля на душу населения не превышало 42-45 кг (при минимальной потребности 45-50 кг). Средняя урожайность этой культуры в республике не высока и колеблется в пределах 20-22 т/га. Поэтому Узбекистан ежегодно завозит более 200 тыс. тонн картофеля, из РФ, Польши, Беларуси, Украины, Голландии, Казахстана, Пакистана и других стран. Значительная часть завозимого картофеля портится в пути и становится непригодной для использования на продовольственные и семенные цели.

Причинами низких урожаев картофеля являются недостаток высокопродуктивных, пригодных для местных условий сортов, отсутствие хорошо организованного их семеноводства и несоответствие применяемой агротехники современным требованиям производства. Вследствие этого большую часть семенного материала приходится завозить из других стран. А он представлен, как правило, случайными нерайонированными среднеспелыми и поздними сортами, не успевающими накопить урожай до начала летней жары. Выращивание семенного картофеля в условиях Узбекистана также связано с рядом трудностей; обусловленные природными факторами высокие летние температуры воздуха и почвы, низкая относительная влажность, сравнительно тяжелый механический состав почвы, что ведет к ухудшению семенных качеств клубней. В связи с этим была настоятельная необходимость разработки технологии возделывания семенного картофеля, позволяющая избежать и снизить до минимума отрицательное влияние этих факторов на урожай и семенные качества клубней.

В последние десятилетия в Узбекистане было проведено сравнительно много исследований по отдельным приемам агротехники картофеля. Однако не была изучена эффективность комплексного наиболее рационального их применения, особенно при производстве семенного картофеля в двуурожайной культуре. Не проводились исследования по ускорению селекционно-семеноводческой работы, что очень важно в условиях юга, а также по изучению возможностей выращивания картофеля из истинных семян.

Поэтому исследования в разработке интенсивной технологии

возделывания семенного картофеля при двуурожайной и рассадной культуры из семян, позволяющие ускорить селекционно-семеноводческие работы, являются актуальными и имеют важное значение для поливного картофелеводства.

Цель наших исследований - разработать интенсивную технологию выращивания товарного и семенного картофеля в условиях За-рафшанской долины при рациональном использовании поливной пашни, оросительной воды, удобрений и посадочного материала, а также научно обосновать приемы, ускоряющие селекционно-семеноводческую работу в условиях сухого жаркого климата, прежде всего, на основе применения двуурожайной культуры и размножения ботаническими семенами.

В задачу исследования входило:

1. Выделить из мировой коллекции новые сорта картофеля для ранней и двуурожайной культуры.
2. Совершенствовать приемы агротехники раннего картофеля при весенней посадке, способствующие появлению ранних и дружных всходов и обеспечивающие накопление высокого урожая клубней до наступлений летней жары.
3. Разработать технологию возделывания семенного картофеля при двуурожайной культуре.
4. Разработать технологию возделывания, позволяющую ускорить селекционно-семеноводческую работу с картофелем в условиях орошения и жаркого климата.
5. Научно обосновать возможность выращивания картофеля из настоящих семян и разработать основные приемы агротехники его применительно в местных условиях.
6. Определить экономическую эффективность возделывания семенного картофеля при вегетативном и генеративном размножении.

## 1. ВЫДЕЛЕНИЕ ИЗ МИРОВОЙ КОЛЛЕКЦИИ КАРТОФЕЛЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ДЛЯ РАННЕЙ И ДВУУРОЖАЙНОЙ КУЛЬТУРЫ

Картофель потребляется населением круглый год. Поэтому в деле организации круглогодичного обеспечения населения этим ценным продуктом большую роль играют раннеспелые сорта, сочетающие скороспелость с такими хозяйственно-ценными признаками, как высокое содержание питательных веществ, устойчивость к болезням и вредителям, отзывчивость на высокую агротехнику.

В настоящее время в странах СНГ районировано 137 сортов картофеля, из них раннеспелых - 40 и среднеранних - 34 (Ненахов В.П., 1990). Селекция сортов картофеля ведется во всех основных картофелесеющих зонах.

Во второй половине 20 века сделано сравнительно много по подбору сортов для ранней культуры картофеля в условиях Узбекистана. Н.Н.Балашев (1953) отмечал, что помимо обычных требований - высокая урожайность, хорошая форма клубней и лежкость, высокие вкусовые качества, крупноклубность, у сортов, пригодных для возделывания на юге, исключительно большое значение приобретает наличие жаростойкости и устойчивости к вырождению, а также отсутствие склонности к израстанию и образованию уродливых клубней. Его многолетними исследованиями доказано, что при весеннем сроке посадки скороспелые сорта картофеля в Средней Азии успевают закончить клубнеобразование до наступления высоких летних температур, поэтому они дают не только ранний, но и более высокий урожай, чем среднеспелые и особенно поздние сорта.

Раннеспелые сорта картофеля требуют меньше затрат времени на выращивание, чем позднеспелые. Это дает возможность получать на полях, освободившихся от раннего картофеля, урожай повторных культур: овощей, картофеля или зерновых и кормовых культур.

В целях более рационального использования поливных земель

Н.Н.Балашев (1967) рекомендует пересмотреть сортовой состав выращиваемого в Узбекистане картофеля, отдавая предпочтение ранним сортам.

До 50-х годов в Узбекистане для ранневесеннего срока посадки были районированы сорта Ранняя роза, Курьер, Эпрон, Берлихенген (Балашев Н.Н., 1953). В 50-60 годы В.И.Зуевым (1959, 1961), В.И.Зуевым, М.М.Мухамедовым (1961) выделен очень скороспелый и продуктивный сорт Седов, который по урожайности превосходил в 1,5-2,0 раза другие скороспелые сорта и в 3-4 раза среднеспелые.

На вновь осваиваемых землях Джизакской степи в 1985-1986 гг. по данным В.И.Зуева и Б.Б.Азимова наиболее ранние всходы были у сортов Белорусский ранний, Зарафшан, Седов и Пирмунес, а наиболее урожайными сортами были Седов и Пирмунес (до 18,6-22,6 т/га).

По данным Р.Масленникова и Е.Язвина (1976) в государственном сортоиспытании (за 1970-1985) в группе раннеспелых и среднеспелых сортов самыми урожайными оказались сорта Седов, Белорусский ранний, Приекульский ранний, Детскосельский, Фаленский и Огонек.

В производственных условиях Самаркандской области был испытан новый сорт картофеля Зарафшан, выведенный Д.Т.Абдукаримовым в местных условиях. Этот сорт оказался урожайнее стандарт Приекульский ранний в среднем на 5,0 т/га (Абдукаримов Д.Т., Остонакулов Т.Э., 1985). С 1985 года сорт Зарафшан был районирован для всех областей Узбекистана.

Сорт Зарафшан интенсивного типа, столового назначения. Урожайность - 26-30 т/га (на 6,0-7,0 т/га выше стандарта), скороспелый (72-75 дней), с высоким выходом товарных клубней (96-98%), хорошей лежкостью, устойчив к жаркому климату, к вирусным болезням и вырождению, клубни отличаются высокими кулинарно-вкусовыми качествами, имеют гладкую поверхность, мелкие глазки. Сорт пригоден для посадки свежубранными клубнями (15,0-17,0 т/га) и получения двух урожаев в год (Абдукаримов Д.Т., Остонакулов Т.Э., 1984; Абдукаримов Д.Т., 1987).

В условиях Узбекистана высокие летние температуры и орошение тяжелых по механическому составу почв являются причинами израстания клубней (уродливость, прорастание глазков, трещины и т.д.).

Как отмечают П.Г.Чесноков (1961), Н.Н.Балашев (1963, 1976), А.Г.Зыкин (1964), Б.А.Писарев (1977, 1986), сорта картофеля сильно разнятся по устойчивости к этому явлению. На зависимость израстания клубней от внешней среды указывает Д.Т.Абдукаримов (1963, 1971).

По нашему мнению (Остонакулов Т.Э., 1980) деформация, израстание, образование деток чаще всего встречаются у клубней, выращенных при весеннем сроке посадки, а при летних посадках в горных условиях и в пойме подобные явления почти не наблюдаются.

В результате исследований, проведенных М.К.Абдурахимовым (1989), большинство испытанных им сортов картофеля успевают накопить до наступления жары достаточно высокие урожаи клубней хорошей формы. Устойчивостью ко всем типам израстания отличаются сорта Semseg, Saphir, Adretta, Katahdin.

Получение двух урожаев картофеля в год путем использования для летней посадки свежесобранных клубней, выращенных в первой половине лета, в условиях юга имеет исключительно большое значение, так как в этом случае отпадает необходимость длительного зимне-весеннего хранения картофеля, а, следовательно, исключаются связанные с хранением потери и отход клубней (Умаров А.А., Хасанов Э.Х., 1983).

В 1975-1990 гг. в условиях хозяйства им.М.Улугбека Тайлякского района мы испытывали 120 ранних и среднеранних сортов из мировой коллекции ВИР на пригодность для ранней и двуурожайной культуры в условиях Зарафшанской долины. Сорта картофеля оценивали по продолжительности вегетационного периода, числу образующихся на растении стеблей, высоте главного стебля, массе и количеству клубней при уборке урожая на 50-й и 60-й день после появления всходов, товарности урожая, доле деформированных (вырожденных) клубней. Определяли также сумму активных темпера-

тур, которая требовалась выделившимся сортам картофеля для отдельных межфазных периодов развития. По нашим наблюдениям и 120 сортов вегетационный период до 70 дней имели 33 сорта при весенней посадке, а при летней посадке свежееубранными клубнями 12 сортов (табл.1 и рис.1). Вегетационный период в пределах 71-70 дней был у 45 сортов при весенней посадке и 49 сортов - при летней посадке свежееубранными клубнями.

Самыми скороспелыми (65-70 дней) были сорта Ada, Домодедовский, Ajax, Carlton, Baraka, Mariella, Monza, Roxu, Katja, Pentland Dell, Ус-77-154, Ма-77-148, Prior, Ualkara, Waregem, LT-4, Benol Brandaris, Porta, Tarage, б/н-19859, Baronesa, Bintje, Radosa.

Учет числа стеблей на 1 растение показал, что этот показатель колебался у отдельных сортов в пределах 3,1-9,1 шт. Из изученных 120 сортов - 112 образовали в среднем на 1 растение 3,1-6,0 стеблей. Более 6 стеблей сформировали на 1 куст сорта Невский, Kufri Juoti Темп, Granola, Kardinal, Домодедовский, Гатчинский и др. Этот показатель при летней посадке был значительно меньше и составлял от 1,6 до 5,1 стеблей на растение.

По числу клубней с куста все изучаемые сорта мы разделили на 5 групп: первая - до 3 шт., вторая - от 3,1 до 5,0, третья от 5,1 до 7,0 шт., четвертая - от 7,1 до 9,0 и пятая - 9,1 и более штук.

При весенней посадке все изучаемые сорта имели 5,1-9,0 клубней с куста, а при летней посадке свежееубранными клубнями - 3,1-7,0. Наибольшее количество клубней в среднем под одним кустом мы наблюдали как при весенней, так и при летней посадке свежееубранными клубнями у таких сортов, как Невский, Ada, Kufri Juoti, Amsel, Зарафшан, Белорусский ранний, Ostara, Гатчинский, Лаймдота, Baraka, Monza, Katja, 19/511, LT-4, Puntila, Korrigane, Famosa, Resy и т.д.

В годы исследований урожайность 106 сортов колебалась в пределах 15,1-50,0 т/га при весенней посадке, а у 97 сортов - в пределах 10,0-15,0 т/га при посадке летом свежееубранными клубнями, товарность урожая варьировала от 86 до 95%.

Таблица 1

Группировка изученных сортов картофеля из мировой коллекции по хозяйственно-ценным признакам при различных сроках посадки

Признаки	сорта по группам, шт.	
	при весенней посадке	при летней посадке свежесобранными клубнями
<b>1. Вегетационный период, дней</b>		
а) до 70	33	12
б) 71-76	45	49
в) 76-80	24	34
г) 81-85	13	15
д) 86 и более	5	10
<b>2. Количество стеблей, шт./раст.</b>		
а) до 3,0	-	89
б) 3,1-4,0	27	27
в) 4,1-5,0	57	2
г) 5,1-6,0	28	2
д) 6,1 и более	8	-
<b>3. Количество клубней с куста, шт.</b>		
а) до 3,0	-	1
б) 3,1-5,0	-	76
в) 5,1-7,0	27	43
г) 7,1-9,0	73	-
д) 9,1 и более	20	-
<b>4. Урожайность, т/га</b>		
а) до 10,0	-	42
б) 10,1-15,0	1	55
в) 15,1-20,0	32	22
г) 20,1-25,0	51	2
д) 25,1-30,0	25	-
е) 30,1 и более	11	-
<b>5. Товарность, %</b>		
а) до 80	10	14
б) 81-85	14	34
в) 86-90	38	40
г) 91-95	42	24
д) 96-100	16	8

В результате сортоизучения нами выделены 15 сортов, пригодных для выращивания в местных условиях по интенсивной технологии при ранней и двуурожайной культуре (табл.2). При весенней посадке выделялись по формированию раннего урожая такие сорта, как Amsel (33,1 т/га), Ada (38,1 т/га), Белорусский ранний (34,1 т/га), Grat (29,5 т/га), Детскосельский (31,5 т/га), Зарафшан (39,3 т/га), Sunris (30,9 т/га), Картах (24,1 т/га), Невский (41,9 т/га), Огонек (26,9 т/га), Ostara (44,8 т/га), Приекульский ранний (31,0 т/га), Saphir (26,1 т/га), Kufri Jyoti (37,4 т/га), Tarage (33,7 т/га). Товарность урожая у них составила 88,6-100%, вегетационный период - 69-87 дней, стеблей 3,2-6,4 шт. на 1 куст, высота растений - 64,5-88,1 см, урожай клубней под 1 растением - от 6,3 до 11,0 шт.



**Рис.1. Состояние семенного материала генофонда картофеля перед посадкой**

Таблица 2

Характеристика выделившихся по комплексу признаков сортов картофеля при двуурожайной культуре (среднее за 3 года)

Сорт	Вегетационный период, дней		Количество стеблей, шт./раст.		Высота растений, см		Клубней под растением, шт.		Урожайность, т/га		Товарность, %	
	весной	летом	весной	летом	весной	летом	весной	летом	весной	летом	весной	летом
Ada	69	74	5,4	3,8	68	59	10,5	6,1	38,1	18,8	97	93
Amsel	74	76	3,3	3,3	70	56	9,5	5,2	33,1	16,0	95	91
Белорусский ранний	72	74	3,8	3,2	68	55	11,0	5,5	34,1	17,2	94	93
Tarage	69	73	4,4	2,0	62	58	9,6	7,0	33,7	13,7	100	93
Grata	78	76	3,2	2,1	65	48	6,3	4,0	29,5	14,3	92	90
Детскосельский	76	75	4,1	3,4	73	55	7,9	5,2	31,5	15,3	92	89
Зарафшан	72	72	5,1	3,4	67	57	9,7	5,8	39,3	22,5	96	96
Kartah	80	79	4,7	3,0	77	54	7,4	4,6	24,1	16,0	93	91
Kufri Jyoti	76	74	6,4	3,8	75	61	9,6	6,1	37,4	19,9	97	99
Лорх	87	94	4,3	2,8	88	59	91	5,67	21,1	13,2	89	86
Невский	74	76	6,1	4,5	70	59	9,5	6,0	41,9	23,9	96	94
Огонек	75	76	5,8	3,3	73	56	8,7	5,8	28,9	19,0	92	97
Ostara	71	74	4,9	3,7	66	59	9,6	6,0	44,8	19,5	96	98
Прикульский ранний	72	73	4,6	3,1	65	54	10,3	5,0	31,0	16,3	89	87
Saphir	79	79	3,6	2,5	74	50	8,3	4,4	26,1	15,3	94	88
Sunrise	72	75	5,2	2,6	69	61	8,1	5,5	30,9	12,5	93	90
Фаленский	75	77	4,9	2,6	74	53	7,0	4,2	27,6	14,0	92	90

Данные табл.3 свидетельствуют о том, что при весенней посадке период "посадка-всходы" у выделенных сортов составлял 22-26 дней и сумма активных температур - 181-224°C, а "всходы-цветение", соответственно, 32-37 дней и 413-505°C, "цветение-пожелтение ботвы" - 35-44 дней и 605-790°C. Период от всходов до пожелтения ботвы у

выделенных перспективных ранних и среднеранних сортов картофеля составляет 69-80 дней, и за это время сумма активных температур достигла 1073-1249°C.

При летней посадке свежесобранными клубнями у тех же сортов картофеля наблюдалась обратная картина по продолжительности межфазных периодов и сумме активных температур за эти дни (табл.4).

Таблица 3

Продолжительность межфазных периодов и необходимая для этого сумма температур у выделившихся по комплексу признаков сортов картофеля при их весенней посадке

Сорт	Срок посадки	Посадка-всходы		Всходы-цветение		Цветение-пожелтение ботвы		Всходы-пожелтение ботвы	
		дней	Е+С°	дней	Е+С°	дней	Е+С°	дней	Е+С°
Ada	15.03	22	181	53	422	36	605	69	1027
Amsel	-/-	24	205	32	433	42	722	74	1135
Белорусский ранний	-/-	24	205	35	459	37	637	72	1096
Tagage	-/-	26	224	34	465	35	607	69	1073
Grata	-/-	25	214	34	446	44	770	78	1217
Детскосельский	-/-	25	214	36	474	40	601	76	1076
Зарафшан	-/-	22	181	34	437	38	645	72	1082
Kaprah	-/-	24	205	35	459	45	790	80	1249
Kufri Jyoti	-/-	24	205	36	488	38	662	78	1150
Лорх	-/-	29	262	38	528	49	706	67	1235
Невский	-/-	22	181	34	461	40	682	74	1144
Огонек	-/-	25	214	36	489	39	657	75	1147
Ostara	-/-	23	192	33	452	38	648	71	1100
Прикульский ранний	-/-	23	192	32	413	40	665	72	1077
Saphir	-/-	24	805	35	459	44	770	79	1200
Sunrise	-/-	25	214	37	505	35	626	72	1132
Фаленский	-/-	25	214	34	446	41	710	75	1157

Например, период от посадки до всходов составлял от 30 до 39 дней, а сумма активных температур за эти дни - 596-768°C, или почти в 3,0-3,5 раза больше, чем за аналогичный период при весенней посадке. Период "всходы-цветение" продолжается 32-38 дней, сумма температур - 609-677°C, а период "цветение-пожелтение ботвы", соответственно, 37-43 дня и 491-594°C, т.е. продолжительность периодов осталась примерно той же, а сумма температур снизилась на 11-20%.

Таблица 4

Продолжительность межфазных периодов и необходимая для этого сумма температур у выделившихся по комплексу признаков сортов картофеля при их летней посадке свежубранными клубнями

Сорт	Срок посадки	Посадка-всходы		Всходы-цветение		Цветение-пожелтение ботвы		Всходы-пожелтение ботвы	
		дней	Е+С°	дней	Е+С°	дней	Е+С°	дней	Е+С°
Ada	22.06	35	683	34	660	40	536	74	1196
Amsel	-/-	36	749	34	619	42	565	76	1185
Белорусский ранний	-/-	34	674	35	649	39	531	74	1180
Tarage	-/-	36	749	36	648	37	491	73	1140
Grata	-/-	37	736	35	637	41	555	76	1193
Детскосельский	-/-	38	768	37	659	38	476	75	1135
Зарафшан	-/-	32	634	32	609	40	569	72	1178
Kartah	-/-	38	749	38	677	41	507	79	1185
Kufri Jyoti	-/-	30	596	34	630	40	569	74	1199
Лорх	-/-	42	827	40	673	44	502	84	1175
Невский	-/-	31	615	35	645	41	566	76	1211
Огонек	-/-	35	693	36	660	40	536	76	1196
Ostara	-/-	33	654	35	651	39	536	74	1187
Прикульский ранний	-/-	34	674	32	587	41	574	74	1162
Saphir	-/-	38	768	36	645	43	594	79	1279
Sunrise	-/-	36	712	35	641	40	536	75	1177
Фаленский	-/-	39	768	33	645	41	512	77	1157

## 2. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРИЕМОВ АГРОТЕХНИКИ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ

### 2.1. Изучение эффективности различных способов предпосадочной подготовки семенного материала

Подготовка семенного материала картофеля по существу начинается сразу после уборки семенных клубней.

Качество семенного материала во многом зависит от условий хранения картофеля (Балашев Н.Н., 1976; Мартыненко А.Г., 1978). Температура хранения должна быть 2-4°C, а относительная влажность воздуха в хранилище - 80-90% (Кулешов В., 1978; Зуев В.И., 1987). Температура выше 5°C способствует преждевременному прорастанию клубней, влечет необходимость обламывания ростков, а это, в свою очередь, ведет к снижению семенных качеств и урожая картофеля. Так, например, по данным Белорусского НИИ картофелеводства и плодоовощеводства, однократное обламывание ростков снижало урожай клубней на 8-10, повторное - на 13-15, трехкратное - на 23-25% (Дорожкин Н.А., Дмитриева З.А., Валуев В.В., 1976).

Перед посадкой клубни картофеля сортируют по массе на три фракции: 30-50, 50-80, свыше 80 г. Для достижения равномерной посадки и заданной густоты стояния растений каждую фракцию высаживают отдельно.

Эффективными приемами предпосадочной подготовки клубней являются переборка и калибровка, протравливание и проращивание клубней, обработка их стимуляторами роста и микроэлементами.

Особенно положительно сказывается на клубнеобразовании и заметно ускоряет формирование урожая предпосадочное проращивание семенного материала (Писарев Б.А., 1977, 1985, 1986).

По данным НИИКХ (Жукова Г.С. и др., 1964, Дорожкина Н.А. и др., 1976 и Замотаева А.И. и др., 1985) предпосадочное проращивание семенных клубней обеспечивало прибавки урожая раннего картофеля в различных зонах нашей страны в пределах 2,4-9,0 тонн с 1 га.

Прибавка урожая раннего картофеля от проращивания клубней достигает 48-60% (Писарев Б.А., 1990).

В прорастающих клубнях картофеля еще до высадки в почву происходит изменение углеводов - содержание крахмала заметно снижается, а сахаров - возрастает (Балашев Н.Н., 1976). Поэтому ускоряется прохождение фенологических фаз, особенно сокращается межфазный период "посадка-всходы".

Исследования Е.А.Янатьева (1966) показали, что глубина и ширина распространения корней и их масса в ранние сроки значительно больше у растений от пророщенных клубней.

Исследования, проведенные в Болгарии (Салчева Г., 1965), показали, что повышение урожайности пророщенного картофеля обусловлено не только сокращением вегетационного периода, но также изменением физиологических показателей. Пророщивание клубней способствовало большей устойчивости к засухе и высоким температурам (Балашев Н.Н., 1976; Зуев В.И. и др., 1987).

В южных и юго-восточных районах пророщивание, ускоряя появление всходов и развитие растений, дает возможность лучше использовать зимне-весенние запасы почвенной влаги (Писарев Б.А., 1990).

Опыты М.М.Мухамедова (1986) показали, что наиболее эффективный способ подготовки клубней к весенней посадке - пророщивание в ящиках в отапливаемых помещениях.

Представляют интерес исследования М.М.Мухамедова (1986) по предпосадочной обработке клубней защитно-стимулирующим раствором водной суспензии ТМТД, 6%-го аммофоса с добавлением на 1 л 20 мг янтарной кислоты (расход 30-40 л раствора на 1 т клубней), при этом урожайность картофеля составила 20,7 т/га, или была на 3,1 т/га больше по сравнению с контролем.

Применение стимуляторов роста в ряде отраслей растениеводства дало положительные результаты и получает все более широкий размах. Стимуляция - это усиление процесса жизнедеятельности, вызванное действием чуждых организму факторов.

Для картофеля стимуляция роста особенно важна, так как у посаженных в почву клубней обычно прорастают не все, а, в основном, верхушечные почки (Дорожкин Н.А. и др., 1976; Балашев Н.Н., 1976;

Писарев Б.А., 1977, 1985; Будин К.З., 1983; Молоцкий М.Я., 1986; Абдукаримов Д.Т., 1987).

В качестве стимуляторов роста используют мочевины, гиббереллин, гетероауксин, янтарную кислоту, роданистый калий, хлорхлорид (ТУР) и др. Для обработки клубней применяют также настои микроэлементов и минеральных удобрений. Прибавка урожая клубней от применения стимуляторов роста достигает 20% (Гречушников А.И. и др., 1964; Кирюхин В.П., 1969; Потанина Н.Л., 1968; Бойко Н.С., 1972; Абдукаримов Д.Т., 1987; Зуев В.И., 1987; Атаходжаев А.А., 1989; Молоцкий М.Я., 1986).

Вещества, стимулирующие прорастание, ускоряют ход физиологических процессов. Стимуляторы роста (гетероауксин, гиббереллин и др.) повышают проницаемость протоплазмы клеток клубней, активность окислительно-восстановительных ферментов, способствуют быстрому превращению крахмала в сахар, изменяют содержание нуклеиновых кислот и усиливают интенсивность дыхания (Кирюхин В.П., 1961; Ладыгина Е.А., 1964; Гречушников А.И., Кирюхин В.П., Серебряников В.С., 1964; Вечер А.С. и др., 1973).

Представляет интерес предложенный М.Я.Молоцким (1986) метод посадки картофеля опробковевшими частями клубней. Клубни, предназначенные для резки, подвергают 10-12-дневной светозалке, разрезают на части массой не менее 25-30 грамм каждая, обрабатывают 5-10%-ным ячменным солодом и 0,0025%-ным раствором янтарной кислоты для ускорения опробкования и затем помещают на 15-20 дней в хорошо вентилируемое хранилище, где поддерживают температуру 15-20<sup>0</sup>С и влажность воздуха - 90-100%. После окончания процесса опробкования части клубней обеззараживают 10%-ной суспензией ТМТД. Для получения более дружных и быстрых всходов за 25-45 дней до посадки разрезанные на части клубни проращивают в светлых помещениях при температуре 12-15<sup>0</sup>С. По сообщению автора, предложенный метод позволяет в 2-3 раза сократить расход посадочного материала картофеля и в экономическом отношении хорошо себя оправдывает.

Предпосадочная обработка клубней 0,4%-ной суспензией

пинета в смеси с 0,02%-ным раствором медного купороса обеспечила устойчивое повышение урожайности, уменьшила пораженность клубней ризоктонией и фитофторой (Белоносова Е.Е., 1968).

В опытах П.С.Жукова, О.П.Пузанкова, М.И.Юхневич (1985) установлено, что у растений, выросших из клубней, обработанных гиббереллином (0,002%), тиомочевинной (3%) и смесью этих препаратов, отмечено увеличение числа стеблей и клубней в среднем на 1 растение.

Наиболее эффективное действие на урожайность картофеля и выход семенных фракций оказало проращивание клубней за 25-30 дней до посадки и опрыскивание растений препаратом АСА (1,2,5-триметил-4-диметил флавопиридол) в концентрации 0,0001% в период между бутонизацией и началом цветения.

В.В.Галамба (1985) установил, что повышение урожайности (на 3,7-5,7 т/га) отмечено на участках, где посадочные клубни намачивали в 0,05%-ном растворе препарата ТУР.

Ю.А.Вершинин (1987) установил, что при обработке клубней гиббереллином в дозе 30 мг/т прибавка урожая семенных клубней сорта Сосновский составила - 3,3 т/га (26,3%), а при обработке ТУ-Ром в дозе 0,25 кг/г - 3,4 т/га (27,3%).

Среди приемов повышения урожайности многих сельскохозяйственных культур важную роль играют микроэлементы. Последние входят в состав ферментов, витаминов и гормонов или активируют их влияние.

Применение микроудобрений, содержащих бор, медь, марганец, молибден, цинк, кобальт, йод, фтор, железо и магний, повышают не только урожай, но и его качество. Под влиянием микроэлементов растения лучше усваивают азот, фосфор и калий. Микроэлементы предохраняют растения от ряда заболеваний. Они повышают засухоустойчивость растений и устойчивость их к низким температурам, а также способствуют снижению отходов клубней при хранении (Игонтов В., 1969; 1973; Писарев Б.А., 1977; Бергман В., 1981; Штейнгарт И., 1973; Shorrocks V., 1982; Tills A., Alloway B., 1983; Lubet E., Juste Cn., 1983).

В.Ф.Ильин, Б.А.Писарев и В.А.Сухоиванов (1974) отмечают, что в основных картофелеводческих районах картофель чаще всего испытывает недостаток в меди, боре и марганце.

Как показали исследования Ю.М.Велихова (1972), R.Kloss (1973), D.Streitz (1976), А.Н.Щапова (1977), И.Торопова и А.Иванова (1975), предпосадочная обработка клубней растворами микроэлементов (Cu, Mn, B) в сочетании с обогревом при температуре 25-30°C в течение 6 дней является наиболее эффективным приемом и обеспечивает прибавку урожая 2,4-2,9 т/га и повышение содержания крахмала в клубнях на 0,5-1,4%.

Установлено, что предпосадочная обработка клубней комплексными растворами протравливателей (3,5%-ная суспензия 80%-го препарата ТМТД и 0,1%-ный раствор медного купороса) является эффективным приемом повышения урожая картофеля (Матвеева Т., Санкина В., Васильева В., 1980). В опытах Л.Дегтяревой (1980), П.А.Исаева (1980) предпосадочная обработка раствором, содержащим удобрения (NPK), микроэлементы (B, Zn, Cu), регуляторы роста (гиббереллин) и фунгициды (ТМТД) повышала семенные качества картофеля. За счет снижения заболеваемости ризактониозом урожай возрастал в среднем на 7-14%.

Л.Г.Бобров и В.М.Капустин (1976) считают, что предпосадочная обработка семенных клубней водным раствором микроэлементов способствует снижению на 4,3-10,2% механических повреждений. Кроме того, от их применения увеличивается толщина кожуры в 1,5-2,0 раза, содержание в клубнях химических веществ, сухого вещества, крахмала, витамина С и обеспечивается лучшая сохранность картофеля при хранении.

Большой практический интерес представляет применение препаратов, стимулирующих прорастание ростков и оказывающих дезинфицирующее действие при посадке резаными клубнями. Посадка такими клубнями в условиях жаркого климата Узбекистана связана с многочисленными нерешенными вопросами.

Опыты, проведенные Н.Н.Балашевым (1953, 1958, 1963, 1968, 1976), Т.Насыровой (1962), В.Воронцовой (1970), В.И.Зуевым

(1987), М.Я.Молоцким (1986, 1987), показали, что половинки крупных клубней обычно дают более высокие урожаи, чем мелкие целые клубни, поэтому посадка картофеля частями крупных клубней, по мнению авторов, должна быть рекомендована в качестве агротехнического приема, способствующего повышению урожайности раннего картофеля.

О том, что резка семенных клубней скороспелых и среднеспелых сортов картофеля дают в весенних и летних посадках положительные результаты, свидетельствуют опыты, проведенные нами в Самаркандской области (Остонакулов Т.Э., 1983), в Украине (Молоцкий М.Я., 1964, Бойко Н.С., 1972, 1973). Как метод ускоренного размножения картофеля предпосадочную резку клубней рекомендовали А.Г.Зыкин (1974, 1976, 1978), К.К.Розе (1975), Б.В.Анисимов и Г.Кораблева (1981), А.Р.Колин (1983), М.Я.Молоцкий (1986, 1987). Резку посадочных клубней ряд картофелеводов в нашей стране рассматривают как меру вынужденную и пользуются этим приемом, когда ощущается острый дефицит в посадочном материале. Однако этот прием позволяет значительно улучшить обеспеченность хозяйств посадочным материалом картофеля и использовать на семенные цели клубни, а также быстро размножить новые ценные сорта и сократить объем завоза семенных клубней из других регионов. Особенно эффективен этот прием при воспроизводстве и ускоренном размножении исходного безвирусного материала в элитном семеноводстве картофеля (Зыкин А.Г., 1974, 1976). Поэтому проблема выращивания картофеля из резаных клубней остается и впредь актуальной как для сельскохозяйственной науки, так и для практики.

Известно, что при расчете норм посадки картофеля исходят из необходимости высадки на 1 га 50-70 тыс. клубней со средней массой 50-80 г. Однако выведение и широкое распространение в настоящее время крупноклубневых сортов привело к увеличению норм посадки до 4,0-5,0 т/га. Поэтому в хозяйствах Самаркандской области доля стоимости семян в общих затратах достигает иногда 50-60%.

В условиях Узбекистана эффективность многих из перечисленных выше приемов предпосадочной подготовки клубней до нас была изучена недостаточно, а некоторых, особенно при комплексном применении, совсем не апробирована.

Таблица 6

Рост и развитие растений сортов картофеля при посадке целыми и резаными клубнями

Сорт	Дни после посадки		Периоды, дней		Высота растений, см	Количество стеблей, шт.	Площадь листовой поверхности, тыс.м <sup>2</sup> /га
	23	28	посадка-всходы	всходы-пожелтение ботвы			
	число взшедших растений (%)						
<b>Целые клубни массой - 50-80 г</b>							
Прикульский ранний	88,3	93,1	25	68	59,2	4,2	32,6
Белорусский ранний	85,6	92,8	28	69	59,7	3,5	30,5
Детскосельский	86,1	94,8	26	72	62,7	4,8	33,7
Огонек	85,4	95,4	26	77	71,6	5,1	36,7
Зарафшан	50,5	26,2	24	69	65,0	5,3	37,2
<b>1/2 клубня массой - 50-80 г + ТМТД</b>							
Прикульский ранний	90,3	91,6	24	71	60,4	4,1	33,4
Белорусский ранний	84,3	86,3	26	72	59,8	3,7	30,8
Детскосельский	89,8	94,5	27	73	63,6	4,6	34,3
Огонек	87,7	95,1	24	78	73,8	5,4	37,3
Зарафшан	91,9	95,7	23	71	67,3	5,5	37,7

Исходя из этого, мы поставили перед собой задачу изучить в местных условиях эффективность предпосадочной резки семенных

клубней на части, проращивания перед посадкой целых и резаных клубней, обработки их микроэлементами и стимуляторами роста, а также выяснить возможности применения препарата ТУР на посадках картофеля.

Эффективность предпосадочной резки семенных клубней мы изучали на сортах Белорусский ранний, Детскосельский, Зарафшан, Огонек и Приекульский ранний при посадке целыми и резаными клубнями массой 50-80 г.

Более ранние всходы отмечались у всех изучаемых сортов при посадке половинок клубней (табл.6), т.е. при посадке резаных клубней, обработанных препаратом ТМТД.

Вегетационный период у изучаемых сортов картофеля колебался от 68 до 78 дней. Наиболее скороспелыми оказались сорта Зарафшан и Приекульский ранний.

Учет взошедших растений в динамике дает основание считать, что реакция сортов картофеля на резку семенных клубней неодинакова. Положительная реакция наблюдалась у сортов Детскосельский, Зарафшан, Огонек, Приекульский ранний, а отрицательная лишь у сорта Белорусский ранний. Наиболее дружные всходы отмечались также у сортов Зарафшан и Приекульский ранний (на 23 день после посадки, число взошедших растений при посадке резаными клубнями составило соответственно - 91,9 и 90,3, а на 28 день - 95,7-91,6%. А у сорта Белорусский ранний этот показатель составил, соответственно, 84,3 и 86,3%.

Наибольшая высота растений и число стеблей на одном растении имела у сортов Зарафшан и Огонек как при посадке целыми, так и резаными клубнями. Они составили, соответственно, 71,6 и 65,0 см, 5,1 и 5,3 шт. при посадке целыми клубнями; 73,8 и 67,3 см, 5,4 и 5,5 шт. при посадке резаными клубнями. Самый низкий показатель высоты (59,8 см) и числа стеблей на 1 растение (3,7 шт.) имел сорт Белорусский ранний.

Самая большая площадь листовой поверхности отмечалась у сортов Зарафшан и Огонек при посадке резаными клубнями (37,3-

37,7 тысяч м<sup>2</sup>/га). При посадке целыми клубнями площадь ассимиляционной поверхности у этих сортов была тоже 36,7-37,2 тысяч м<sup>2</sup>/га. Наименьшая ассимиляционная поверхность отмечалась у сорта Белорусский ранний как при посадке целыми, так и резаными клубнями.

Установлено, что у всех изученных сортов посадка резаными клубнями повышала изреженность. Однако у сорта Детскосельский она возросла только на десятые доли процента, а у сорта Белорусский ранний - на 6,5%.

У всех сортов, кроме сорта Белорусский ранний, резка крупных клубней перед посадкой повышала урожайность на 11,2-15,6% (табл. 7). Наиболее отзывчивым на этот прием оказался сорт Детскосельский. Однако у сорта Белорусский ранний применение предпосадочной резки не только не давало прибавку урожая, но 2 года из трех даже снижало урожайность на 3-20%.

Сорта Зарафшан и Огонек отличались наибольшим выходом товарных клубней. Товарность у сорта Зарафшан составила - 97,2% при посадке резаных клубней, а при посадке целых клубней - 96,4%. А у сорта Огонек, соответственно, 96,5 и 95,2%.

В наших опытах резка семенных клубней перед посадкой существенно не влияла на содержание крахмала и аскорбиновой кислоты в урожае. Наибольшее содержание крахмала и витамина С (аскорбиновой кислоты) отмечались у сорта Детскосельский (16,9 и 14,11 мг%) и Огонек (16,7 и 12,08 мг%).

Таким образом, результаты исследований по изучению скороспелых сортов картофеля при посадке целыми и резаными клубнями показали, что у сорта Белорусский ранний отмечена отрицательная реакция на резку семенных клубней (изреженность посевов - 13,7%, или на 6,5% больше по сравнению с посадкой целыми клубнями, а урожайность на 0,82 т/га ниже, чем при посадке целыми клубнями). У других изучаемых сортов при посадке резаными клубнями урожай клубней был на 1,12-1,56 т/га больше по сравнению с посадкой целыми клубнями.

Таблица 7

**Урожайность сортов картофеля при посадке целыми  
и резаными клубнями**

Сорт	Изреженность посадок, %	Урожайность, т/га			
		1-й год	2-й год	3-й год	В среднем за 3 года
<b>Посадка целыми клубнями массой 50-80 г</b>					
Приекульский ранний	6,5	23,1	21,9	22,4	22,5
Белорусский ранний	7,2	21,9	20,0	21,0	21,1
Детскосельский	5,2	24,4	22,9	23,8	23,7
Огонек	4,6	27,1	25,7	26,4	26,4
Зарафшан	3,8	27,9	26,5	27,0	27,1
<b>Посадка резаными клубнями массой 50-80 г + обработка ТМТД</b>					
Приекульский ранний	8,4	24,7	22,0	24,1	23,8
Белорусский ранний	13,7	21,2	20,8	18,9	20,3
Детскосельский	5,5	26,1	24,5	25,2	25,3
Огонек	4,9	27,9	20,7	27,9	27,6
Зарафшан	43,3	28,7	27,6	28,9	28,4
	S <sub>z</sub> (%)	2,1	3,7	4,0	
	НСР <sub>05</sub> (т/га)	1,1	1,6	1,9	

Эффективность предпосадочного проращивания семенных клубней картофеля зависит от сорта и резки посадочного материала (табл.8).

Нами выявлено, что посадка целыми пророщенными клубнями у сорта Белорусский ранний обеспечила прибавку урожая 3,5 т/га, средняя масса клубня - на 13,7 г., содержание крахмала в клубнях - на 1,3%, витамина "С" - на 1,57 мг/% больше, себестоимость 1 ц картофеля - на 0,8 руб. ниже, уровень рентабельности на 35% выше по сравнению с посадкой непророщенными клубнями. У сорта картофеля Зарафшан эти показатели значительно выше и составляли соответственно: 4,6 т/га, 11,2 г, 1,8%, 1,58 мг/%, 0,8 руб. и 47%.

Эффективность предпосадочного проращивания в сочетании с резкой семенных клубней  
Таблица 8

Сорт	Урожайность, т/га	В т.ч. то- варных		Прибавка т/га	Средняя масса клубня, г.	Содержание в клубнях		Себестоимость 1 ц, тыс.сумов.	Уровень рентабель- ности, %
		т/га	%			Крахмала, %	Витамина "С", мг/%		
<b>Без проращивания (целые клубни массой 50-80 г)</b>									
Белорусский ранний	26,1	23,6	90,4	-	82,0	13,9	10,12	7,6	162
Зарафшан	29,1	27,0	92,7	-	95,8	14,1	13,50	6,9	196
<b>С проращиванием (целые клубни массой 50-80 г)</b>									
Белорусский ранний	29,6	27,3	92,1	3,5	95,7	15,2	11,69	6,9	197
Зарафшан	33,7	32,2	95,3	4,6	107,0	15,9	15,08	6,1	243
<b>Без проращивания (резаные клубни массой 50-80 г)</b>									
Белорусский ранний	24,7	22,3	90,1	-	87,4	14,3	12,10	6,1	146
Зарафшан	30,9	28,9	93,6	-	109,6	14,9	14,40	6,6	210
<b>С проращиванием (резаные клубни массой 50-80 г)</b>									
Белорусский ранний	30,2	27,9	92,3	5,5	102,2	15,2	14,08	6,8	199
Зарафшан	36,9	35,8	97,1	6,0	115,4	15,9	17,35	5,8	271
	$S_{\bar{x}}=1,9\%$				$HC_{P_{05}}=$	1,8 т/га			

Эффективность проращивания клубней существенно увеличивается при посадке сортов резаными клубнями. При этом прибавка урожая составила 5,5-6,0 т/га. Содержание крахмала в клубнях увеличивается до 15,2-15,9%, витамина С - 14,08-17,35 мг/%. Себестоимость 1 ц картофеля на 0,8-1,3 руб. ниже, а уровень рентабельности - 199-271 или на 53-61% выше по сравнению с посадкой без проращивания резаными клубнями.

Таким образом, резка и предпосадочное проращивание семенных клубней являются эффективными приемами повышения урожайности и качества раннего картофеля при весенней посадке на поливе.

Мы изучали влияние предпосадочного проращивания клубней в сочетании с обработкой их стимуляторами роста (отдельно и в комплексе) на скорость и дружность появления всходов, и урожай раннего картофеля при весенней посадке целыми и резаными клубнями. Для посадки использовались проращенные и непроращенные, целые и резаные (половинки) клубни массой 50-80 г. Резку семенных клубней проводили за день до посадки ножом, дезинфицированным раствором перманганата калия. Целые и резаные клубни обрабатывали отдельно и в комплексе раствором стимуляторов роста, который состоял из 1,0 кг тиомочевины, 1,0 кг роданистого калия, 0,5 г гиббереллина, 2,0 янтарной кислоты и 6,0 кг ТМТД на 100 л воды. Продолжительность обработки - 2 часа. В контрольном варианте клубни мочили тоже 2 часа в воде. Результаты проведенных исследований показали, что предпосадочная обработка семенных клубней стимуляторами роста оказала существенное влияние на ускорение появления всходов, сокращение продолжительности межфазных периодов и повышение продуктивности растений картофеля (табл.9). При посадке резаными проращенными клубнями, обработанных раствором стимуляторов роста всходов через 15 дней после посадки на 8,2%, 20 дней на 13,6% больше по сравнению с контролем, или ранние и дружные всходы были отмечены на 6-9 дней раньше, при этом вегетационный период (всходы-пожелтение ботвы) удлинялся на 5-6 дней.

Растения в вариантах с резкой, проращиванием семенных клубней и их обработкой стимуляторами роста в период массового цветения имели высоту на 8-10 см выше, число стеблей на 1 куст на 1,3-2,0 шт., а клубней - на 0,8-1,5 шт. больше по сравнению с контролем.

Нами отмечено, что проращивание семенных клубней обеспечивает прибавку урожая в пределах 2,5-2,8 т/га при посадке целыми клубнями, а при посадке резаными клубнями - 1,9-3,3 т/га. Сочетание же проращивания и предпосадочной обработки семенных клубней растворами стимуляторов роста при посадке целыми клубнями обеспечивает урожай клубней 27,1, а при посадке резаными клубнями - 30,7 т/га (табл.10). При этом была получена наибольшая товарность картофеля (98,0-99,3%) с высоким содержанием крахмала (15,6-15,7%) и витамина С (17,10-18,05 мг/%).

Таким образом, сочетание проращивания и обработки посадочного материала стимуляторами роста способствует повышению урожайности картофеля на 5,9 т/га при посадке целыми и на 7,7 т/га - резаными клубнями.

Положительное влияние микроэлементов на рост, развитие, урожай и качество продукции различных сельскохозяйственных культур, в том числе и картофеля, отмечают многие отечественные исследователи (Балашев Н.Н., 1976, 1978; Ризасв М., 1974; Писарев Б.А., 1977; Бакутина Н.А., Поправко Н.И., 1982; Узакон Э.П., 1986).

Перед нами стояла задача - определить наиболее оптимальную концентрацию раствора солей микроэлементов при обработке семенных клубней перед посадкой. Изучали четыре концентрации (0,01; 0,03; 0,05 и 0,1%) каждого микроэлемента (Мп, В и Си). На опытной делянке сажали по 200 клубней в четырехкратной повторности.

Анализ полученных нами данных показал, что концентрация растворов микроэлементов влияет на полевую всхожесть клубней и скорость появления всходов. Наиболее эффективной оказалась обработка семенных клубней 0,1%-ным раствором солей смеси микроэлементов (100%), 0,05%-ным раствором солей марганца (99%), 0,1%-ным раствором солей бора (96%), а для солей меди наилучшей концентрацией оказались 0,01-0,05%-ные растворы.

Таблица 9

Влияние комплексного применения стимуляторов роста и предпосадочного проращивания и резки клубней на всхожесть, развитие и продуктивность картофеля сорта Зарафшан

Тiomочевина, кг	родангостого калня, кг	гнберел-лна, г.	янгарной кнслоты, г	ТМТД, кг	Дней после посадки			Периоды, дней			Число на 1 растение, шт.	
					15	20	25	по-всходы-по-желтене ботвы	стеб-лей	столонов		
					Число взошедших растений, %			по-сакда-всходы	стеб-лей	столонов		
<b>Без проращивания (целые клубни массой 50-80 г)</b>												
-	-	-	-	6,0	8,4	62,7	82,6	27	72	3,4	15,2	8,5
2,0	-	0,2	-	6,0	9,7	70,1	87,5	26	75	3,9	17,7	9,3
1,0	1,0	0,5	2,0	6,0	12,4	73,5	91,8	23	78	5,1	18,0	9,5
<b>С проращиванием (целые клубни массой 50-80 г)</b>												
-	-	-	-	6,0	19,3	73,6	97,2	22	70	4,1	16,6	9,1
2,0	-	0,2	-	6,0	23,1	82,9	100,0	20	73	4,8	18,8	9,6
1,0	1,0	0,5	2,0	6,0	27,5	37,4	100,0	19	75	5,7	19,3	9,9
<b>Без проращивания (резаные клубни массой 50-80 г)</b>												
-	-	-	-	6,0	9,1	64,4	87,2	23	74	3,7	15,5	8,8
2,0	-	0,2	-	6,0	12,6	77,9	91,8	19	76	4,6	18,0	9,5
1,0	1,0	0,5	2,0	6,0	15,2	82,8	98,3	18	79	5,3	18,9	10,0
<b>С проращиванием (резаные клубни массой 50-80 г)</b>												
-	-	-	-	6,0	20,2	75,7	99,4	21	71	4,0	17,1	9,8
2,0	-	0,2	-	6,0	25,0	84,1	100,0	18	74	5,3	19,2	10,6
1,0	1,0	0,5	2,0	6,0	28,4	83,3	100,0	18	76	5,9	19,6	11,3

Влияние комплексного применения стимуляторов роста, предпосадочной резки и проращивания клубней на урожай и качество картофеля сорта Зарафшан

Таблица 10

Расход на 100 л воды в расчете 3 тонн клубней					Урожай- ность, т/га	Товарность, %	Содержание в клуб- нях	
тиомоче- вины, кг	родани- стого ка- лия, кг	гибберел- лина, Г	янтариной кислоты, Г	ТМТД, кг			крахмала, %	аскорбино- вой кислоты, мг/%
Без проращивания (целые клубни массой 50-80 г)								
-	-	-	-	6,0	21,2	95,3	14,0	12,05
2,0	-	0,2	-	6,0	22,7	96,4	14,4	12,82
1,0	1,0	0,5	2,0	6,0	24,3	97,7	14,7	13,73
С проращиванием (целые клубни массой 50-80 г)								
-	-	-	-	6,0	23,6	96,2	14,9	14,80
2,0	-	0,2	-	6,0	25,3	97,0	15,2	16,40
1,0	1,0	0,5	2,0	6,0	27,1	98,0	15,6	17,10
Без проращивания (резаные клубни массой 50-80 г)								
-	-	-	-	6,0	23,0	96,5	14,2	13,10
2,0	-	0,2	-	6,0	25,0	97,3	14,7	14,28
1,0	1,0	0,5	2,0	6,0	28,8	98,4	15,2	14,80
С проращиванием (резаные клубни массой 50-80 г)								
-	-	-	-	6,0	23,0	96,5	14,2	13,10
2,0	-	0,2	-	6,0	23,3	98,6	15,7	17,60
1,0	1,0	0,5	2,0	6,0	30,7	99,3	15,7	10,05

По мере увеличения концентрации растворов солей микроэлементов (кроме меди) уменьшалось количество дней от посадки клубней до появления всходов и возрастало их число от всходов до пожелтения ботвы, т.е. удлинялся вегетационный период картофеля. Обработка не оказала отрицательного влияния на продуктивность растений. При обработке семенных клубней раствором солей марганца, урожай с 1 куста был на 60,7 г больше по сравнению с контролем, при обработке бором на 63,0 и меди - на 25. А при обработке раствором смеси микроэлементов прибавка составила 77,0 г.

Предпосадочная обработка семенных клубней микроэлементами способствовала увеличению массы семенных клубней и повышению числа клубней в среднем на 1 растение, что сказалось на повышении урожайности картофеля и его товарности. При обработке семенных клубней раствором солей марганца и бора наиболее эффективным оказался 0,1%-ный раствор. При обработке 0,1%-ным раствором солей бора урожайность возросла на 21,5%. У солей меди лучше была 0,05%-ная концентрации, повысившая урожайность на 6,4% в сравнении с контролем.

Мы изучали эффективность предпосадочной резки клубней в сочетании с их обработкой микроэлементами. Полученные результаты свидетельствуют о том, что совместное применение этих приемов существенно влияло на наступление и прохождение отдельных фаз развития растений. Самые ранние всходы у обоих изучаемых сортов (Огонек и Зарафшан) были получены при посадке резаными клубнями, обработанных смесью 0,05-0,1%-ным раствором солей микроэлементов марганца, бора и меди. Продолжительность периода от всходов до пожелтения ботвы при посадке резаными клубнями составляла у сорта Огонек без обработки раствором солей микроэлементов - 68, с обработкой 0,1%-ным раствором сульфата марганца - 79, борной кислоты - 76, 0,05%-ным раствором медного купороса - 73, а при обработке 0,05-0,1%-ным раствором смеси микроэлементов - 82 дня. У сорта Зарафшан продолжительность этого периода составила, соответственно, 64, 78, 72, 69 и 80 дней.

Предпосадочная резка клубней и обработка 0,05-0,1%-ным раствором смеси солей микроэлементов способствует получению урожая раннего картофеля 24,8 (Зарафшан) и 22,3 т/га (Огонек). При этом прибавка урожая составляла 26,6 и 22,6% по сравнению с посадкой целыми клубнями без обработки (табл. 11). Резка и обработка семенных клубней раствором солей микроэлементов положительно оказывает влияние на качество клубней. Увеличивается содержание крахмала на 0,73-1,12%, а витамина С на 0,53-1,20 мг/% при посадке резаными клубнями по сравнению с контролем.

Изучение способов и сроков обработки семенных клубней 0,01, 0,05 и 0,1%-ными растворами, опрыскивание растений в фазах бутонизации, цветения и одновременно в фазе бутонизации + цветение, в дозах 1, 2, 3 кг/га препарата ТУР (хлорхолинхлорида) на посадках картофеля сортов Зарафшан и Лорх показали, что лучший эффект дает предпосадочная обработка семенных клубней 0,01-0,05%-ным раствором ТУРа.

При обработке семенных клубней 0,01-0,05%-ным раствором препарата ТУР всходы появляются у сорта Зарафшан на 17-й день после посадки, период "всходы-пожелтение ботвы" удлиняется на 2-4 дня, число стеблей повышается на 1,2-1,6 шт./куст, высота растений - на 8,4-9,9 см, интенсивность транспирации в фазе цветения снижается от 520 до 492 г/час на 1 м<sup>2</sup> листьев, а содержание хлорофилла повышается от 552,0 до 590,7 мг, углерода от 36,7 до 38,1%. Аналогичная закономерность наблюдалась и по сорту Лорх.

При обработке клубней препаратом ТУРа общая масса и объем корней с куста увеличивается почти в 1,5 раза.

Урожайность картофеля при посадке семенных клубней, обработанных 0,01-0,05%-ным раствором препарата ТУР, была 30,4 (Зарафшан) и 19,2 т/га (Лорх), или на 1,4-1,6 т/га выше в сравнении с контролем (Зарафшан - 26,8; Лорх - 15,5 т/га). При этом отмечался наибольший выход товарных клубней по сортам (92,2-97,9%) с хорошими качествами картофеля.

У обоих сортов эффективными оказалось также опрыскивание ботвы препаратом ТУР в фазе цветения. При этом прибавка урожая составила 9,3-12,2%, или 2,3-2,8 т/га.

Таблица 11

Влияние предпосадочной резки и обработка клубней микроэлементами на урожайность картофеля и его биохимический состав

Вариант применения микроэлементов	сорт Зарафшан			сорт Огонек				
	Урожайность, т/га	При- давка, %	Содержание в клубнях		Урожайность, т/га	При- давка, %	Содержание в клубнях	
			крах- мала, %	вита-мина "С", мг/%			крах-мала, %	вита-мина "С", мг/%
Посадка целыми клубнями массой 50-80 г								
Контроль	19,6	100,0	12,90	11,10	18,2	100,0	15,87	10,12
Mn SO <sub>4</sub>	22,3	113,5	13,70	11,92	20,5	112,7	16,40	9,99
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	21,8	111,0	12,80	11,78	19,9	109,1	15,33	9,85
Cn SO <sub>4</sub>	20,2	103,1	13,07	11,30	18,7	102,5	16,03	10,22
Mn+B+Cn	23,7	120,8	13,26	14,73	21,5	118,2	14,27	10,30
Посадка резаными клубнями массой 50-80 г								
контроль	20,0	101,7	13,00	11,10	18,5	101,5	16,30	10,30
Mn SO <sub>4</sub>	23,0	117,1	13,00	12,29	21,1	115,8	16,30	10,52
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	22,4	114,09	14,09	11,73	20,62	113,2	16,57	10,43
Cn SO <sub>4</sub>	20,9	106,7	12,62	11,22	19,1	104,9	16,00	10,47
Mn+B+Cn	24,8	126,6	14,32	12,30	22,3	122,6	17,03	10,83
HCP <sub>05</sub>	(т/га)	1,1		HCP <sub>05</sub>	(т/га)	0,9		

Нами установлено, что предпосадочная обработка семенных клубней или опрыскивание ботвы препаратом ТУР в фазе цветения в дозе 1,0 кг/га на 3,7-8,1% снижают пораженность растений вирусными болезнями, а урожай хорошо сохраняется.

Нами установлено, что предпосадочная обработка семенных клубней одновременно стимуляторами роста и солями микроэлементов ускоряет появление всходов, но удлиняет вегетационный период (табл.12). Период "посадка-всходы" сокращается на 6 дней. Всходы более дружные. У растений формируются больше стеблей, листьев, а пораженность вирусными болезнями не отличается от растений контрольного варианта.

При посадке резаными клубнями, обработанных раствором стимуляторов роста и солей микроэлементов, масса корней с куста составила 29,1 г, клубней - 857,4 г, количество столонов - 18, а клубни - 9,5 шт./куст, средняя масса одного клубня с куста - 90,3 г. А на контроле (без обработки), соответственно, 24,3; 714,2; 15,2,шт., 8,5 шт. и 84,0 г.

Обработка резаных семенных клубней раствором стимуляторов роста и солей микроэлементов обеспечила урожай раннего картофеля - 31,3 т/га, из них товарных клубней - 30,9 т/га, или 98,7%. Прибавка урожая товарных клубней при этом составила 5,0 т/га.

Применение стимуляторов роста и солей микроэлементов существенно улучшает качество клубней, повышает содержание в клубнях крахмала на 0,9%, витамина С - 3,68 мг/% (табл.13).

Таким образом, отрицательная реакция на резку семенных клубней отмечена лишь у сорта Белорусский ранний. У других изучаемых сортов (Приекульский ранний, Детскосельский, Огонек и Зарафшан) положительная реакция, то есть урожай клубней, на 1,1-1,6 т/га был выше в сравнении с посадкой целыми клубнями.

Посадка целыми пророщенными клубнями обеспечивает прибавку урожая по сортам - 3,5-4,6, а при посадке резаными клубнями - 5,5-6,0 т/га.

Сочетание проращивания и обработки семенных клубней стимуляторами роста способствует повышению урожайности на 5,9 при посадке целыми клубнями и на 7,7 т/га при посадке резаными клубнями.

Таблица 12

Влияние предпосадочной резки и обработки клубней микроэлементами и стимуляторами роста на развитие надземной вегетативной массы картофеля

Вариант посадки клубней	Число взошедших растений (%), дни после посадки			Продолжительность периодов, дней		Число стеблей шт./куст	Высота растений, см	Количество листьев шт./куст	Поражение вирусными болезнями, %		
	18	23	23	посадка-всходы	всходы-пожелтение ботвы				X	M	
Целые клубни массой 50-80 г (без обработки)	20,7	71,4	100	27	70	4,4	57,8	100,9	22,0	9,2	22,1
Резаные клубни массой 50-80 г (без обработки)	26,3	77,7	100	23	72	4,7	61,6	108,4	21,9	9,5	22,7
Резаные клубни массой 50-80 г, обработанные раствором стимуляторов роста микроэлементов с продолжительностью 2 часа	32,8	84,5	100	20	76	5,3	64,3	127,9	21,3	9,3	22,4

Таблица 13

Урожайность картофеля и его качество в зависимости от способов предпосадочной резки и обработки семенных клубней раствором стимуляторов роста и солей микроэлементов

Вариант посадки клубней	Урожайность, т/га	в т.ч. товарных клубней		Содержание в клубнях, %			
		т/га	%	крах-мала	аскорбиновой кислоты, мг/%	сахара	белка
Целые массой 50-80 г (без обработки)	27,2	25,9	95,3	14,0	12,05	0,85	1,4
Резаные массой 50-80 г (без обработки)	28,7	27,7	96,4	14,4	13,82	0,80	1,4
Резаные массой 50-80 г, обработанные раствором стимуляторов роста и солей микроэлементов	31,3	30,9	98,7	14,9	15,73	0,82	1,5
$S_{\bar{x}} =$	4,13%	$HCP_{05} =$		1,4 т/га			

Предпосадочная резка клубней и обработка 0,05-0,1%-ным раствором смеси солей микроэлементов способствует получению урожая раннего картофеля - 24,8 (Зарафшан) в 22,3 т/га (Огонек). Прибавка урожая от этого составляет 26,6 и 22,6%.

Прибавка урожая от предпосадочной обработки семенных клубней - 0,05-0,1%-ным раствором ТУР составляет по сортам - 13,5-16,0%.

Обработка резаных клубней смесью стимуляторов роста и солей микроэлементов обеспечивает урожайность раннего товарного картофеля при весенней посадке - 30,9 т/га, или 5,0 т/га больше в сравнении с контролем.

## 2.2. Определение оптимальной массы семенных клубней, наиболее рациональной густоты и глубины их посадки

Известно, что более крупные клубни имеют больший запас питательных веществ и большее число жизнеспособных глазков, благодаря чему они дают более многостебельные, лучше развитые и более продуктивные растения. Еще А.Т.Болотов (1952) писал: "...большой и зрелый картофель на семена оставлять и потом резать гораздо лучше, нежели мелкий и не совсем еще зрелый..."

Такого же мнения придерживаются А.Я.Камераз (1952), R.H.Jarvis (1977), Г.Е.Усик (1982), J.Daniel et all (1982), A.S.Sidhu, M.J.Pandita (1983), D.Rogers-Lenis (1984), A.R.Saunders (1984). В.Г.Игонтов (1984) и некоторые другие считают необходимым использовать для посадки более крупные клубни.

Однако подавляющее большинство исследователей (Новиков Н.Ф., 1947; Жукова Г.С., 1962; Ильин В.Ф., 1953; Максимов А. и др., 1954; Писарев Б.А., 1970, 1977, 1985; Бурлак Б.В., 1978; Карманов С.Н., Коршунов А.В., 1982; Будин К.З., 1984; Entz М.Н., Lacroik L.Т., 1984; Абдукаримов Д.Т., 1971, 1987 и многие другие) считают, что средние клубни массой 50-80 г обладают самыми высокими урожайными свойствами.

Вместе с тем ряд исследователей для посадки в зонах с умеренным климатом рекомендуют использовать мелкие семенные клубни массой 30-40 г. (Жукова Г.С., Писарев Б.А., Кузнецов А.И., 1964; Безрукова М.В., Мелиникова В.П., 1967; Штейнгатт И.А., 1978; Пряхин Б.Д., 1979; 1983; Карманов С.Н., Ганзин Г.А., 1983; Кирюхин В.П., Пилипенко Л.Н., 1984; Котова К.А., Облоник Н.В., 1984).

Б.П.Литун, А.И.Замотаев, Н.А.Андрюшина (1988) отмечают, что по зарубежным данным крупные и мелкие семенные клубни дают одинаковый урожай, если достигнута требуемая густота стояния растений.

Установлено, что загущение посадок ускоряет рост, развитие и клубнеобразование картофеля, повышает содержание крахмала в

В условиях Зарафшанской долины Узбекистана исследования по густоте стояния растений раннего картофеля в конце 60-х годов проводил Д.Т.Абдукаримов (1968, 1969, 1971). Он установил, что оптимальной является посадка картофеля на продовольственные цели с площадью питания 70x20-25 см с густотой стояния растений 57-71 тыс. шт./га. Большие загущения в его опытах повышали урожай и выход семенных фракций, но недостаточно окупались дополнительным расходом семенного материала. Дальнейшие исследования, проведенные в этих же условиях С.Х.Нарзиевой (1973, 1979, 1981), Д.Т.Абдукаримовым, С.Х.Нарзиевой (1981, 1982), показали, что наиболее эффективной является двухстрочная ленточная посадка картофеля по схеме (90x30)x30 см и (90x30)x20 см при густоте 55-84 тысяч растений на 1 га.

В.Д.Пряхин (1980, 1983), В.Д.Пряхин, Н.Нехай (1986) отмечают, что посадка мелкими клубнями должна проводиться загущено. Клубни массой до 35 г следует сажать в ряду через 8-12 см с густотой стояния 130-150 тыс. шт./га.

В своих исследованиях, проведенных под руководством профессора В.И.Зуева в Ташкентской области Узбекистана, Доан Тхи Бинь Минь (1986, 1987) всесторонне обосновала взаимосвязи между густотой стояния растений, фоном питания, величиной посадочных клубней и нормой посадки. Она доказала, что для сорта Приекульский ранний на обычном фоне питания густота стеблестоя должна составлять 150-180 тыс./га, а на повышенном - 180-235 тыс./га. А для этого необходимо расходовать на 1 га посадочных клубней на обычном фоне питания 40 и на повышенном - 50 ц/га.

Большое влияние на формирование урожая картофеля оказывает глубина посадки. Чем влажнее и холоднее климат, тем мельче должна быть посадка и, наоборот, чем климат суше и жарче, тем посадка должна быть глубже (Писарев Б.А., 1977).

При решении вопроса о глубине посадки картофеля надо принимать во внимание условия, способствующие или затрудняющие появление всхода, в частности, механический состав, влажность и тем-

пературу почвы в момент посадки, массу и степень подготовленности клубней к посадке (Балашев Н.Н., 1976).

Н.Н.Балашев (1963, 1976), В.И.Зуев (1987) рекомендуют при летних сроках посадки клубней крупной и средней величины заделку их производить на глубину до 15-16, а мелких - до 10-12 см.

Б.А.Писарев (1975, 1986) на юге и юго-востоке европейской части России в условиях орошения рекомендует высаживать картофель на глубину 10-12 см.

Мелко (на 6-8 см) следует высаживать клубни в ранние весенние сроки, когда ставится задача получения возможно более раннего урожая, т.к. глубокая заделка клубней в холодную почву сильно задерживает появление всходов (Балашев Н.Н., 1976).

Н.А.Штейнгарт (1986) отмечает, что мелкая посадка (6-8 см) облегчает работу уборочных агрегатов, снижая потери урожая при уборке до 5%.

В условиях Зарафшанской долины взаимосвязь между массой семенных клубней, глубиной и густотой их посадки была изучена недостаточно, особенно у новых ранних сортов картофеля в связи с применением резки, проращивания и обработки посадочного материала микроэлементами и ростовыми веществами. Поэтому целью наших исследований по этому разделу явилось научное обоснование наиболее оптимального сочетания массы семенных клубней, схемы и глубины их посадки у раннеспелых сортов, обеспечивающих в весеннем сроке выращивания получение в предгорной зоне Зарафшанской долины высоких урожаев раннего и семенного картофеля высокого качества при наименьшем расходе посадочного материала и наибольшем коэффициенте его размножения.

В задачи экспериментов входило:

- изучить комплексное влияние массы семенных клубней, густоты и глубины их посадки на рост, развитие растений и формирование раннего урожая скороспелых сортов картофеля;
- установить оптимальное сочетание массы семенных клубней, густоты и глубины их посадки раннеспелых сортов картофеля, обес-

печивающих в урожае наибольший выход клубней семенной фракции;

- определить степень влияния различных сочетаний массы посадочных клубней (целые и частями), схемы и глубины их посадки на качество выращиваемого семенного материала, а также на биохимический состав картофеля;

- исследовать влияние изучаемых факторов в последствии на полевую всхожесть и урожайные свойства семенного материала при летней посадке свежесобранными клубнями и при весенней посадке прошлогодними клубнями.

Нами установлено, что масса семенных клубней, густота и глубина их посадки значительно влияют на полевую всхожесть картофеля. Самые ранние и дружные всходы у изучаемых сортов (Зарафшан и Детскосельский) наблюдались при посадке целыми (50-80 г) и резаными (30-50 г) клубнями, обработанными препаратом ТМТД, на глубину 6-7 см с густотой 95,3 тыс.штук на 1 га по схеме 70x15 см.

На 25 день после посадки полевая всхожесть в этих вариантах составила 95,6-98,7%, или была на 5,1-9,8% выше варианта посадки семенного материала массой 30-50 г (целые клубни) на глубину 9-10 см и при схеме 70x15 см. Раньше всех появление всходов у обеих сортов было отмечено при посадке крупными клубнями массой 50-80 г и глубине их заделки в почву на 6-7 см. Резаные на части клубни массой 30-50 г в сочетании с их обработкой препаратом ТМТД всходили позднее.

Пожелтение ботвы раньше всего наступало при посадке малыми клубнями массой 30-50 г. В варианте посадки целых клубней массой 50-80 г наступление фазы пожелтения ботвы затягивалось на 2-4 дня в сравнении с посадкой клубней массой 30-50 г, разрезанных на половинки. На 15-23-й день после появления всходов, при посадке обработанных препаратом ТМТД семенных клубней половинками на глубину 6-7 см, высота главного стебля у растений была на 3-5 см выше, чем в контроле. Наиболее существенная разница в высоте растений между изучаемыми вариантами наблюдалась у обоих сортов в

фазе цветения (на 35-45-й день после появления всходов) и сохранялась до конца вегетации картофеля. Резка семенных клубней и обработка их препаратом ТМТД обеспечивали оптимальную густоту стеблестоя, т.е. 3,5-4,0 стебля на 1 растение. При применении этих приемов число боковых побегов было на 1,2-3,5 шт. на 1 растение больше, чем при посадке необработанными ТМТД целыми клубнями массой 30-50 г.

При применении предпосадочной резки и обработки семенных клубней препаратом ТМТД максимальная площадь листовой поверхности у растений картофеля наблюдалась на 45-55-й день после появления всходов, что совпадало обычно с фазой цветения. С увеличением массы семенных клубней до 80 г площадь листовой поверхности растений возрастала на 7,6-9,2 тыс.м<sup>2</sup> на 1 га, за счет загущения посадки от 70x25 до 70x15 см - на 4,9-10,1 тыс.м<sup>2</sup> на 1 га.

Нами установлено, что в фазе бутонизации растений температура почвы на глубину 0-5 см составляла 25,3°, на глубине 5-10 см - 24,8° и на глубине 10-20 см - 24,1°, а ее влажность, соответственно, была - 15,7, 16,1 и 16,7%. Загущение от 57,1 до 95,3 тыс. га при посадке половинками клубней снижало температуру почвы на 0,8-2,4°, а влажность - на 0,2-0,6%.

Сырая масса ботвы в среднем на одно растение у обоих сортов была наибольшая в варианте семенных клубней массой 50-80 г и их мелкой заделке в почву.

В период массового цветения, или на 20-23-й день после появления всходов, у сорта Зарафшан в варианте посадки целыми мелкими клубнями (30-50 г) с густотой 57,1 тыс. на 1 га по схеме 70x25 см и заделкой в почву на глубину 6-7 см масса урожая клубней, в среднем на 1 растение, составила 101 г, а ботвы - 261 г, при схеме 70x20 см - 93 и 254, и при схеме 70x15 см, соответственно, 86 и 241 г. С увеличением массы клубней до 50-80 г в сочетании с применением предпосадочной их резки и обработки ТМТД эти показатели возрастали.

Аналогичная закономерность, но с более низким темпом накопления массы клубней и ботвы, наблюдалась и по сорту Детскосельский. У обоих сортов к концу вегетации происходило значительное

ускорение накопления массы урожая.

При посадке сорта Зарафшан целыми клубнями, массой 30-50 г на глубину 6-7 см, с густотой 57,1 тыс.штук на 1 га по схеме 70x35 см урожайность в среднем за 3 года составила 22,6 т/га (табл.14). Возрастание густоты до 71,4 тыс.га по схеме 70x20 см повысило урожайность на 2,8, а до 95,3 тыс.га по схеме 70x15 см - на 5,6 т/га. При использовании на посадку более крупных клубней массой 50-80 г эти показатели, соответственно, были 3,3 и 4,9 т с 1 га. Самая большая прибавка урожая (6,4 т/га) отмечалась при посадке половинками клубней с густотой 95,3 тыс. на 1 га по схеме 70x15 см и глубиной их заделки в почву на 6-7 см. Во всех вариантах опыта глубина заделки клубней в почву на 9-10 см снижала урожайность. Аналогичные результаты во всех вариантах опыта были получены и по сорту Детскосельский. Использование половинок клубней уменьшило их расход на единицу площади на 17-20% как у сорта Зарафшан, так и сорта Детскосельский.

Изучение структуры урожая, выход семенных клубней и продуктивные свойства картофеля при различных способах его выращивания показали, что при двуурожайной культуре в весенних посадках важно не столько формирование большой массы урожая, сколько большой выход семенных клубней, пригодных для летней посадки в том же году. Нами установлено, что посадка мелких клубней массой 30-50 г, особенно при загущенной посадке увеличивает в урожае долю семенной фракции, что очень важно. Самый высокий выход семенных клубней (53,8%, или 16,4 т/га у сорта Зарафшан и, соответственно, 54,9%, или 14,3 т/га у сорта Детскосельский) был получен в варианте с посадкой резаными на половинки и обработанными препаратом ТМТД на глубину 6-7 см с густотой 95,3 тыс.га по схеме 70x15 см (табл.15). При этом коэффициент размножения достигал 8,3-10,0.

В наших опытах самые ранние и дружные всходы в летней посадке наблюдались при использовании свежееубранных клубней, выращенных весной из половинок клубней, обработанных препаратом ТМТД и посаженных на глубину 6-7 см при густоте 95,3 тыс.га по

схеме 70x15 см. Полевая всхожесть свежеубранных клубней в летней посадке достигла 79,6-91,6%. Наблюдения показали, что свежеубранные клубни сорта Зарафшан прорастают более дружно, чем клубни сорта Детскосельский. Так, например, на 30-й день после посадки свежеубранных клубней всхожесть сорта Детскосельский колебалась от 49,6 до 58,0%, а у сорта Зарафшан - от 56,3 до 68,9%.

Таблица 14

Урожайность сортов картофеля в зависимости от массы посадочных клубней, густоты и глубины их посадки

Варианты опыта		Сорт Зарафшан		Сорт Детскосельский	
посадочных клубней	схемы посадки, см	Урожайность, т/га			
		общий	чистый за вычетом семян	общий	чистый за вычетом семян
<b>Мелкая посадка (6-7 см)</b>					
Целые - 30-50 г	70x25	22,6	20,3	18,1	15,8
	70x20	25,4	22,6	21,5	18,7
	70x15	28,2	24,4	23,7	19,9
Целые - 50-30 г	70x25	25,0	21,3	21,1	17,4
	70x20	26,3	23,7	24,1	19,5
	70x15	29,9	23,9	25,5	19,4
Резаные - 30-50 г + ТМТД	70x25	24,0	21,7	20,2	17,9
	70x20	27,1	24,3	23,6	20,8
	70x15	30,4	26,6	26,0	22,2
<b>Глубокая посадка (9-10 см)</b>					
Целые - 30-60 г	70x25	21,1	18,8	16,7	14,4
	70x20	24,0	21,2	20,1	17,3
	70x15	26,8	23,0	21,9	18,1
Целые - 50-80 г	70x25	22,5	18,8	19,7	16,0
	70x20	25,4	20,8	22,8	18,2
	70x15	27,7	21,7	23,8	17,8
Резаные - 30-50 г + ТМТД	70x25	22,5	20,2	19,2	16,9
	70x20	25,8	23,0	22,0	19,2
	70x15	28,7	24,9	24,4	20,6
$S_{\bar{x}} (\%)=4,9$	НСР <sub>05</sub> (т/га)	=3,5			

Таблица 1

Структура урожая и выход семенных клубней сортов картофеля Зарафшан и Детскосельский при различных схемах на глубине посадки резаных и целых клубней

Варианты опыта		Сорт Зарафшан				Сорт Детскосельский			
посадочных клубней	схемы посадки	урожайность, т/га	в т.ч. клубней фракции, г			урожайность, т/га	в т.ч. клубней фракции, г		
			до 30	21-80	выше 80		до 30	21-80	выше 80
<b>Мелкая посадка (6-7 см)</b>									
Целые - 30-50 г	70x25	22,6	1,5	11,7	9,4	18,1	1,2	8,9	7,9
	70x20	25,4	1,8	11,6	10,0	21,5	1,7	11,7	8,0
	70x15	28,2	2,1	15,6	10,5	23,7	1,9	13,4	8,3
Целые - 50-80 г	70x25	25,0	1,0	12,0	11,9	21,1	1,2	10,5	9,4
	70x20	28,3	1,4	14,4	12,4	24,1	1,5	12,8	9,7
	70x15	29,9	1,8	15,7	12,4	25,4	1,7	13,7	9,8
Резаные - 30-50 г + ТМТД	70x25	24,0	1,1	12,1	10,7	20,2	1,2	10,1	8,7
	70x20	27,1	1,5	14,2	11,4	23,6	1,6	12,7	9,1
	70x15	30,4	1,7	16,3	12,2	26,0	1,9	14,3	9,7
<b>Глубокая посадка (9-10 см)</b>									
Целые - 30-50 г	70x25	21,1	1,4	11,1	8,4	16,7	1,1	8,3	7,1
	70x20	24,0	1,7	13,0	9,1	20,1	1,6	11,2	7,3
	70x15	26,8	2,1	15,0	9,6	21,9	1,9	12,4	7,5
Целые - 50-80 г	70x25	22,5	1,0	11,6	9,8	19,7	1,8	9,7	8,2
	70x20	25,47	1,4	12,8	11,1	22,8	1,4	12,1	9,3
	70x15	27,7	1,8	14,2	11,6	23,8	1,7	12,8	9,2
Резаные - 30-50 г + ТМТД	70x25	22,5	1,1	11,5	9,7	19,2	1,2	10,0	7,9
	70x20	25,8	1,5	13,5	10,7	22,0	1,5	12,2	8,3
	70x15	28,7	1,8	15,0	11,8	24,4	1,8	13,5	9,0

Применение резки семенных клубней и обработки их препаратом ТМТД у обоих изучаемых сортов не повышало, а даже несколько снижало степень поражения растений вирусами X, S и M. В вариантах посадки целых клубней массой 30-50 г на глубину 6-7 см как загущенно, так и разреженно поражаемость вирусами растений у сорта Зарафшан составляла 12,1-33,5%, а у сорта Детскосельский -

22,8-46,3%. При посадке половинками клубней, обработанных препаратом ТМТД, у сорта Зарафшан зараженность вирусами была на 0,9-3,0, а у сорта Детскосельский - на 2,6-3,5% ниже, чем в контроле. Наименьший процент больных растений наблюдался у сорта Зарафшан, а наибольший - у сорта Детскосельский.

Урожайность зависела от сроков появления всходов и полевой всхожести свежееубранных клубней. При посадке резаных клубней, обработанных препаратом ТМТД на глубину 6-7 см с густотой 95,3 тыс. штук на 1 га по схеме 70x15 см у сорта Зарафшан всхожесть свежееубранных клубней через 30 дней после посадки была наивысшей - 68,9%. Урожайность также оказалась самой высокой - 15,7 т/га. А у сорта Детскосельский эти показатели были, соответственно, 58,0% и 12,0 т/га. Прибавка урожая колебалась по сортам от 12,7 до 13,0%.

При весенней посадке прошлогодними клубнями самый высокий урожай клубней (29,4 т/га у сорта Зарафшан и 24,0 т/га у сорта Детскосельский) был получен от семенного материала, выращенного при посадке обработанных ТМТД половинок на глубину 6-7 см с густотой 95,3 тыс.га по схеме размещения 70x15 см. Прибавка урожая в этом варианте составила 2,4-2,7 т/га.

Анализ результатов исследований по этому разделу экспериментальных работ позволяет сделать следующее заключение.

Самое раннее и дружное появление всходов у обоих изученных сортов отмечалось при посадке на глубину 6-7 см целых или резанных на половинки клубней массой 50-80 г, а также клубней массой 30-50 г с густотой 95,3 тыс. на га. В этом варианте на 25-й день после посадки полевая всхожесть составляла 95,6-98,7%, или на 5,1-9,9% выше, чем при посадке целых клубней массой 30-50 г на глубину 9-10 см с густотой 95,3 тыс.га.

Резка семенных клубней на половинки, обработка их препаратом ТМТД и посадка на глубину 6-7 см с густотой 95,3 тыс. га по схеме 70x15 см обеспечивала формирование оптимальной площади листовой поверхности растений (43,3-47,2 тыс.м<sup>2</sup> на 1 гектар) и образование в среднем на 1 куст 3,5-4,0 штук стеблей.

Писарев Б.А., 1977; Балашев Н.Н., 1949, 1976; Богданов А.И. и др., 1987).

В.Е.Еременько (1957) отмечает, что вопрос о том, какую влажность почвы надо считать оптимальной для культурных растений, в общей форме решен быть не может. Для различных растений на разных почвах при различных задачах, преследуемых сельским хозяйством, культурой того или другого растения, вопрос будет решаться различно в каждом отдельном случае.

Многочисленные исследования, проведенные в различных почвенно-климатических условиях, показывают, что с повышением влажности почвы до определенных параметров масса клубней и надземной части резко возрастает за счет интенсивного роста и увеличения размера клубней (Лорх А.Г., 1948, 1955; Балашев Н.Н., 1953, 1976; Заблуда Г.В. и др., 1957; Писарев Б.А., 1958, 1960, 1976, 1977, 1985; Станковская М.Л., 1964; Кирюхин В.П., Кутовенко Л.Н., 1970; Абдукаримов Д.Т., 1971; Бондарева Т.В., 1973; Остонакулов Т.Э., 1980, 1983, 1985, 1988).

Многие авторы (Писарев Б.А., 1975, 1977, 1985; Багров М.И., 1964, 1985; Гибадуллин И., Штейнгарт И., 1972; Цветкова П.М., 1972; Абдукаримов Д.Т., Хушвактов С., 1972, 1978; Остонакулов Т.Э., 1980, 1988 и др.) пришли к выводу, что увеличение урожая при оптимальном режиме орошения связано с продолжительностью фотосинтетической активности листьев картофеля. Они отмечают, что при правильном водоснабжении более интенсивно развивается ассимиляционная поверхность листьев картофеля. Последние длительное время сохраняют свою жизнедеятельность.

Результаты многочисленных исследований (Балашев Н.Н., 1949, 1953, 1959, 1963, 1976; Балашев Н.Н., Лучинина, 1972; Зуев В.И., 1960; Куванова Т.В., 1960; Усманбеков П.Я., 1971; Бориско В.С., 1973; Кириллов Е.И., 1983) свидетельствуют о том, что орошение оказывает большое влияние на температурный режим почвы и воздуха, положительно отражается на росте и развитии растений.

Наблюдения Н.Н.Балашева (1963) показывают, что поливы сни-

жают дневную температуру почвы на глубине 10 см на 3°C, а влажность приземных слоев воздуха повышают на 10-15%.

По данным В.С.Бориско (1973), увеличение числа вегетационных поливов с одного до пяти снизило температуру почвы на глубине 20 см с 17,1 до 16,3°C и температуру воздуха на высоте 20 см с 25,6 до 19,1°C.

Установлена и различная требовательность к влаге по фазам развития картофеля. Поэтому большинство исследователей (Балашев Н.Н., 1949, 1953, 1963, 1976; Лорх А.Г., 1955; Сказкин Ф.Д., 1971, Хушвактов С., 1973; Сахарова Н.Д., 1978; Остонакулов Т.Э., 1980, 1988 и др.) рекомендуют дифференцировать режим орошения по основным фазам развития.

Исследования А.Г.Лорха (1955) показывают, что потребность картофеля в почвенной влаге в период от посадки до бутонизации умеренная. Она значительно увеличивается в период формирования ботвы и клубней и резко снижается к концу вегетации растений.

Создание благоприятного водного режима почвы в конце фазы бутонизации и в фазе цветения картофеля посредством орошения стимулирует образование столонов и закладку клубней (Егоров Н.Н., 1977).

Большинство исследователей оптимальным уровнем влажности считают поддержание влажности почвы в течение вегетации растений на уровне не ниже 70-80% НВ (Зуев В.И., 1960; Богусhevский А., 1962; Алпатьев С.М., 1965; Бузовор Ф.Я., 1966; Горюнов Н., Бекбергманов К., 1967, 1968; Ершов В.П., 1970; Кирюхин В.П., Кутовенко Л.Н., 1970; 1971, 1975; Krug H., Wiese W., 1972; Трипель В., Вахидов А., 1973; Петрунин В., Токарев А., Казанцев В., 1975; Балашев Н.Н., 1976 и др.).

М.Н.Багров (1964, 1965), В.Михайлов (1972), Н.А.Лукьяненко, А.П.Черный (1971) считают, что для получения высоких урожаев картофеля нужно поддерживать влажность почвы в течение всей вегетации не ниже 80-85% НВ. Понижение влажности почвы от этого уровня в любую фазу развития картофеля приводит к снижению урожая.

Другие авторы (Авдеенко А.П., 1970; Лисютина З.В., 1972; Христенко Г.С., 1974; Гриневич В.Ф., Христенко Г.С., 1974) считают, что для получения высоких урожаев достаточно поддержания влажности почвы в корнеобитаемом слое на уровне не ниже 65-75% НВ. Влажность корнеобитаемого слоя ниже этого уровня в их опытах оказалась недостаточной для обеспечения нормального роста и развития картофеля.

В.И.Зуев, Б.Д.Азимов (1967) указывают, что на засоленных почвах картофель необходимо поливать чаще, но небольшими поливными нормами, не допуская снижения влажности почвы ниже 75-80% НВ. Они отмечают также, что длительные перерывы в поливах на засоленных почвах приводят к сильному израстанию картофеля и резкому снижению урожая.

А.Г.Лорх (1955) полагает, что поливы в начале роста ботвы ускоряют созревание картофеля. Поливы же после достижения ботвой максимального роста задерживают созревание.

По данным М.Джабраилова (1963) и В.Лохова (1965), орошение на ранних фазах развития картофеля ускоряет созревание клубней и повышает содержание в них крахмала и сухого вещества.

Н.Н.Балашев (1963) считает, что избыток влаги в период всходов способствует заболеванию маточных клубней и изреживанию всходов. Переувлажнение же в конце вегетации снижает крахмалистость, затрудняет уборку и способствует распространению заболеваний.

По наблюдениям В.В.Бурлака и Е.Л.Сушинской (1965) повышение влажности почвы свыше 90% НВ вызывает загнивание, удущение и гибель клубней картофеля.

С производственной точки зрения устойчивое поддержание влажности почвы на высоком уровне не всегда целесообразно, а практически даже трудно осуществимо (Бериго С.А., Разумова Л.А., 1973).

Орошение, изменяя микроклимат, может по-разному оказывать влияние на развитие патогенных и других микроорганизмов. При этом снижается вредоносность возбудителей некоторых болезней,

таких, как обыкновенная парша (Федоров Н.С., 1976; Воловик А.С. и др., 1977), вирусные болезни (Янатьева Е., 1962; Абрашина О.Г., 1965).

Н. Buchholz (1973) считает, что постоянное поддержание влажности почвы на оптимальном уровне (50-80% НВ) повышает восприимчивость растений к фитофторозу.

Таким образом, вопрос влияния режима влажности на рост, развитие, урожайность и качество клубней картофеля в литературе освещен довольно разноречиво, что, по-видимому, связано с различиями в условиях проведения опытов. Поэтому данный вопрос требует дальнейшей разработки и уточнения применительно к конкретным почвенно-климатическим условиям в зависимости от особенностей сорта, приемов агротехники, сроков выращивания, назначения продукции.

В исследованиях, проведенных в 1975-1979 гг., изучено влияние различных режимов орошения на водно-физические свойства, динамику влажности и пищевой режим почвы, определяющих рост, развитие, урожайность и семенные качества среднеспелых сортов картофеля Сулев и Лорх при летней посадке, а в 1981-1983 гг. - скороспелых сортов картофеля Белорусский ранний, Детскосельский и Зарафшан при весенней посадке.

При весенней посадке в 1981-1983 гг. в семеноводческом хозяйстве Элипак Тайлякского района изучали влияние 4 режимов орошения (65-75-75, 65-75-85, 75-75-85 и 75-85-85% НВ) на рост, развитие, урожай и качество картофеля сортов Белорусский ранний, Детскосельский и Зарафшан на повышенном фоне питания -  $N_{200}P_{160}K_{100}$  кг/га.

Эффективность вариантов режима предполивной влажности почвы мы изучали по продолжительности трех межфазных периодов развития растений картофеля, отличающихся по требованию к количеству влаги, в частности, "всходы-бутонизация", "бутонизация-цветение" и "цветение-пожелтение ботвы".

В большинстве хозяйств области полив картофеля проводят по схеме 0-1-4. Поэтому в качестве контроля нами была взята эта схема

полива. Межполивной период был наиболее длительным (13-14 дней) при режиме орошения 65-75-75% НВ, при 75-85-85% НВ - наименьшим (8-11 дней). Оросительная норма в зависимости от влажности почвы составляла 4000-4500 м<sup>3</sup>/га.

Поддержание влажности почвы в пределах 75-85-85% НВ растягивало период вегетации всех изученных сортов на 4-6 дней, повышало высоту растений на 6-10,3 см и увеличивало число листьев на 20,9-27,4, а число пазушных побегов - на 1,1-2,6 штук на одно растение.

У сортов Белорусский ранний и Детскосельский отмечено значительное повышение урожая и выход товарных клубней с высоким содержанием крахмала и аскорбиновой кислоты при поддержании влажности почвы на уровне 75-75-85% НВ. При этом прибавка урожая составляла 3,3-4,2 т/га в сравнении с режимом орошения 65-75-75% НВ. Дальнейшее повышение влажности почвы (75-85-85% НВ) практически не давало прибавки урожая, но значительно снижало качество клубней. При влажности почвы на уровне 75-85-85% НВ самый высокий урожай с наибольшим выходом товарных клубней (до 97,5%) и хорошим их качестве имел сорт Зарафшан (табл.16).

Представлял большой интерес выяснить влияние режима влажности почвы на степень механического повреждения клубней при их уборке с помощью картофелекопателей.

В наших опытах при умеренном режиме орошения (75-85-85% НВ) доля механически неповрежденных клубней в урожае составила по сортам - 92,0-94,2%, а при жестком режиме (65-75-75% НВ) - 89,4-91,4%.

Расчет экономической эффективности показал, что наименьшая себестоимость картофеля (6,6 руб./ц), наибольший чистый доход (4433 руб./га) и уровень рентабельности (233%) получены у сорта Зарафшан при режиме орошения 75-85-85% НВ по схеме полива 1-2-5. А наибольшая себестоимость картофеля (9,2 руб./ц), наименьший чистый доход (2533 руб./га) и уровень рентабельности (138%) отмечены у сорта Детскосельский при режиме орошения - 65-75-75% по схеме полива - 0-1-4. Выход продукции на 1 м<sup>3</sup> поливной воды

также значительно изменялся по сортам и режимам орошения. Наибольший выход продукции на 1 м<sup>3</sup> воды отмечался у всех сортов при режиме орошения - 75-75-85% НВ по схеме полива 1-1-5.

Таблица 16

Урожайность скороспелых сортов картофеля и его качество при различных режимах орошения

Режим предполивной влажности почвы, % НВ	Урожайность, т/га	в т.ч. товарных клубней		Содержание в клубнях	
		т/га	в % к общей	крахмала, %	витамина "С", мг/%
<b>Сорт Белорусский ранний</b>					
65-75-75	21,5	19,3	90,0	13,9	9,78
65-75-85	23,7	21,4	90,2	14,1	10,11
75-75-85	24,8	22,7	91,4	14,1	10,05
75-85-85	26,0	23,9	91,8	13,9	9,92
	$S_{\bar{x}}=3,5\%$	$HCP_{05}=\$	2,0 т/га		
<b>Сорт Детскосельский</b>					
65-75-75	19,8	18,0	91,1	14,2	14,72
65-75-85	22,9	21,1	92,0	14,2	14,80
75-75-85	24,1	22,4	93,2	14,4	14,72
75-85-85	24,9	23,3	93,4	14,2	14,65
	$S_{\bar{x}}=2,1\%$	$HCP_{05}=\$	1,1 т/га		
<b>Сорт Зарафшан</b>					
65-75-75	23,7	22,5	95,1	14,9	12,70
65-75-85	25,5	24,4	95,4	14,9	13,11
75-75-85	27,4	26,5	96,7	15,1	13,76
75-85-85	28,8	28,2	97,5	15,1	13,67
	$S_{\bar{x}}=2,7\%$	$HCP_{05}=\$	1,3 т/га		

Таким образом, на лугово-сероземных почвах Зарафшанской долины при весенней посадке скороспелых сортов картофеля целесообразно поддерживать предполивную влажность почвы на уровне 75-75- 85% НВ для сортов Белорусский ранний и Детскосельский, а для сорта Зарафшан - 75-85-85% НВ. Это обеспечивает самый высокий урожай товарных клубней с хорошими качествами на каждый

затрачиваемый кубометр поливной воды.

При летней посадке мы изучали эффективность следующих режимов орошения: 75-75-75, 65-75-85, 75-85-75 и 75-85-85% НВ для среднеспелых сортов картофеля Сулев и Лорх.

Число поливов и межполивные периоды зависели от влажности почвы, фактически предполивная влажность почвы в расчете от полевой влагоемкости имела отклонения от заданной на 1-2%, что допускается методикой. При предполивной влажности почвы 65-75-75% от НВ было проведено семь поливов, а при 65-75-85% - восемь, при 75-85-75% - девять и при 75-85-85% - одиннадцать поливов. Межполивной период был наиболее длительным при режиме 65-75-75% НВ и колебался от 10 до 17 дней. При поливе по предполивной влажности почвы 75-85-85% НВ он был наименьшим и колебался в пределах 7-10 дней.

Поливные нормы также зависели от влажности почвы. В период "всходы-бутонизация" и "бутонизация-цветение" наибольшими они были при поливах по влажности почвы 65-75-75% и 65-75-86% НВ, наименьшими - при 75-75-75% НВ, а в период "цветение-пожелтение ботвы" наибольшими при режиме 65-75-75 и 75-85-75% и наименьшими при 65-75-85 и 75-85-85% НВ.

Фактические оросительные нормы по годам и вариантам опыта варьировали от 4723 до 6645 м<sup>3</sup>/га (табл.17).

Таблица 17

Фактические поливные и оросительные нормы, схема поливов картофеля в зависимости от режима предполивной влажности почвы

Режим орошения по предполивной влажности почвы, % НВ	Поливные нормы (м <sup>3</sup> /га) по межфазным периодам			Оросительная норма, м <sup>3</sup> /га	Схема поливов
	всходы-бутонизация	бутонизация-цветение	цветение-пожелтение ботвы		
65-75-75	1052-1190	779-851	773-810	5839-6022	1-1-5
65-75-85	1086-1190	799-871	452-547	4723-5034	1-1-6
75-85-75	702-870	468-542	734-811	6320-6645	2-2-5
75-85-85	696-861	454-560	460-521	5751-6158	2-2-7

В результате проведенных исследований установлены следующие наиболее рациональные и эффективные схемы поливов: при режиме предполивной влажности почвы 65-75-75% - 1-1-5; при 65-75-85% - 1-1-6; при 75-85-75% - 2-2-5 и при режиме 75-85-85% НВ - 2-2-7.

Таблица 18

Урожайность среднеспелых сортов картофеля и его качество при различных режимах орошения

Режим орошения по предполивной влажности почвы, % НВ	Урожайность, т/га	в том числе товарных клубней		Содержание в клубнях	
		т/га	в % к общему урожаю	крахмала, %	витамина "С", мг/%
<b>Сорт Сулев</b>					
65-75-75	19,9	18,7	93,8	15,5	9,14
65-75-85	23,0	21,9	95,3	15,4	9,51
75-85-75	24,4	23,0	94,3	15,4	9,44
75-85-85	27,3	26,0	95,3	15,5	9,27
$S_{\bar{x}}$ (%)=	2,4				
$HCP_{05}(т/га)=$	1,5				
<b>Сорт Лорх</b>					
65-75-75	20,4	18,8	92,2	15,5	10,87
75-85-85	25,5	24,1	94,2	15,3	10,42
$S_{\bar{x}}$ (%)=	1,9				
$HCP_{05}(т/га)=$	1,3				

Как при весенней посадке, так и при летней посадке сортов Сулев и Лорх вегетационный период, высота растений, количество листьев и площадь листовой поверхности растений возрастали с повышением уровня предполивной влажности почвы. Поддержание предполивной влажности и почвы в пределах 75-85-85% НВ способствует образованию оптимального размера площади листовой поверхности в пределах 49,4-51,1 тыс.м<sup>2</sup>. При поливе по предполивной влажности почвы - 75-85-85% НВ урожай клубней у сорта Сулев составил - 27,3, а у сорта Лорх - 25,5 т/га, из них выход товарных клубней, соответственно, 26,0 т/га, или 95,3%, и 24,1 т/га, или 94,2%

от общего урожая (табл.18). При этом прибавка товарного урожая составила 7,3 у сорта Сулев и 5,2 т/га у сорта Лорх в сравнении с режимом орошения - 65-75-75% НВ.

Таким образом, можно констатировать, что наиболее благоприятные условия для формирования урожая клубней у сортов картофеля Сулев и Лорх при летней посадке в Зарафшанской долине достигается при режиме орошения - 75-85-85% НВ.

## 2.4. Особенности техники полива

Понятие техники полива включает в себя технические средства и технологию полива. Главные требования, предъявляемые к способам орошения и технике полива (Остапов В.И. и др., 1987), следующие:

1. Обеспечение на всем поле оптимального водно-воздушного теплового режима почвы приземного слоя воздуха, благоприятствующих получению высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур.

2. Эффективное и экономное использование оросительной воды.

3. Сохранение и повышение плодородия почвы, улучшение ее структуры, предупреждение засоления, заболачивания и эрозии, предупреждение ухудшения мелиоративного состояния прилегающих земель.

4. Высокая производительность труда на поливе, создание благоприятных условий для механизированных работ и проведения агротехнических мероприятий на орошаемых землях.

5. Возможность применения комплексной механизации и автоматизации всех сельскохозяйственных работ.

6. Снижения до минимума энергетических затрат.

В Узбекистане проведен большой объем исследований по разработке и совершенствованию элементов техники полива хлопчатника (Еременко В.Е., 1957, 1960; Данов Г.А., 1957; Кривовяз С.М., 1963, 1966; Лев В.Т., 1967; Меднис М.П., 1968; Хамдамов Х.Х., 1961, 1962,

1963, 1971; Горенберг Я.Х., Шеркулов М., 1971). Однако по разработке эффективной и рациональной техники полива картофеля сделано очень мало. С целью устранения этого пробела нами проведены исследования, конкретной целью которых было:

- определение оптимальной длины поливных борозд для небольших и средних уклонов рельефа;
- уточнение параметров бороздного тока воды;
- установление наиболее рациональной глубины поливной борозды;
- определение размеров ирригационной эрозии и изменений агрофизических свойств почвы в зависимости от техники полива;
- изучение характера роста, развития растений и клубнеобразования картофеля в зависимости от различных сочетаний элементов техники полива.

Нами изучено влияние различных вариантов сочетаний длины (180, 120 и 60 м), глубины поливной борозды (12 и 20 см) и тока воды в борозде (0,10; 0,15; 0,20 и 0,30 л/сек) на коэффициент полезного действия полива, равномерность увлажнения корнеобитаемого слоя почвы и создание мягкого микроклимата картофельного поля, обеспечивающего формирование однородного урожая картофеля по размеру, форме и качеству клубней. Опыт проводили со скороспелым сортом картофеля Зарафшан. При изучении элементов техники полива картофеля на опытном участке проводились 7 поливов по схеме 1-1-5, то есть предполивной влажности почвы поддерживались на уровне не ниже - 75-85-85% НВ. Фактическая влажность почвы отклонялась от расчетной на 2-3%, что допускается методикой. Влажность почвы определяли в промежутках между поливами по методу В.Е.Кабаева, а непосредственно перед поливами - термостатным методом послыно, через 10 см до глубины 1 метра.

Предельно-полевая (ППВ) или наименьшая влагоемкость (НВ) метрового слоя почвы составляла в опыте 20, 16%, ее объемная масса - 1,44 г/см<sup>3</sup>. Опытный участок с небольшим уклоном - 0,0036. Расчетные поливные нормы устанавливали по дефициту влаги в почве с прибавлением 10% к расчетной норме на потери в период поливов

и на усиленное испарение в первые дни после полива. Она колебалась в зависимости от предполивной влажности почвы в пределах 470-780 м<sup>3</sup>/га. Учет подаваемой воды производили по водосливу "Чиолетти", продолжительность полива зависела от длины борозды и первоначальной интенсивности тока воды в борозду. Она была самой продолжительной при длине поливных борозд 180 м и токе 0,10 л/сек, составив 35-37 часов, а наименьшая (15-17 часов) продолжительность была при длине борозд 80 м и начальной интенсивности тока равной 0,30 л/сек.

Для распределения воды по бороздам применяли сифоны из полиэтилена диаметром 20 мм. Интенсивность тока струн регулировали установкой в каждую борозду сифонов: одного при интенсивности воды 0,2 л/сек, одного сифона на 2 борозды для расхода воды 0,10 л/сек, трех сифонов на 4 борозды для расхода воды 0,15 л/сек и шести сифонов на 4 борозды для расхода воды 0,30 л/сек. После добегания струи расход воды в борозду уменьшали и размер струи регулировали путем уменьшения напора воды в ок-арыке.

Известно, что механический состав почвы определяет такие ее водно-физические и физико-химические свойства, как порозность, влагоемкость, водопроницаемость, воздушный и тепловой режим и пр. Для определения механического состава почв мы брали ее образцы из двух разрезов; в верхней и нижней части участка. Результаты определения механического состава почвы показали, что в нижней части участка, особенно в верхнем слое (0-60 см), сумма фракций больше 0,01 мм находилась в пределах 43,95-56,60% к сухой почве. По классификации Н.А. Качинского эти почвы по механическому составу следует отнести к тяжелым суглинкам.

Несколько иная картина была в верхней части участка: в слое 0-10 см сумма фракций больше 0,01 мм составляла 61,20%, 10-20 см - 63,10%, 20-30 см - 64,65% и 30-40 см - 60,10%. По содержанию суммы этих фракций почвы верхней части опытного участка следует отнести к средним суглинкам.

Для определения размера выноса илистых частиц с верхней части поля и перемещения их на нижнюю часть участка мы брали

пробы поливной воды в ок-арыке, в верхнем, среднем и нижнем отрезках поливной борозды (табл.19). Выявлено, что увеличение поливного тока от 0,2 до 0,3 л/сек вызвало повышение содержания илистых частиц в начале борозды от 1,810 до 2,135 г. в середине борозды от 2,040 до 2,840 г/л воды. В нижней части поливной борозды содержание илистых частиц в воде для тока 0,1-0,2 л/сек было несколько меньше, чем в воде из ок-арыка, при токе же 0,3 л/сек - несколько больше. Этот показатель дает возможность установить степень ирригационной эрозии в орошаемых землях.

Мы установили, что длина, глубина поливных борозд и интенсивность тока воды в борозде оказывает существенное влияние на рост и развитие растений, а также прохождению ими отдельных фенофаз. С уменьшением длины поливных борозд до 60 м при всех токах воды в борозду вегетационный период удлинится на 3-4 дня и затягивается начало пожелтения ботвы. Отмечено, что при уменьшении длины борозд до 60-120 м, тока воды в борозде до 0,10 л/сек высота растений возрастала на 8-9 см, число листьев на 53,2 шт. и стеблей - на 0,3 шт. на одно растение. А при длине 180 м, токе воды в борозду - 0,30 л/сек формировались относительно высокорослые, малооблиственные растения.

Учет динамики накопления урожая клубней показал, что наибольший урожай с куста (705,5 г), количество клубней (10,4 шт.) и средняя масса одного клубня (67,8 г) получены при длине поливной борозды 60 м, ее глубине 20 см и интенсивности тока воды в борозде 0,10 л/сек, а наименьший урожай (510,0 г) получен при длине поливной борозды 180 м, глубине 12 см и токе воды в борозде 0,10 л/сек. При длине борозды 180 м наибольший урожай, количество и массу клубней обеспечил ток воды 0,20 л/сек при глубине борозды 20 см. Урожай картофеля сорта Зарафшан по вариантам исследований колебался от 18,3 до 23,7 т/га. При длине борозды 180 и 120 м, с увеличением тока воды до 0,15-0,20 л/сек, урожайность картофеля повышается, соответственно, до 23,5 и 23,6 т/га, а товарность урожая - до 92,6-93,0%. При длине борозды 60 м и токе воды 0,10 л/сек урожайность повышается до 23,7 т/га, а товарность - до 94,2-

94,6%.

Большой интерес представляет сравнение эффективности полива при разной глубине и длине поливных борозд.

В наших опытах при длине борозды 180 м, ее глубине 20 см и первоначальном токе воды 0,2 л/сек урожайность картофеля на отрезке борозды 0-60 м составила 25,1 т/га, на отрезке 60-120 м - 23,7 т/га и на отрезке 120-180 м - 21,7 т/га. Средняя урожайность по всей длине 0-180 м - 23,5 т/га.

При длине 120 м урожайность картофеля на отрезке 0-120 м составила 24,6 т/га, на отрезке 120-180 м - 21,6 т/га, а средняя по всем отрезкам - 23,6 т/га.

Подобная закономерность отмечалась и при длине 60 м. Как видно, при поливах по более длинным поливным бороздам, при соблюдении соответствующих элементов техники полива, урожайность может не только не снижаться, но даже несколько повышаться.

Таблица 19

Содержание илстых частиц в воде в разных точках поливных борозд

Часть борозды	Ток воды, л/сек	Содержание в воде илстых частиц, г/л		
		полив-1	полив-2	полив-7
Верхняя	0,30	2,135	1,740	0,905
	0,20	1,810	1,050	0,800
	0,15	0,470	0,308	0,270
	0,10	0,415	0,190	0,136
Середина	0,30	2,840	1,990	1,440
	0,20	2,040	1,383	0,838
	0,15	0,690	0,540	0,590
	0,10	0,560	0,430	0,310
Нижняя	0,30	0,305	0,360	0,206
	0,20	0,30	0,134	0,180
	0,15	0,140	0,110	0,100
	0,10	0,120	0,80	0,050
Вода из ок-арыка	-	0,296	0,340	0,186

Рассмотрим влияние некоторых элементов техники полива отдельно для длины поливных борозд 180, 120 и 60 м. При длине поливных борозд в 180 м увеличение глубины борозд от 12 до 20 см способствует росту урожайности в зависимости от бороздного тока воды от 1,3 до 1,5 т/га, а при длине 60 м - 1,2-2,3 т/га.

Данные урожайности картофеля здесь вполне согласуются с данными об агрофизических свойствах почвы, степени эрозии, о росте и развитии картофеля. Углубление поливной борозды способствует уменьшению уплотнению почвы, лучшему качеству полива в связи с некоторым нивелированием мелких неровностей, вызывающих места при мелкой глубине борозды их затопление. Нарезка глубоких борозд (20 см) способствует лучшему нагреву почвы в корнеобитаемом слое и это в некоторой степени благоприятно влияет на формирование ботвы картофеля.

Следовательно, можно считать, что при длине борозды 180 м целесообразно на всех глубинах борозды применять ток воды, равный 0,20 л/сек, при длине 120 м - ток 0,15 л/сек, а при длине 60 м - 0,10 л/сек. Такая дифференциация тока воды в борозде в зависимости от ее длины обеспечивает получение урожая картофеля (до 23,7 т/га), способствует высокой товарности урожая (92,2%) и высокой доле семенной фракции в урожае (58,7%) и сбору до 407,4 тыс. клубней с 1 га.

Определение содержания крахмала и витамина в клубнях показало, что увеличение длины борозд (до 180 м) и тока воды (до 0,20 л/сек) в борозду повышает содержание крахмала и витамина в клубнях, соответственно, на 0,4-0,6% и 1,18-2,20 мг/% в сравнении с длиной борозд 60 м и током воды 0,30 л/сек. А при длине 60 м наибольший процент содержания крахмала и аскорбиновой кислоты отмечался при интенсивности тока воды в борозде - 0,10 л/сек.

Таким образом, можно заключить, что наиболее благоприятным для роста, развития и накопления урожая клубней картофеля является полив при длине борозды 60 м, глубине 20 см и интенсивности струи воды 0,10 л/сек. При длине борозды 120-180 м оптимальная интенсивность струи воды в борозде будет 0,15-0,20 л/сек. Такая

дифференциация элементов техники полива картофеля является наиболее эффективной и экономичной.

Таблица 20

Выход семенных клубней картофеля сорта Зарафшан при различных сочетаниях элементов техник полива

Варианта полива			фактическая густота рас- тений, тыс.га	Количество клубней с 1 га, тыс.шт.		
длина по- ливной борозды, м	глубина бороз- ды, см	ток воды, л/сек		всего	из них семенных, массой 30-80 г	
					тыс.шт.	% к общему урожаю
180	20	0,30	67,9	597,5	312,3	523
180	20	0,20	67,9	631,5	373,5	59,1
180	20	0,15	67,9	611,1	339,5	55,6
180	20	0,10	67,9	070,4	305,6	53,6
180	12	0,30	67,9	563,6	271,6	46,2
180	12	0,20	67,9	597,5	339,5	56,8
180	12	0,15	67,9	563,6	339,5	60,2
180	12	0,10	67,9	516,0	256,0	50,0
120	20	0,30	67,9	631,5	346,3	54,8
120	20	0,20	67,9	638,3	373,5	58,5
120	20	0,15	67,9	672,2	400,6	59,6
120	20	0,10	67,9	631,5	509,5	53,8
120	12	0,30	67,9	617,9	312,3	0,5
120	12	0,20	67,9	631,5	325,9	51,6
120	12	0,15	67,9	651,8	366,7	56,3
120	12	0,10	67,9	597,5	265,2	47,7
60	20	0,30	67,9	658,6	353,1	54,0
60	20	0,20	67,9	679,0	359,9	53,0
60	20	0,15	67,9	692,6	360,2	54,9
60	20	0,10	67,9	706,2	407,4	57,7
60	12	0,30	67,9	638,8	339,5	53,2
60	12	0,20	67,9	651,8	346,3	53,1
60	12	0,15	67,9	672,2	366,7	54,6
60	12	0,10	67,9	679,6	373,5	55,0

## 2.5. Удобрение семенного картофеля

Обеспечение растений достаточным количеством основных элементов питания в почве путем внесения органических и минеральных удобрений является важнейшим фактором получения высоких устойчивых урожаев картофеля.

Вопросы теории питания растений и применения удобрений под картофель наиболее полно изложены в работах Д.Н.Прянишникова (1922, 1953), К.П.Магницкого и др. (1985), А.И.Таммана (1963), А.Г.Лорха (1960), Б.М.Виноградского (1959), Л.И.Горелкина (1962), А.В.Петербургского (1964), В.Ф.Ильина (1960, 1966), В.Ф.Ильина, Б.А.Писарева, В.С.Сухоианова (1974), И.В.Гулякина (1977), Б.А.Писарева (1977, 1985) и др.

Изменяя условия питания, можно усилить рост растений, ускорить или задержать темпы их развития, изменить соотношение между генеративными и вегетативными органами, увеличить урожай, изменить химический состав полученной продукции (Гилис М.Б., 1975).

Продуктивность растений и урожайные качества семенных клубней картофеля во многом зависят от условий питания. Удобрения, наряду с другими приемами агротехники, оказывают существенное влияние на урожай и обменные качества картофеля.

Сведения о влиянии уровня минерального питания на семенные качества картофеля, имеющиеся в литературе, весьма разноречивы. Некоторые авторы (Минашкин В.И., 1953; Немчин Ф.И., 1963; Ильин В.Ф., 1960; Шуметов Г., 1962; Нечипорчук И., Качмар Е., 1964) утверждают, что минеральные удобрения, особенно азотные, ухудшают семенные качества клубней, способствуя вырождению картофеля и снижая его урожайность. По мнению других исследователей (Альсмик П.И., 1958; Амбросов А.А., 1964; Балашев Н.Н., 1963; 1976; Балашев Н.Н., Лучинина Е.Г., 1978; Адамов И.И., 1967; Ильин В.Ф., 1969; Гончаров В.С., 1969; Бербеков Н., Родина З., 1971; Плотникова В.Ф., 1972; Дзейтов А.М., 1974; Писарев Б.А.,

Шаламова З., 1974; Федорова Е.Ф., 1976; Егоров Б.М., 1976), минеральные удобрения, особенно в сбалансированном соотношении и дозах, наоборот, способствуют улучшению семенных качеств картофеля. Однако, в опытах Н.Ф.Паузиной (1975) клубни с различных фонов питания обладали одинаковыми продуктивными качествами.

При правильном соотношении доз удобрений в посадках меньше больных растений (Швецова Э.Н., 1970; Паузина Н.Ф., 1975; Уманец Б.И., 1976; Балашев Н.Н., Лучинина Е.Г., 1973).

Клубни, выращенные без внесения азота или при его позднем внесении, по данным Н.Власенко и П.Капицкого (1976), были малопродуктивными. Однако И.Нечипорчук, Е.Качмар (1964), Н.Н.Балашев (1976) предостерегают и от избыточного азотного питания, т.к. оно отрицательно сказывается на семенных качествах картофеля.

Ф.И.Немчин (1963), В.Ф.Ильин (1960), Н.Тихонов, Т.Печенкина (1964), Н.Ф.Паузина (1975) и др. наблюдали снижение продуктивности растений картофеля при систематическом внесении высоких доз минеральных удобрений.

О значительном распространения вирусной инфекции и увеличении количества пораженных растений при внесении повышенных доз удобрений (особенно азотных), по сравнению со слабоудобренным и неудобренным фоном, сообщают Р.В.Мартынова, Р.В.Руцкова (1969), Ш.Каримова (1972) и др.

Э.Н.Швецова (1970) отмечает, что оптимальные дозы удобрений в последствии способствуют улучшению продуктивных и семенных клубней, повышению устойчивости растений и клубней к заболеваниям.

В.Ф.Ильин (1969) считает, что полные минеральные удобрения в умеренных дозах ( $N_{60}P_{60}K_{120}$ ) повышают урожай семенного картофеля и увеличивают продуктивность семенных клубней в потомстве.

Выращивание семенного картофеля без удобрений приводило к более высокому проценту поражения вирусными болезнями, чем на

оптимальном фоне удобрений (Благовещенский Н.И., Доронин Б.А., 1974; Паузина Н.Ф., 1975).

Л.П.Бондаренко и др. (1988) показывают, что накопление минеральных веществ повышает устойчивость картофеля к различным заболеваниям, быстрее и надежнее идет процесс заживления ран от механических повреждений. Накопление нитратов в клубнях отрицательно влияет на их сохраняемость. Установлена зависимость между накоплением минеральных веществ и количеством нитратов, чем больше содержание минеральных веществ, тем меньше нитратов.

Удобрения влияют не только на рост растений и клубней, но и на урожайные свойства клубней, - пишет А.С.Кружилин (1975), что связано частично с накоплением питательных элементов в клубнях. Результаты исследований А.М.Дзейтова (1974) свидетельствуют о том, что применение удобрений при выращивании семенного картофеля с учетом потребления питательных веществ растениями и эффективного плодородия почвы приводят к улучшению продуктивных качеств клубней в первый год последствия.

Б.И.Уманец (1976) отмечает об улучшении семенных качеств при использовании умеренных доз минеральных удобрений и, наоборот, отрицательное влияние на урожайность в последствии повышенных доз азота ( $N_{120}$ ).

Опыты Е.Г.Лучининой (1975) показали, что на семеноводческих участках внесение повышенных доз азотных удобрений задерживает клубнеобразование, снижает устойчивость картофеля к вирусным болезням и ухудшает семенные качества клубней.

К.Рыскулов (1974) пишет, что клубни, выращенные на богатом агрофоне (с вариантов  $N_{120}P_{60}K_{60}$ ,  $N_{60}P_{120}K_{60}$ ,  $N_{60}P_{60}K_{120}$  кг/га) и навоза 30 т/га, обладают высокой продуктивностью в последствии. Наиболее существенные прибавки (4-6 т/га) получены от клубней с фонов  $N_{130}P_{60}K_{60}$  и  $N_{60}P_{120}K_{60}$  кг/га.

Э.Аветян, И.П.Тектониди (1975) отмечают, что клубни, выращенные при различных дозах и соотношениях удобрений, в год их

прямого действия, не оказывают положительного влияния на урожайность растений в следующий год (при высадке их в поле на неудобренном фоне). Урожайность клубней, выращенных во всех случаях применения удобрений, при высадке их на удобренном фоне была значительно выше по сравнению с контролем (неудобренный вариант). Наибольшая продуктивность растений получена при использовании НРК по 60 кг на фоне 40 т навоза (прибавка урожая составила в среднем за два года 3,2 т/га).

Е.Ф.Федоров (1976) считает, что семенной материал, выращенный на удобренном фоне, значительно продуктивнее, чем без удобрения. Повышенная доза удобрения ( $N_{120}P_{120}K_{120}$  кг/га) снижает семенные качества клубней по сравнению с оптимальными дозами.

По мнению Р.К.Барановой (1988), З.Н.Майшук, Р.С.Добровольского, М.Г.Коновалюк (1988) при выращивании семенного картофеля следует применять оптимальные нормы минеральных удобрений, рассчитанные с учетом почвенного плодородия и уровня урожайности при соответствующей агротехнике. Далее авторы указывают, что применение повышенных норм минеральных удобрений приводит в последствии к снижению урожайности клубней и ухудшению структуры урожая.

Таким образом, из анализа данных литературы следует, что удобрение оказывает существенное влияние не только на урожайность картофеля, но и на семенные качества клубней. Однако не все вопросы удобрения картофеля в условиях Зарафшанской долины достаточно хорошо изучены, особенно применительно к выращиванию раннего картофеля и семенного при двуурожайной культуре.

В результате, проведенных нами опытов установлено (табл.21), что внесение минеральных удобрений при летней посадке в дозе  $N_{200}P_{160}K_{100}$  кг/га обеспечивает наибольшую урожайность картофеля сорта Лорх (28,8 т/га) и у сорта Сулев (29,7 т/га). При дальнейшем увеличении доз удобрений до  $N_{300}P_{240}K_{150}$  кг/га также наблюдалась прибавка урожая, но она была незначительной и не превышала величины ошибок опыта.

При внесении минеральных удобрений  $N_{200}P_{160}K_{100}$  кг/га был получен самый высокий выход семенных клубней (16,5 т/га, или 57,6% у сорта Лорх, 17,2 т/га, или 57,7% от общего урожая у сорта Сулев).

Семенной материал сортов картофеля Лорх и Сулев, выращенный при дозе удобрений  $N_{200}P_{160}K_{100}$  кг/га в последствии отличался высокими продуктивными качествами. При этом прибавка урожая в последствии составила по сортам 3,6-4,0 т/га, а выход уродливых клубней был самый низкий - 2,1-3,0%, или 0,8-1,1% меньше в сравнении с контролем. Внесение удобрений в дозе  $N_{250}P_{200}K_{125}$  и  $N_{300}P_{240}K_{150}$  кг/га урожайность в последствии у обоих сортов уменьшается до 24,8-27,6 т/га, а выход уродливых клубней, наоборот, повышается до 3,1-4,0%.

Изучение различных доз и соотношений полного минерального удобрения картофеля сорта Зарафшан при весенней посадке показало, что при увеличении норм фосфорных и калийных удобрений всходы появились на 2-3 дня раньше, вегетационный период сокращался на 3-6 дней, число стеблей повышалось на 0,3-0,6 шт., число листьев - на 6,5-10,3 шт. и высота растений на 2,7-5,6 см в сравнении с контролем.

Самый высокий урожай (21,7 т/га) с наибольшей товарностью (94,7%) и хорошими качествами клубней (14,9% - крахмала, 16,40 мг/% - аскорбиновой кислоты) был получен при дозе и соотношении минеральных удобрений -  $N_{200}P_{200}K_{100}$  кг/га (табл.22). При этом урожай картофеля в последствии составил 24,2 т/га, а выход уродливых клубней - 1,7%, или был на 0,5% меньше, чем в контроле.

Таким образом, можно заключить, что для раннеспелых и среднеспелых сортов картофеля при весенней и летней посадке внесение минеральных удобрений в дозе и соотношениях -  $N_{200}P_{160-200}K_{100}$  кг/га обеспечивает наибольшую урожайность с выходом клубней семенной фракции массой 30-80 г, обладающих хорошими продуктивными качествами.

Таблица 21  
 Продуктивность среднеспелых сортов картофеля и выход семенной фракции в зависимости от доз удобрений

Дозы удобрений, кг/га	Лорх						Сулев			
	Урожайность, т/га	в т.ч. семенной фракции		урожайность в последствени, т/га	% уродливых клубней	урожайность, т/га	в т.ч. семенной фракции		урожайность в последствени, т/га	% уродливых клубней
		т/га	%				т/га	%		
	т/га	%	т/га	%	т/га	%	т/га	%	т/га	%
Без удобрений	13,8	8,3	59,8	24,0	3,9	13,5	8,0	59,1	26,6	3,2
N <sub>100</sub> P <sub>80</sub> K <sub>50</sub>	21,4	12,4	58,2	25,4	3,4	22,1	12,1	54,7	28,2	2,9
N <sub>150</sub> P <sub>200</sub> K <sub>75</sub>	25,5	14,8	57,8	27,2	3,0	27,3	15,0	55,0	50,0	2,6
N <sub>200</sub> P <sub>160</sub> K <sub>100</sub>	28,8	16,5	57,3	27,6	3,0	29,7	17,2	57,7	30,6	2,1
N <sub>250</sub> P <sub>200</sub> K <sub>125</sub>	29,8	16,3	54,8	26,1	3,7	31,4	17,2	55,0	28,8	2,8
N <sub>300</sub> P <sub>240</sub> K <sub>150</sub>	30,4	16,7	54,9	24,8	4,0	31,	17,0	53,4	27,6	3,1

## 2.6. Сочетание режима орошения с удобрением

Между водным режимом почвы и действием удобрений существует тесная взаимосвязь. С одной стороны, удобрения оказывают влияние на водный режим почвы и эффективность использования воды растениями, с другой - содержание влаги в почве определяет эффективность оптимальных доз и соотношений минеральных удобрений (Алов А.С., 1966).

Эффективность орошения картофеля особенно возрастает при применении удобрений. Минеральные соли при орошении лучше растворяются и поглощаются растениями, поэтому рост и продуктивность картофеля повышаются (Кружилин А.С., 1975).

Таблица 22

Величина, товарность и качество урожая картофеля в зависимости от норм и соотношений РК

Норма питательных элементов, кг/га	Урожай клубней, т/га	в т.ч. товарных		содержание в клубнях		Урожайность в по-следействии, т/га	% уродливых клубней
		т/га	%	крахмала, %	витамина "С", мг/%		
N <sub>200</sub> -фон	17,6	16,5	93,5	14,4	12,74	21,2	2,2
фон + P <sub>160</sub> K <sub>100</sub>	20,1	19,0	94,2	14,7	15,10	22,7	2,0
фон + P <sub>200</sub> K <sub>100</sub>	21,7	20,5	94,7	14,9	16,40	24,2	1,7
фон + P <sub>240</sub> K <sub>100</sub>	22,6	21,4	94,9	15,1	15,85	24,6	1,5
фон + P <sub>320</sub> K <sub>100</sub>	23,7	22,6	95,1	14,9	16,10	25,0	1,4
фон + P <sub>160</sub> K <sub>150</sub>	21,6	20,4	94,4	14,7	15,85	23,7	1,8
фон + P <sub>160</sub> K <sub>200</sub>	22,2	21,0	94,3	14,6	16,10	23,3	1,8
HCP <sub>05</sub> =	1,6					1,1	

Положительное влияние удобрений на эффективность использования воды растениями, выразившуюся в снижении расхода воды на образование единицы сухого вещества, показано в исследованиях А.Г.Лорха (1948, 1960); А.М.Алексеева, Н.А.Гусева (1957); Д.Н.Бо-

родича (1957); П.В.Полякова (1959), Т.В.Кувановой (1960); Л.И.Горелкина (1962); С.Н.Карманова (1964, 1978); Б.С.Пучкова, Д.И.Алексеевой (1968), А.А.Герасимова (1969); С.А.Алексеева, Н.М.Матвеева (1971); И.С.Шатилова и др., (1972); Н.С.Федорова (1976); Б.А.Писарева (1977, 1985); С.Н.Карманова, В.П.Кирюхина, А.В.Коршунова (1988); А.И.Богданова и др. (1987). Удобрения позволяют повысить эффективность использования воды в 2,0-2,5 раза (Куванова Т.В., 1960; Карманов С.Н., 1964; Алов А.С., 1966; Ильин В.Ф., 1970; Ефимов А.Д., 1973; Попов Н.А., 1977).

Т.В.Дуванова (1960), И.Гибадуллин, А.Ахметов (1976) утверждают, что при правильном применении удобрений и орошении возрастают суммарная эффективность обоих приемов.

Пищевой режим в значительной степени зависит от нормы внесения удобрений и соответствующей влажности почвы, которая обеспечивается орошением. Орошение создает наиболее благоприятные для произрастания растений водный и связанный с ним питательный, воздушный, тепловой и микробиологический режим почвы (Абдукаримов Д.Т., Ташходжаев А.Г., Остонакулов Т.Э., 1979, 1987, 1988).

Таким образом, обзор литературы убедительно свидетельствует о том, что орошение и удобрение, особенно при их комплексном применении, оказывают существенное положительное влияние на продуктивность картофеля и его качество. Однако для каждой почвенно-климатической зоны и применительно к особенностям возделываемых сортов необходимо уточнять дозы и соотношения вносимых под картофель удобрений.

### **2.6.1. Объемная масса почвы в зависимости от режимов орошения и доз удобрений**

Объемная масса является определяющим показателем физических свойств почв. Картофель, в отличие от других полевых культур, формирует свой урожай непосредственно в почве. От плотности почвы зависят водно-воздушный и пищевой режимы, что в конечном

итоге оказывает большое влияние на рост, развитие, урожай и качество клубней картофеля. Существенное влияние на плотность почвы оказывает орошение.

Д.Т.Абдукаримов и С.Хушвактов (1972) отмечают, что при высоком уровне увлажнения, когда проводится большое количество поливов, происходит сильное уплотнение почвы, в результате чего ухудшается воздушный режим.

Другие исследователи (Мамедов Х.М., 1957; Писарев Б.А., 1960, 1973 1975, 1977; Писарев Б.А., Воривода В.Д., 1965; Гриневич В.Ф., Христенко Г.С., 1977; Бачикин И.Т., 1979; Писарев Б.А., 1985; Богданов А.И. и др., 1987), проводившие наблюдения за изменением объемной массы почвы на орошаемых и неорошаемых участках, отмечают, что поливы небольшими нормами позволяют поддерживать на посадках картофеля оптимальную плотность почвы.

Оптимальную плотность почвы в условиях орошения можно сохранять за счет правильного режима орошения, внесения оптимальных доз удобрений и качественной обработки почвы (Писарев Б.А., 1977; Остонакулов Т.Э., 1985; Зуев В.И., 1987).

Мы изучали изменение объемной массы почвы под влиянием различных режимов орошения и доз минеральных удобрений. Объемная масса почвы до и после первого полива во всех вариантах опыта была примерно одинаковой, а после последующих поливов к концу вегетации растений почва заметно уплотнялась, что приводило к значительному увеличению ее объемной массы.

При режиме орошения по влажности почвы 65-75-75% НВ объемная масса почвы в слое 0-30 см после первого полива увеличилась на 0,11 г/см<sup>3</sup>, а после завершения всех поливов - на 0,14 г/см<sup>3</sup>. При поливах по более высокой предполивной влажности почвы (75-85-85% НВ) объемная масса почвы также повысилась больше, соответственно, на 0,13 и 0,23 г/см<sup>3</sup>. Во все сроки определения она была наименьшей в горизонте 0-10 см. Особенно заметное уплотнение почвы наблюдалось после первого вегетационного полива.

Увеличение числа поливов до 11 в варианте без внесения удоб-

рений отрицательно влияло на процесс клубнеобразования и накопление урожая, а на фоне минеральных удобрений, особенно при  $N_{200}P_{160}K_{100}$  кг/га, такой картины не наблюдалось. Это можно объяснить тем, что на фоне оптимального режима питания и полива основная масса корневой системы располагалась в горизонте 0-17 см, а при том же числе поливов без внесения удобрений корневая система размещалась в более глубоких слоях почвы (0-30 см), что и вызывало некоторое снижение ее плотности.

### 2.6.2. Влияние различных доз удобрений и режимов орошения на содержание нитратного азота, подвижного фосфора и калия в почве

Среди многих факторов, влияющих на режим питания растений, первостепенное значение имеет влажность почвы. Изменение влажности почвы в течение вегетационного периода влияет на ход микробиологических и химических процессов в почве, от которых зависит динамика содержания доступных питательных веществ. Нами установлено, что наиболее высокое количество последних отмечено в почве в фазе бутонизации картофеля, особенно при внесении высоких доз удобрений. Содержание нитратного азота также изменяется в зависимости от режима влажности почвы. Так, например, при внесении одинаковой дозы удобрений  $N_{200}P_{160}K_{100}$  кг/га количество нитратов в варианте полива по влажности 65-75-75% НВ составило 43,3 мг/кг, а при 75-85-85% НВ - 49,4 мг/кг, то есть было больше на 6,1 мг/кг почвы. Некоторое повышение количества нитратов объясняется тем, что нитрифицирующие бактерии также лучше развиваются при оптимальной влажности почвы. Кроме того, нитраты, не поглощаясь почвенным комплексом, вместе с поливной водой фильтруются в подпочвенный грунт.

Следует отметить, что содержание нитратов в почве к концу вегетации растений при внесении одной и той же дозы удобрений (например,  $N_{200}P_{160}K_{100}$  кг/га), но при различном режиме орошения, было неодинаковым. Так, например, при поливах по влажности 65-

75-75% НВ содержание нитратного азота в конце вегетации составило 28,6 мг/кг, а по влажности 75-85-85% НВ - 25,1 мг/кг. Это снижение связано с более интенсивным усвоением питательных веществ при оптимальной влажности почвы.

В наших опытах содержание усвояемой формы фосфора также изменялось в зависимости от режима влажности почвы. Полив по влажности почвы 75-85-85% НВ способствовал некоторому снижению интенсивности перехода фосфора удобрений в менее доступное состояние.

При внесении  $N_{200}P_{160}K_{100}$  кг/га и поливе по влажности 65-75-75% НВ в фазе бутонизации фосфора в почве было 44,6, а при режиме 75-85-85% НВ - 48,9 мг/кг. Эти показатели значительно снижались к концу вегетации растений, что связано с усвоением фосфатов растениями картофеля.

Основным источником калийного питания растений служит обменная форма калия. Полученные нами данные показали, что более высокое содержание обменного калия в почве было в фазе бутонизации и особенно в вариантах с высокими дозами удобрений и при сравнительно высокой влажности почвы. В течение вегетации оно было подвержено существенным колебаниям, связанным с изменениями режима орошения, а также потреблением калия растениями картофеля. К концу вегетации содержание обменного калия в почве также снижается.

Таким образом, можно заключить, что путем регулирования уровня минерального питания и режима влажности почвы можно обеспечить оптимальный пищевой режим почвы, который необходим для нормального роста, развития растений и формирования высоких урожаев картофеля.

### **2.6.3. Особенности роста и развития картофеля в зависимости от режима орошения и уровня минерального удобрения**

В наших опытах фенологические наблюдения показали, что бутонизация и цветение картофеля в вариантах с повышением нижнего

предела предполивной влажности почвы и доз вносимых минеральных удобрений фазы бутонизации и цветения наступают на один-два дня раньше, чем в контроле.

При режиме предполивной влажности почвы 75-85-85% НВ на фоне полного удобрения фаза пожелтения ботвы наступала у сорта Сулев на 3-4 дня, у сорта Лорх - на 2-3 дня позже в сравнении с контролем.

На всех фонах питания, период "всходы-пожелтение ботвы" у обоих сортов были более продолжительными в сравнении с вариантами без внесения удобрений (при режиме 65-75-75% НВ на 2-5 дней, при 75-85-85% НВ - на 3-11 дней).

Изучение динамики роста картофеля показало, что на 15-й день после всходов при всех режимах орошения в вариантах с высокими дозами удобрений растения стебли были на 5-7 см выше, чем на контроле. Существенная разница в высоте растений при разных водных и пищевых режимах имела место у обоих сортов на 35 день после всходов и она сохранялась до конца вегетации картофеля.

С увеличением уровня предполивной влажности почвы и доз удобрений возрастало число пазушных побегов на растениях, что было заметно до 56 дня после появления всходов.

Поддержание высокой влажности, особенно после начала цветения на уровне не ниже от 75-85-85% НВ без удобрений приводило к некоторому уплотнению почвы. При этом нарушался воздушно-пищевой режим почвы, что отрицательно отражалось на росте, развитии растений и накоплении урожая. На фоне удобрений такой картины не наблюдалось, напротив, при этом складывались более благоприятные условия для роста картофеля.

При внесении более высоких доз полных минеральных удобрений возрастало число листьев и площадь листовой поверхности растений.

В наших опытах высокий уровень предполивной влажности почвы (75-85-85% НВ) при достаточном обеспечении минеральными удобрениями способствовал образованию оптимального размера площади листовой поверхности.

Все приемы агротехники (обработка почвы, полив и удобрения), в первую очередь воздействуют на корневую систему и только через нее уже на надземную часть растений. Улучшение почвенного питания растений способствует развитию корневой системы.

В наших опытах с сортом Сулев было установлено, что корневая система и ее распределение в почве зависело от режима орошения и доз минеральных удобрений. Например, у растений, выращенных при предполивной влажности почвы 75-85-85% НВ, основная масса корней была расположена в верхнем (до 17 см) горизонте почвы, а у растений, выращенных при режиме орошения 65-75-75% НВ, значительно глубже (до 30 см), (рис.2).

На высоком фоне удобрений ( $N_{200}P_{160}K_{100}$  кг/га) и режиме предполивной влажности почвы 75-85-85% НВ большинство корней в силу отрицательного гидротропизма распространялось преимущественно в горизонтальном направлении. Изучение распределения корней по горизонтам почвы показало, что с повышением нижней границы ее предполивной влажности на высоком фоне минерального питания увеличивается общая масса и объем корней. В верхнем слое почвы (до 30 см) при предполивной влажности почвы 65-75-75% НВ в варианте без удобрений содержалось 65,90%, а на фоне  $N_{200}P_{160}K_{100}$  кг/га - 73,28% от общей массы корней. В том же слое почвы, но при ее влажности 75-85-85% НВ эти показатели были, соответственно, 72,29 и 90,76%.

Отмывка корней показала, что при орошении по предполивной влажности почвы 65-75-75% НВ как в варианте без удобрений, так и на фоне  $N_{200}P_{160}K_{100}$  кг/га основная масса корней растений сосредоточена в центре рядка, в междурядьях их мало.

При более высокой влажности почвы (75-85-85% НВ) на фоне  $N_{200}P_{160}K_{100}$  кг/га корни картофеля размещаются в основном в верхних ее горизонтах и проникают сравнительно неглубоко, а без удобрений, наоборот, основная масса корней проникает в более глубокие слои почвы в междурядьях.

Нами установлено, что с повышением уровня предполивной

влажности почвы и фона питания снижается степень корнеобеспеченности растений, однако при этом увеличивается работоспособность корней.

#### 2.6.4. Влияние режима орошения и норм удобрений на некоторые физиологические процессы картофеля

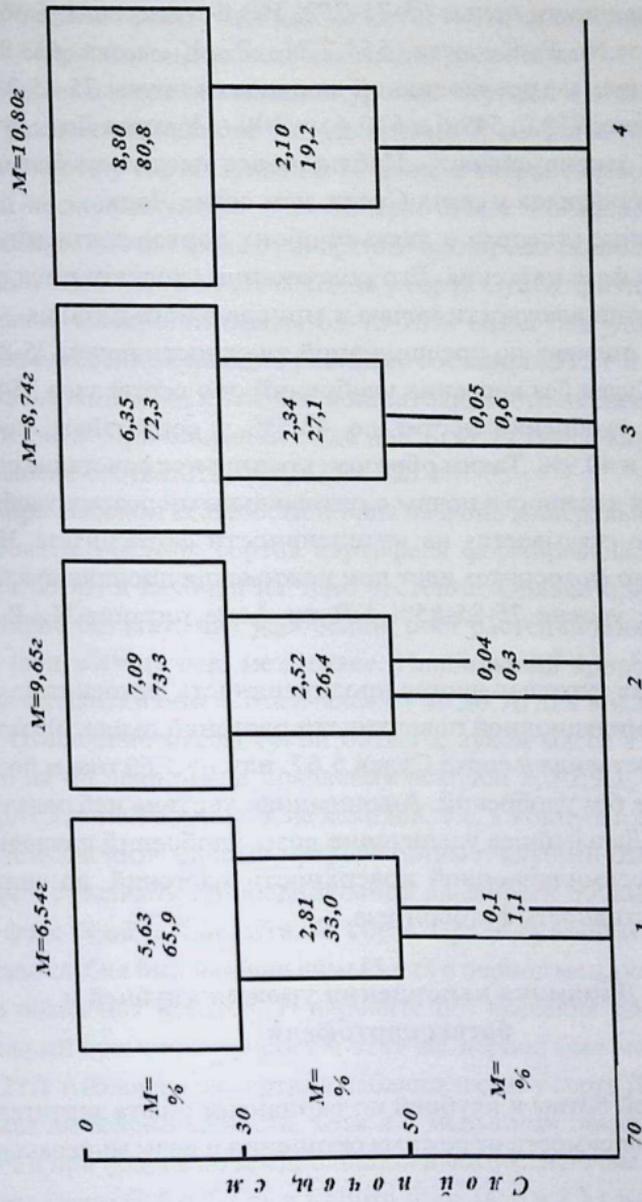
Сельскохозяйственные культуры при современном уровне агротехники используют в ходе фотосинтеза только около 0,5-1,5% поступающей к ним энергии солнечной радиации. Такой низкий КПД фотосинтеза обусловлен неблагоприятным сочетанием факторов внешней среды: света, тепла, влажности и почвенного плодородия.

При оптимальных условиях фотосинтетической деятельности теоретически возможные коэффициенты использования энергии солнечной радиации могут достигать 5-10% ФАР. Это свидетельствует о колоссальных резервах дальнейшего повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Представляет большой интерес изучение влияния режима орошения и норм удобрений на интенсивность фотосинтеза и других физиологических процессов в местных условиях.

Наши наблюдения показали, что интенсивность транспирации была наиболее высокой в период цветения растений картофеля. При поливе по влажности почвы 75-85-85% НВ интенсивность транспирации картофеля сорта Сулев колебалась от 136 до 570 г/м<sup>2</sup>час, а при режиме 65-75-75% НВ - 126-456 г/м<sup>2</sup>час. У сорта Лорх она составила, соответственно, 162-575 и 156-480 г/м<sup>2</sup>час. Наибольшая интенсивность транспирации у обоих сортов приходилась на 15 часов дня. На единицу площади листовой поверхности она была наибольшей у растений варианта без внесения удобрений и несколько снижалась с увеличением доз минеральных удобрений.

С повышением доз минеральных удобрений содержание хлорофилла в листьях картофеля увеличивается, а с повышением уровня предполивной влажности почвы от 65-75-75% НВ до 75-85-85% НВ уменьшается, но не существенно.



и глудже.

1. Режим влажности почвы - 65-75-75% НВ, без удобрений -/-, N<sub>200</sub>P<sub>100</sub>K<sub>100</sub> кг/га

2. -/- -/-

3. Режим влажности почвы - 75-85-85% НВ, без удобрений -/-, N<sub>200</sub>P<sub>100</sub>K<sub>100</sub> кг/га

4. -/- -/-

Рис.2 Распределение массы корней картофеля по почвенным горизонтам при различных режимах орошения и уровнях питания (сорт Сулея)

Высокое содержание хлорофилла в листьях картофеля наблюдалось в фазе цветения. У сорта Сулев оно составило при режиме предполивной влажности почвы 65-75-75% НВ без внесения удобрений - 516,2 при дозе  $N_{100}P_{80}K_{50}$  кг/га - 554,7,  $N_{200}P_{160}K_{100}$  кг/га - 613,9 мг/100 г, а при поливах по предполивной влажности почвы 75-85-85% НВ, соответственно, 512,0; 549,6 и 610,4 мг/100 г. У сорта Лорх отмечена аналогичная закономерность. Наблюдалось несколько большее содержание хлорофилла у сорта Сулев, чем сорта Лорх.

Содержание углерода в листьях обоих сортов достигает своего максимума в фазе цветения. Его содержание увеличивается с улучшением условий влажности почвы и минерального питания.

Так, при поливах по предполивной влажности почвы 75-85-85% НВ у сорта Сулев без внесения удобрений оно составляло 35,80%, а с внесением удобрений достигало 42,5% у сорта Лорх, соответственно, 35,5 и 40,9%. Таким образом, правильное сочетание режима предполивной влажности почвы с оптимальными дозами удобрений положительно сказывается на интенсивности фотосинтеза. Наиболее интенсивно фотосинтез идет при режиме предполивной влажности почвы на уровне 75-85-85% НВ на фоне питания  $N_{200}P_{160}K_{100}$  кг/га.

Наивысшая суточная чистая продуктивность фотосинтеза отмечена при ассимиляционной поверхности растений около 50 тыс.кв.м на 1 га. Она составила у сорта Сулев 5,67, или на 1,69 г/кв.м больше, чем в варианте без удобрений. Аналогичная картина наблюдалась и у сорта Лорх. Дальнейшее увеличение дозы удобрений приводило к увеличению ассимиляционной поверхности растений, но снижало чистую продуктивность фотосинтеза.

### 2.6.5. Динамика накопления урожая клубней и ботвы картофеля

Масса сырой ботвы и клубней по вариантам опыта значительно изменялась в зависимости от режима орошения и дозы минерального питания.

Например, на 40 день после всходов преимущество по накоплению урожая имели варианты с предполивной влажностью почвы 75-85-85% НВ на фоне  $N_{200}P_{160}K_{100}$  кг/га, и это преимущество закономерно сохранялось до конца вегетации растений.

Максимальное накопление урожая клубней и массы ботвы при всех режимах орошения без удобрений и на фоне  $N_{100}P_{80}K_{50}$  кг/га наблюдалось у сорта Сулев на 70 день, а на фоне высоких доз удобрений несколько позже - на 80 день после появления всходов. У сорта Лорх на всех фонах удобрений оно продолжалось до конца вегетации. На 80 день после всходов у сорта Сулев при поливе по предполивной влажности почвы 65-75-75% НВ и без удобрений масса клубней в среднем на одно растение составила 315 г и ботвы - 211 г, а на фоне  $N_{100}P_{80}K_{50}$  кг/га, эти показатели, соответственно, равнялись 384 и 246 г. При внесении  $N_{200}P_{160}K_{100}$  кг/га масса клубней и ботвы составила, соответственно, 475 и 321 г.

При высокой влажности почвы на фоне минеральных удобрений у обоих изучаемых сортов картофеля формировалась наибольшая масса ботвы и клубней на одно растение. Однако при той же влажности, но без внесения удобрений, рост растений и накопление урожая шли значительно медленнее. Наибольший прирост клубней по всем вариантам опыта отмечался от 40 до 70 дня после всходов.

Отношение массы сухой ботвы к сухой массе клубней составляло на 40 день после появления всходов 2,0-2,9:1, на 60-й день - 1:1,0-1,2, а на 80 день после всходов, т.е. к концу вегетации - 1:2.

Самый интенсивный прирост ботвы и клубней был отмечен в варианте с поливом по предполивной влажности почвы 75-85-85% НВ на фоне  $N_{200}P_{160}K_{100}$  кг/га. У сорта Сулев суточный прирост сухой массы клубня был наибольшим (5,4 г) в период между 60-70 днями после появления всходов. В варианте без внесения удобрений максимальный суточный прирост в этот же период был значительно ниже (2,2 г.). Аналогичная картина наблюдалась и у сорта Лорх (5,2 и 2,8 г.). Такая же закономерность, хотя и с меньшими показателями отмечалась и при поливе по предполивной влажности почвы 65-75-85% НВ у сорта Сулев (3,0 и 2,2 г), а у сорта Лорх (4, 5 и 2,1 г в сутки).

## 2.6.6. Урожайность картофеля

Эффективность минеральных удобрений в условиях орошения находится в прямой зависимости от уровня влагообеспеченности растений.

Для местных условий нами установлено, что удобрения дают положительный эффект при увеличении кратности поливов до 11 по схеме 2-2-7, то есть при поддержании предполивной влажности почвы на уровне 75-85-85% НВ. На фоне без внесения удобрений при этом режиме орошения урожай картофеля был несколько ниже.

При различных режимах орошения дозы минеральных удобрений неодинаково влияют на урожайность картофеля. При режимах 65-75-75 и 65-75-85% НВ повышение дозы минеральных удобрений эффективно только до  $N_{150}P_{120}K_{75}$  кг/га, а при влажности 75-85-75 и 75-85-85% НВ до  $N_{200}P_{160}K_{100}$  кг/га. Дальнейшее увеличение дозы удобрений давало незначительную прибавку урожая, величина которой не превышала сшибки опыта.

При поливе по предполивной влажности почвы 75-85-85% НВ эффективность вносимых минеральных удобрений повышается почти в два раза. На фоне  $N_{200}P_{160}K_{100}$  кг/га урожай клубней у сорта Лорх был выше на 7,4, у сорта Сулев на 8,8, у сорта Белорусский ранний и Зарафшан, соответственно, 7,0 и 8,7 т/га в сравнении с контрольным режимом орошения (65-75-75% НВ).

Следовательно, в условиях орошения эффективность минеральных удобрений определяется не только сбалансированностью внесенных питательных веществ, но и режимом влажности почвы, от которого зависят мобильность этих веществ.

## 2.6.7. Влияние режима орошения и уровня минерального питания на выход товарных семенных клубней

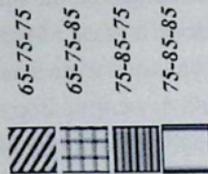
В наших опытах установлено, что повышение режима предполивной влажности почвы и уровня минерального питания способствует возрастанию числа клубней на одно растение и средней массы

клубня. При одинаковых режимах орошения высокие дозы удобрений повышают товарность клубней (до 5,2%) и долю крупноклубневой фракции, но заметно снижают в урожае долю клубней средней величины, которые можно использовать на семенные цели. У сорта Сулев при поливах по предполивной влажности почвы 65-75-75% НВ на фоне  $N_{200}P_{160}K_{100}$  кг/га выход семенной фракции в урожае снижался на 4,5% против контроля без удобрений, а у сорта Лорх - на 3,2%. Поддержание предполивной влажности почвы не ниже 75-85-85% НВ и высокого уровня минерального питания  $N_{200}P_{160}K_{100}$  кг/га способствует формированию наибольшего количества клубней семенных фракций.

Для изучения влияния различных сочетаний водного и пищевого режимов на урожайные свойства посадочного материала сорта Сулев в последствии были проведены опыты в четырехкратной повторности по методике Госсортсети. Посадку картофеля проводили по схеме 70x25 см. В период вегетации влажность почвы поддерживали на уровне не ниже 75-85-85% НВ, доза питательных элементов -  $N_{200}P_{160}K_{100}$  кг/га. Разницы в прохождении фаз по вариантам опыта не отмечено, хотя на растениях, полученных от клубней, выращенных по предполивной влажности почвы 75-85-85% НВ, наблюдалось некоторое ускорение (на 1-2 дня) наступления фаз бутонизации, цветения и пожелтения ботвы.

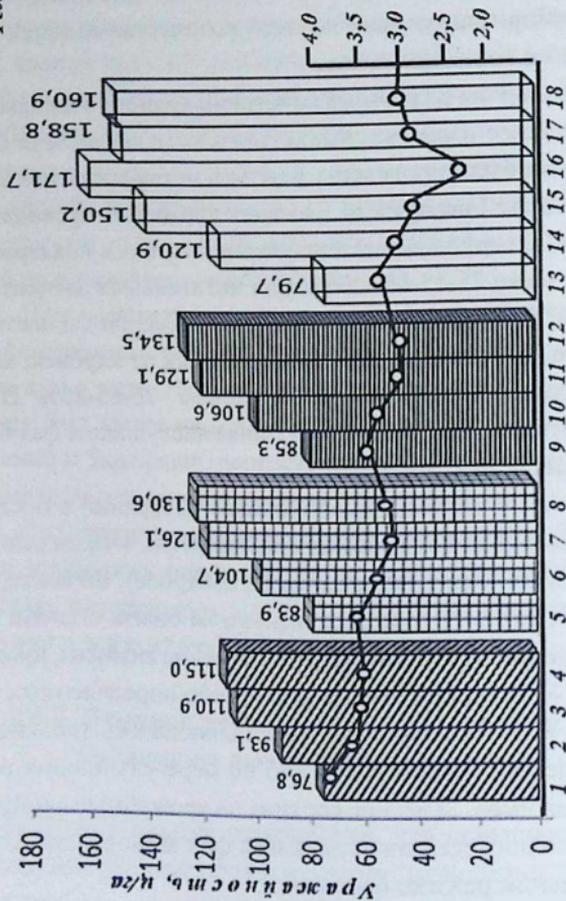
Высокая влажность почвы и высокие дозы удобрений в последствии существенно влияют на высоту растений (на 4-10 см выше) и число листьев (на 20-30 шт. больше, чем на контроле). Во все годы исследований не отмечена разница по вариантам опыта степени поражения растений болезнями. Серологические анализы, проведенные на вирусы X, S, M, не выявили каких-либо определенных закономерностей по вариантам опытов, хотя наблюдалась тенденция уменьшения количества больных растений по мере улучшения водного и пищевого режимов. Заметное влияние на урожайные свойства семенных клубней в последствии оказывал фон минерального питания при оптимальном режиме орошения.

Режимы орошения, % НВ



Дозы удобрений, кг/га

- 1, 5, 9, 13-без удобрений
- 2, 6, 10, 14-N<sub>100</sub>P<sub>80</sub>K<sub>50</sub>
- 3, 7, 11, 15-N<sub>150</sub>P<sub>120</sub>K<sub>55</sub>
- 4, 8, 12, 16-N<sub>200</sub>P<sub>160</sub>K<sub>100</sub>
- 17-N<sub>250</sub>P<sub>200</sub>K<sub>125</sub>
- 18-N<sub>300</sub>P<sub>240</sub>K<sub>150</sub>



В а р и а н т ы о п ы т а

Рис.3 Выход уродливых клубней и семенной фракции картофеля сорта Сулев в зависимости от режимов орошения и минерального питания

Семенной материал, выращенный при поливе по предполивной влажности почвы 65-75-75% НВ без удобрений, дал урожай 25,9 т/га, на фоне  $N_{100}P_{80}K_{50}$  кг/га - 26,6, на фоне  $N_{150}P_{120}K_{75}$  кг/га - 27,2 и на фоне  $N_{200}P_{160}K_{100}$  кг/га - 27,9, т/га, а выращенный при режиме орошения 75-85-85% НВ дал более высокий урожай, соответственно, 26,6; 28,2; 30,0; 30,6 т/га. Однако очень высокие дозы удобрений ( $N_{250-300}P_{200-240}K_{125-150}$  кг/га) в последствии снижали урожай и повышали в урожае выход уродливых клубней (рис.3).

Повышение предполивной влажности почвы от 65-75-75 до 75-85-85% НВ на одинаковых высоких фонах удобрений ( $N_{200}P_{160}K_{100}$  кг/га) обеспечило прибавку урожая в последствии на 2,7 т/га. Таким образом, среди агротехнических факторов, оказывающих влияние на продуктивность и семенные качества картофеля в условиях Узбекистана, наиболее действенным являются рациональный, научно обоснованный режим орошения и в сочетании с правильно сбалансированным высоким фоном питания растений.

### 3. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ ПРИ ДВУУРОЖАЙНОЙ КУЛЬТУРЕ

Организация собственного семеноводства раннего картофеля в Узбекистане встречает значительные трудности, обусловленные рядом причин. Одним из лимитирующих факторов получения высоких урожаев являются высокие летние температуры. Они, в сочетании с низкой относительной влажностью воздуха в летние месяцы способствуют быстрому вырождению картофеля и резкому снижению семенных качеств клубней, падению урожайности и ухудшению товарных и вкусовых качеств клубней. Эти трудности могут быть преодолены путем развития двуурожайной культуры картофеля, при которой образование и развитие клубней происходит в период умеренных температур. В связи с этим, широкое внедрение двуурожайной культуры картофеля в этих условиях имеет большое практическое значение. При переходе на летние посадки картофеля свежееубранными клубнями отпадает необходимость в их длительном зимне-весеннем хранении. При этом значительно снижаются потери при хранении. Кроме того, летние посадки картофеля свежееубранными клубнями являются эффективным методом борьбы с вырождением картофеля, позволяют более интенсивно использовать орошаемые земли и повысить коэффициент размножения семенного материала.

Результаты многочисленных исследований, выполненных в различных условиях, свидетельствуют о том, что степень проявления внешних симптомов вирусных болезней и их вредоносность зависят от почвенно-климатических и экологических условий, при которых выращивают картофель.

Клубни картофеля, выращенные при двуурожайной культуре, отличаются более крупными размерами, правильной формой и интенсивной окраской, меньшей склонностью к израстанию, несколько замедленным прорастанием и развитием растений, а поэтому некоторым удлинением вегетационного периода.

В условиях Зарафшанской долины, как свидетельствуют результаты исследований Д.Т.Абдукаримова (1971), способность к прорастанию глазков у свежесобранных клубней в значительной степени колеблется по годам и зависит от способностей сортов и гибридов картофеля. Изучение простых межвидовых и сложных гибридов картофеля с целью оценки их пригодности для выращивания при двуурожающей культуре показала, что у простых гибридов эта способность выражена относительно сильнее, чем у сложных. Исходя из этого, автор считает, что двуурожающая культура может получить широкое распространение в условиях Зарафшанской долины на основе создания новых сортов, выведенных путем межвидовой гибридизации.

Наличие глубокого и продолжительного периода покоя у свежесобранных клубней большинства сортов картофеля является непреодолимым барьером, не позволяющим выращивать их при двуурожающей культуре. Свежесобранные клубни этих сортов прорастают крайне медленно и дают недружные всходы и низкий урожай. С целью устранения этого явления приходится искусственно прерывать период покоя у свежесобранных клубней (Балашев Н.Н., 1953).

В результате ранее проведенных исследований были разработаны и рекомендованы производству приемы нарушения периода покоя у свежесобранных клубней и подготовки их к посадке, а также выделены перспективные сорта для двуурожающей культуры. Однако особенности агротехники вновь районированных сортов картофеля при двуурожающей культуре остаются недостаточно изученными. Мало сведений об оптимальном режиме орошения картофеля в различные периоды его развития. Нет конкретных рекомендаций о схеме посадки свежесобранных клубней. В имеющихся рекомендациях не учтены особенности двуурожающих сортов. Почти все сведения, касающиеся агротехники картофеля при двуурожающей культуре, относятся к таким сортам как Хибины 3, Волжанин, Южанин и др., не районированным в Зарафшанской долине Узбекистана. Неясным остается влияние сроков весенней посадки, предуборочного удаления и десикации ботвы на рост, развитие и клубнеобразование

картофеля при летней посадке свежееубранными клубнями. Недостаточно изучены вопросы наиболее рационального, эффективного сочетания схемы размещения и режимов орошения растений картофеля при летней посадке свежееубранными клубнями.

### 3.1. Наиболее подходящие типы почв и предшественники

Замедленное прорастание свежееубранных клубней после посадки по мнению большинства (Балашев Н.Н., 1976; Писарев Б.А., 1977, 1990; Зуев В.И., 1987) вызывает необходимость создания условий, обеспечивающих ускоренное появление всходов. Таким условием, в первую очередь, является размещение картофеля на наиболее подходящих типах почв и предшественниках.

В условиях орошения лучшими для картофеля являются относительно богатые органическим веществом почвы горных и предгорных районов, а также гидроморфные холодные почвы нижних речных террас, непригодны - засоленные и заболоченные почвы (Балашев Н.Н., 1976).

Картофель в сравнении с большинством других сельскохозяйственных культур, предъявляет более высокие требования к рыхлости почвы, ее физическому состоянию (Хлевногo Б.Ф. и др., 1986). Под эту культуру надо отводить участки с легкими супесчаными почвами. Почвы более тяжелого механического состава можно использовать только при высокой степени окультуривания, при внесении больших норм органических удобрений и предшественников, оставляющих большее количество послеуборочных остатков.

Требования к почве связаны с биологическими особенностями картофеля: относительно слабо развитой корневой системой и формированием столонов и урожая клубней в почве (Богданов А.И. и др., 1987). Поскольку столоны и клубни в отличие от корней состоят из более крупных клеток, они обладают ограниченной способностью к раздвижению почвенных частиц и хорошо развиваются лишь в рыхлых почвах (Писарев Б.А., 1977).

В плотных почвах столоны нередко сильно ветвятся, а клубни

становятся деформированными (Балашев Н.Н., 1976; Зуев В.И., 1987).

С целью подбора для двуурожайной культуры картофеля наиболее подходящих типов почв в условиях Зарафшанской долины мы оценивали по этому свойству преобладающие здесь светлые сероземы, типичные сероземы, луговые и лугово-сероземные почвы на высоте над уровнем моря, соответственно, 450, 995, 695 и 800 м. Показатели характеристик перечисленных типов почвы долины представлены в табл.23.

Таблица 23

Характеристика различных типов почвы Зарафшанской долины (данные ЦНИЛ, 1988-1989 гг.)

Типы почвы	Глубина залегания грунтовых вод, м	Содержание				Объемная масса, г/см <sup>3</sup>	Удельная масса, г/см <sup>3</sup>	Сквозность, %	Сумма физической глины, %	Наименьшая влагоемкость, % к массе почвы
		гумуса, %	общего азота, %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> мг/кг	K <sub>2</sub> O мг/кг					
Светлые сероземы	7-8	0,92	0,09	10,9	270	1,47	2,73	54	46,3	19,1
Типичные сероземы	5-7	1,17	0,11	12,3	285	1,43	2,56	36	50,2	19,6
Луговые	1-2,5	1,25	0,13	13,1	302	1,36	2,48	55	61,5	20,5
Лугово-сероземные	4-5	1,52	0,16	13,8	296	1,38	2,50	55	53,7	20,2

Нами установлено, что самый высокий урожай клубней с наибольшей товарностью (20,3 т/га и 92,5% при весенней посадке, 16,5 т/га и 94,2% при летней посадке свежубранными клубнями) был получен на лугово-сероземных почвах (табл.24). В этом случае был отмечен и наименьший процент деформированных клубней (4,8 и 2,5%). Сравнительно подходящими почвами для двуурожайной

культуры картофеля оказались также луговые и типичные сероземы. На этих типах почв урожайность при весенней посадке составляла, соответственно, 18,2 и 19,0, а при летней посадке свежееубранными клубнями - 13,9 и 14,8 т/га, а доля уродливых (деформированных) клубней - 8,6; 4,7; 5,2 и 2,8%.

Таблица 24

Урожайность сорта картофеля Белорусский ранний в зависимости от типов почвы

Тип почвы	высота на ур., м.	Урожайность, т/га	Товарность, %	% уродливых клубней
<b>Весенняя посадка</b>				
Светлые сероземы (ф/х им. К.Раджабова Пахтачйского района)	450	16,0	88,9	13,1
Типичные сероземы (ф/х им.Навои Ургутского района)	995	18,2	89,4	8,6
Луговые (Учхоз СамСХИ)	695	19,0	91,6	4,7
Лугово-сероземные (ф/х им.Улугбека Тайлякского района)	800	20,3	92,5	4,8
	$S_{\bar{x}} (\%) =$	2,2		
	$НСР_{05}$ (т/га) =	1,6		
<b>Летняя посадка свежееубранными клубнями</b>				
Светлые сероземы (ф/х им. К.Раджабова Пахтачйского района)	450	11,6	90,2	7,7
Типичные сероземы (ф/х им.Навои Ургутского района)	995	14,8	91,6	5,2
Луговые (Учхоз СамСХИ)	695	13,9	92,9	2,8
Лугово-сероземные (ф/х им.Улугбека Тайлякского района)	800	16,4	94,2	2,5
	$S_{\bar{x}} (\%) =$	1,9		
	$НСР_{05}$ (т/га) =	2,0		

Самый низкий урожай при весенней посадке (16,0 т/га) и повышенный процент уродливых клубней (13,1%), а при летней посадке свежееубранными клубнями (11,6 т/га и 7,7%) были получены на светлых сероземах. Таким образом, для двуурожайной культуры картофеля в Зарафшанской долине наиболее подходящими почвами являются лугово-сероземные, луговые и типичные сероземы.

Получить оптимальное сложение тех или иных почв можно правильной их обработкой и целенаправленным окультуриванием путем травосеяния и внесения органических удобрений. Однако вспаханная почва недолго сохраняет приданное ей состояние. Под действием собственной тяжести и осадков она уплотняется и уменьшается в объеме. Чтобы сохранить для картофеля оптимальное сложение почвы, необходимо правильно организовать всю систему ее обработки.

Севообороты - важнейшее организационно-хозяйственное звено интенсификации производства картофеля. Они способствуют систематическому повышению культуры земледелия, плодородия почв, борьбе с сорняками, болезнями и вредителями, повышению урожайности и улучшению качества производимого семенного картофеля.

В картофелеводстве главным является размещение картофеля по лучшим предшественникам (Бобров Л.Г. и др., 1976).

При двуурожайной культуре картофеля как никогда важно размещать его посадки не во всех севооборотах и на всех полях, как это принято в настоящее время, а в зависимости от пригодности и соответствия их физических свойств биологическим требованиям этой культуры. Успешному возделыванию картофеля, особенно при двуурожайной культуре, в наибольшей степени способствует организация и освоение специализированных картофельных севооборотов с высоким (но не более 35%) насыщением этой культурой.

В специализированном севообороте с высоким насыщением картофелем одна из главных задач - обеспечить бездефицитный баланс гумуса и исключить развитие водной эрозии почвы. Результаты наших опытов показывают, что в севообороте, где насыщенность картофелем равнялась 25-30%, выход товарных клубней составил

65-70%. При увеличении удельного веса картофеля в севообороте до 50% товарность его урожаев снижалась на 6-10%. Большое значение имеет правильное чередование культуры в севообороте и выбор предшественников, по которым будут размещать картофель. Система чередования культур должна обеспечить такое распределение культур по годам и полям севооборота, при котором, возвращаясь через определенный период на то же место, эти культуры имели бы, с одной стороны, самые благоприятные условия для своего роста, развития и формирования урожая, а с другой стороны, в наименьшей степени поражались бы болезнями и вредителями, зарастали сорняками и т.д.

В опытах М.М.Мухамедова (1987, 1990) установлено, что при выращивании раннего картофеля в овощном севообороте лучшими его предшественниками оказались лук, огурцы, среднеспелая капуста и столовая свекла.

В.Ф.Терехова (1988) сообщает, что при размещении картофеля после донника и костреца безостого степень пораженности ризоктозием значительно снижалась в сравнения с его выращиванием после пара.

Г.С.Марьин и др. (1986) утверждают, что в их опытах наиболее высокая урожайность (277 ц/га) получена при размещении картофеля по картофелю, т.е. при выращивании на одном месте и 2 года подряд.

По сообщению Б.П.Заикина (1988), выращивание картофеля на одной месте в течение 4-х лет заметно повысило в урожае пораженность клубней паршой и фитофторозом. А при хранении естественная убыль массы клубней картофеля, выращенного по картофелю, была на 10,2-12,1% больше, чем после других предшественников.

Большое значение в севообороте имеют культуры, непосредственно предшествующие картофелю, что объясняется специфичностью микрофлоры каждого вида растений и выделяемыми корневой системой защитными веществами. Зная эти особенности, как отмечают К.В.Попкова, А.С.Воловик, Ю.И.Шнейдер, В.А.Шмыгля

(1986), можно регулировать соотношение вредных и полезных микроорганизмов подбором определенных культур. Они утверждают, что посадка семенного картофеля на одном и том же поле должна проводиться не чаще, чем через 4 года, а при возделывании продовольственного картофеля в отдельных случаях можно допустить посадку через 2-3 года, но при условии использования наиболее подходящих предшественников.

Согласно данным многочисленных источников литературы, для картофеля лучшие предшественники - озимые колосовые, зернобобовые культуры, оборот пласта многолетних трав, бобово-злаковые смеси, соя, рапс, капуста, огурцы, бахчевые, корнеплоды, горох, некоторые пропашные полевые культуры, а также черный, чистый и занятый пары (Балашев Н.Н., 1963, 1968; 1976; Писарев Б.А., 1975, 1977, 1985; Попкова К.В., Воловик А.С. и др., 1986; Остапов В.И. и др., 1987; Богданов А.И. и др., 1987; Зуев В.И., 1987; Абдукаримов Д.Т., 1987).

В борьбе с паршой обыкновенной картофель рекомендуют сажать по сидератам, а с целью снижения вредоносности фузариозного увядания - по люцерне, гороху, фасоли и другим бобовым (Попкова К.В., Воловик А.С. и др., 1986; Абдукаримов Д.Т., 1987).

По данным многолетних исследований Узбекского НИИОБКиК, для картофеля лучшими предшественниками на орошаемых землях являются распаханый пласт люцерны и оборот пласта, а на старопашне - бахчевые, капуста, огурцы и др. В условиях орошения, после уборки ранних овощных культур (капусты, моркови, огурцов, редиса в мае-июне) поля иногда используют в том же году под картофель при летнем сроке его посадки. Кроме того, промежуточные культуры (рапс, горох, рожь, перко и др.), посеянные осенью, являются также хорошими предшественниками для картофеля при летней посадке. Особенно эффективны промежуточные культуры, запахиваемые на зеленые удобрения.

На основании многолетних исследований, проведенных УзНИИОБКиК в условиях Узбекистана, где интенсивно используются орошаемые земли, для картофелеводческих хозяйств рекомендуется

следующий 8-польный картофельно-люцерновый севооборот:

Чередование основных культур	Повторная культура
Люцерна 1 года	-
Люцерна 2 года	-
Люцерна 3 года	-
Картофель (ранний)	Картофель (поздний)
Овощи (ранние)	Картофель (поздний)
Бахчевые	Промежуточные
Картофель (поздний)	-
Овощи (ранние)	Картофель (поздний)

Насыщение звена севооборота интенсивного типа "картофель-картофель" промежуточными культурами такой севооборот позволяет существенно повысить коэффициент использования поливной пашни и климатических ресурсов зоны. Если напомнить, что более 90% атмосферных осадков в зоне выпадают в период с 15 октября до 15 мая, то насыщение картофельно-люцернового севооборота промежуточными культурами является важным элементом влагосберегающей технологии.

Запахивание фитомассы промежуточных культур на сидерат способствует снижению засоренности картофельного поля на 32,0-55,7%, а использование зеленой массы на корм с последующей запашкой поукосных остатков - на 24,6-43,5%.

В результате проведенных нами опытов установлено, что ранние и дружные всходы как при весенней (на 21-22 день), так и при летней посадке свежееубранными клубнями (на 32 день после посадки) появляются в местных условиях при размещении картофеля после распашки люцерны, промежуточных культур, бахчевых (арбуз) и лука, а самые поздние (на 24 день в весенних и 36 день в летних посадках) - после картофеля.

Самый высокий урожай клубней картофеля (31,7 т/га весной и 18,9 т/га - летом) при посадке картофеля - после распашки люцерны (табл.25). Сравнительно высокий урожай (27,1-28,3 т/га весной, 15,2-

17,0 т/га - летом) получен нами также после посадки картофеля по луку, арбузам и промежуточным культурам. Прибавка урожая в этом случае составила при весенней посадке - 6,6-11,3 т/га, а при летней посадке - 4,1-7,9 т/га.

Товарность урожая картофеля по всем видам предшественника и срокам посадки была сравнительно высокой и составила от 90,1 (по картофелю) до 96,6% (по распашке люцерны). Наибольший сбор товарных клубней как при весенней, так и летней посадке (соответственно 30,3 и 18,3 т/га), или 95,6 и 96,8% от общего урожая имел место при его размещении после распашки люцерны.

Следует отметить, что при летней посадке свежесобранными клубнями количество клубней в гнезде уменьшается, но формируются более крупные клубни в сравнении с весенней посадкой. Поэтому в летнем сроке посадки товарность клубней значительно выше, чем при весенней посадке.

Доля деформированных (уродливых) клубней при весенней посадке картофеля по распашке люцерны, арбузу, луку и промежуточным культурам составила 1,1-1,7%, а по картофелю она была значительно больше - 5,6%. При летней посадке свежесобранными клубнями размещение картофеля по распашке люцерны и промежуточным культурам деформированных уродливых клубней совсем не наблюдалось, по другим видам предшественников их имелось лишь 0,7-2,3%, или в 2-3 раза меньше, чем при весенней посадке.

Посадка картофеля по распашке люцерны, промежуточным культурам, луку и арбузу существенно снижала пораженность растений вирусами X, M, S. Эти виды предшественников положительно влияли на урожайность картофеля в последствии. При весенней посадке прибавка составила 3,9-6,5 т/га, а при летней посадке свежесобранными клубнями она была еще выше - 4,4-7,3 т/га (табл.26).

Таким образом, результаты наших исследований свидетельствуют о том, что в условиях Зарафшанской долины лучшими предшественниками при двуурожайной культуре являются распашка люцерны, промежуточные культуры, арбуз и лук.

По ним наблюдаются более ранние появления всходов, удлиняется вегетационный период на 3-7 дней, развиваются более высокие мощные растения с большим числом листьев и стеблей, формируется более высокий урожай товарных и семенных клубней картофеля при двуурожайной культуре.

Таблица 25

Урожайность картофеля сорта Зарафшан в зависимости от видов его предшественников

Предшественник	Урожайность, т/га	в том числе клубней				Урожайность клубней, %
		товарных		семенных		
		т/га	%	т/га	%	
<b>Весенняя посадка</b>						
Картофель (контроль)	20,5	18,4	90,1	12,7	62,0	5,6
Капуста	23,6	21,6	91,3	14,5	60,6	4,9
Кукуруза на зерно	25,2	22,8	90,6	15,5	61,4	4,8
Лук	28,3	26,2	92,4	17,0	60,2	1,3
Арбузы	27,1	20,2	93,1	16,4	60,7	1,7
Люцерна после распашки	31,7	30,3	95,6	18,9	59,4	1,1
Промежуточные культуры	27,9	26,3	94,1	17,1	61,3	1,3
	НСР <sub>05</sub> =	1,7 т/га				
<b>Летняя посадка свежубранными клубнями</b>						
Картофель (контроль)	11,0	10,1	91,8	6,4	57,6	2,3
Капуста	13,9	12,9	92,6	8,3	59,7	0,9
Кукуруза на зерно	12,8	11,5	93,1	7,4	58,3	1,3
Лук	15,8	15,0	94,8	9,4	59,2	0,7
Арбузы	15,2	14,5	95,3	5,2	60,3	0,8
Люцерна	18,9	18,3	96,8	11,7	61,8	-
Промежуточные культуры	17,0	16,4	96,	10,4	61,2	-
	НСР <sub>05</sub> =	2,2 т/га				

Таблица 26

Влияние предшественников на пораженность растений вирусом  
и урожайность картофеля сорта Зарафшан в последствии

Предшественник	Пораженность вирусами			Урожайность, т/га	в том числе товарных клубней	
	X	M	S		т/га	%
<b>Весенняя посадка</b>						
Картофель (контроль)	20,7	10,6	38,1	23,8	22,7	95,6
Капуста	20,3	10,2	36,7	26,4	25,5	96,7
Кукуруза на зерно	20,0	9,8	35,2	25,9	24,9	96,0
Лук	18,4	9,3	36,1	28,0	27,4	97,8
Арбузы	19,2	9,9	37,3	27,5	26,6	97,3
Люцерна после рас- пашки	18,8	9,5	37,0	29,5	29,2	98,8
Промежуточные куль- туры (сидерации)	19,9	10,3	38,4	27,1	26,6	98,0
НСР <sub>05</sub>				1,7		
<b>Летняя посадка свежееубранными клубнями</b>						
Картофель (контроль)	16,5	9,8	32,9	25,6	24,8	96,8
Капуста	16,3	9,2	31,3	28,7	27,9	97,2
Кукуруза на зерно	16,0	9,4	31,8	26,0	27,4	97,7
Лук	15,1	7,2	30,8	31,0	30,5	98,5
Арбузы	15,7	8,1	31,6	29,7	29,1	96,1
Люцерна после рас- пашки	15,4	8,0	31,0	32,4	32,1	99,2
Промежуточные куль- туры (сидерации)	15,9	9,1	32,0	31,0	30,5	98,4
НСР <sub>05</sub>				2,3		

### 3.2. Оптимальные сроки весенней посадки и предуборочного уничтожения ботвы

Ряд исследователей (Амбросов А.А., 1966; Балашев Н.Н., 1968; Павлова М., 1972; Зыкин А.Г., 1974, 1976; Бойко С.Н., 1975 и др.)

рекомендуют проводить на посадках семенного картофеля предуборочное уничтожение ботвы в ранние сроки. Это ускоряет созревание картофеля, способствует подсыханию почвы, что облегчает работу уборочной техники и повышает ее производительность. При этом снижаются механические повреждения клубней, предупреждается поражение их фитофторозом, улучшаются семенные и продовольственные качества (Лубенцев В.М., Филиппов А.Н., Старовойтов В.И., Кулькин А.И., 1988).

А.А.Амбросов (1966) считает, что предуборочное уничтожение ботвы на семеноводческих посевах следует проводить через 10-12 дней после полного цветения. При этом удаление ботвы в ранние сроки снижает лишь валовой обор картофеля, не снижая выхода семенных клубней.

Р.Попова (1973), изучая различные способы и сроки удаления ботвы, пришла к выводу, что уборка картофеля без дефолиации ботвы в фазе отмирания нижних листьев и при полном отмирании ботвы повышает урожай на 10-15%. Однако самая высокая энергия прорастания клубней отмечена при ранней их уборке.

М.Павлова (1972) утверждает, что для увеличения выхода клубней семенной фракции на дерново-подзолистой почве экономически выгоднее применять удаление ботвы в начале ее отмирания. А В.М.Алферов, В.А.Князев (1987) считают, что на торфяных почвах целесообразно удалять ботву через 25-30 дней после начала массового цветения растений.

D. Wutte (1976) отмечает, что уничтожение ботвы приводит к снижению урожая картофеля, но снижает потери и степень травмирования клубней при механизированной уборке, а также повышает качество урожая, его сохранность и более высокую товарность.

При уборке семенного материала картофеля наиболее эффективным является комбинированный способ удаления ботвы, т.е. скашивание с последующим немедленным опрыскиванием остатков растений десикантами (Зыкин А.Г., 1976).

М.Минукова (1975) считает, что наиболее эффективным является уничтожение ботвы с помощью таких десикантов, как хлорат

магния - 20 кг/га, 25%-ный раствор аммиачной селитры и насыщенный раствор поваренной соли. По ее данным прибавка урожая в последствии при десикации ботвы составила 5,6-25,4 ц/га. При этом в урожае не было обнаружено клубней, пораженных фитофторой и мокрой гнилью.

Л.Е.Загурская (1985) отмечает, что обработка пораженной фитофторозом ботвы картофеля харвейдом, реглоном и хлоратом магния полностью убивала споры возбудителей болезни, что подтверждается инокуляцией ломтиков клубней. При уничтожении ботвы харвейдом и реглоном механические повреждения клубней составили 5-7%, хлоратом магния - 20%, а пораженность клубней сухой и мокрой гнилью в период хранения составляла, соответственно, 0,2 и 0,4%.

В.Н.Шахалов (1988) сообщает, что при уничтожении ботвы путем сеникации получена прибавка урожая 20 ц/га (7,8%), а дефолиации - 10 ц/га (3,9%).

М.Павлова (1971) рекомендует уничтожать ботву на семенных участках картофеля в начале ее естественного отмирания. Это в ее опытах увеличивало выход клубней семенной фракции на 11-40%, а недобор урожая компенсировался снижением потерь при хранении и прибавкой урожая в последующем году. Уничтожение ботвы выдергиванием и химическим способом оказалось более эффективным, чем скашивание, особенно в отношении оздоровления посадочного материала от вирусов, а также снижения пораженности клубней фитофторозом и улучшения их лежкости.

И.Кейзерова, В.Еременко (1972) считают, что уборка семенного картофеля в начале отмирания листьев нижнего яруса является оздоровительным приемом.

А.Калинина (1973) сообщает, что предуборочное уничтожение ботвы ускоряет созревание картофеля и опробковение кожуры клубней.

П.Елисеев и П.Нельчих (1974) установили, что скашивание ботвы в ранние сроки снижает поражаемость картофеля болезнями, но не освобождает их полностью от инфекции.

Г.И.Счасленок (1979) отмечает, что обработка клубней тиомочевиной в сочетании с уничтожением ботвы в начале отмирания листьев нижнего яруса значительно повышает урожайность и семенные качества картофеля.

А.Г.Зыкин (1974, 1976) и Г.И.Счасленок (1985) отмечают, что раннее удаление ботвы и уборка клубней на клонах первого года оказывают положительное влияние на семенные качества картофеля.

Важнейшее условие, определяющее успех двуурожайной культуры картофеля - возможно более ранняя уборка первого урожая с тем, чтобы иметь время для подготовки и своевременной посадки свежееубранных клубней (Балашев Н.Н., 1963).

От сроков уборки первого урожая, а следовательно, от зрелости клубней зависит, в первую очередь, способность их глазков к прорастанию. Зрелость клубней не следует смешивать с их размером. Клубни одинакового размера (массы) могут значительно различаться по своей зрелости и, наоборот, одинаково зрелые клубни могут быть разными по размеру (Бойко С.П., 1970). По наблюдениям С.П.Бойко (1970) физиологически молодые клубни при ранних сроках их уборки под действием стимуляторов роста быстрее выходят из состояния покоя и в короткий период (через 18-20 дней) дают дружные и сильные всходы. Физиологически старые клубни после обработки стимуляторами роста все равно плохо прорастают и дают слабые и изреженные всходы. Это подтверждается и данными А.А.Умарова (1959) и Н.Н.Балашева (1963), которые также утверждают, что период покоя молодых недозрелых клубней, убранных до начала пожелтения ботвы, нарушается значительно легче, чем у зрелых.

Таким образом, большинство исследователей считает, что удаление ботвы является эффективным приемом, ускоряющим созревание клубней. Однако нет единого мнения об оптимальных сроках, способах и методах проведения этого приема. Некоторые авторы рекомендуют раннее удаление ботвы в период после массового цветения, а другие наоборот, позднее - в период начала естественного отмирания листьев. Исходя из этого, мы поставили перед собой задачи - изучить в условиях Зарафшанской долины влияние сроков весен-

ней посадки, предуборочного удаления и десикации ботвы на полевую всхожесть, рост, развитие, урожайность и семенные качества картофеля при посадке его летом свежесобранными клубнями.

Результаты фенологических наблюдений в наших опытах свидетельствуют о том, что при посадке картофеля сорта Прикульский ранний 10 марта полные всходы были отмечены через 28 дней, а при посадке 30 марта - 23 дня, а у сорта Зарафшан, соответственно, через 26 и 21 день.

Известно, что с наступлением фазы пожелтения ботвы заметно снижаются темпы накопления урожая клубней. Это частично связано с уменьшением количества хлорофилла в листьях картофеля, сопутствующего снижению темпов фотосинтеза. В фазе начала пожелтения ботвы клубни картофеля бывают нормально развитыми и вполне пригодными для использования на семенные цели. Поэтому при летней посадке свежесобранными клубнями к уборке первого урожая необходимо приступить, не дожидаясь пожелтения ботвы. При раннем сроке посадки у обоих сортов фаза начала пожелтения ботвы отмечалась 21 мая, т.е. через 72 дня, а при посадке 30 марта - через 68 дней, т.е. 7 и 8 июля.

Ранняя посадка картофеля приводит к более мощному развитию растений, увеличению количества стеблей, пазушных побегов и облиственности. При посадке 10 марта в среднем каждое растение сорта Прикульский ранний формировало 4,3 и у сорта Зарафшан - 5 основных стеблей, а на одном растении имелось, соответственно, 93 и 98 листьев. При более поздней посадке (30 марта) количество стеблей на каждом кусте и, соответственно, число пазушных побегов снизилось почти в 1,5 раза. Особенно заметно снижалась облиственность растений. При ранней посадке, у сорта Зарафшан среднее количество листьев на одном кусте было 58 шт., а при поздней - 77 шт. Такая же закономерность формирования надземной массы наблюдалась и у сорта Прикульский ранний.

Таким образом, ранняя посадка способствовала более интенсивному формированию надземных органов картофеля, образованию мощного ассимиляционного аппарата, что обеспечивало получение раннего и высокого урожая клубней, пригодных для использования

в двуурожайной культуре.

Удаление ботвы 10 июня независимо от срока посадки приводит к заметному снижению урожайности картофеля. Наиболее резкое снижение урожая у обоих сортов было отмечено при самом позднем и самом раннем сроке удаления ботвы. Однако следует отметить, что во всех вариантах опыта урожайность сорта Зарафшан была значительно выше, чем у сорта Приекульский ранний. Так, например, при самом раннем удалении ботвы урожайность сорта Приекульский ранний в зависимости от срока посадки была 18,5, 17,7 и 15,4 т/га, а сорта Зарафшан - 19,4 и 17,7 т/га.

При двуурожайной культуре в весенних посадках важно не столько формирование большой массы урожая, сколько большой выход семенных клубней, пригодных для летней посадки в свежесобранном виде.

Установлено, что независимо от сроков весенней посадки при раннем сроке удаления ботвы в урожае увеличивается доля клубней массой до 30 г (табл.27). Так, в вариантах, где ранняя посадка картофеля 10 марта сочеталась с ранним удалением (через 10 дней после массового цветения) ботвы, доля клубней массой до 30 г колебалась от 35,3 (у сорта Зарафшан) до 47,1% (у сорта Приекульский ранний). Причем клубней массой выше 80 г вообще не было получено. При более позднем удалении ботвы при всех сроках посадки доля клубней массой 80 г и выше повышалась, а число клубней массой до 30 г снижалось. У обоих сортов самый больший выход семенных клубней массой от 30 до 80 г, пригодных для летней посадки, был получен там, где удаление ботвы проводилось через 20 дней после массового цветения растений.

Нами установлено, что при раннем сроке скашивания ботвы у сорта Приекульский ранний в среднем под одним растением формировалось 7,8 клубней, из них 6,3 шт. массой до 30 г, а при скашивании ботвы через 20 дней после массового цветения растений эти показатели составляли, соответственно, 8,3 и 3,7. Сорт Зарафшан отличался не только интенсивным формированием надземной массы растений, но и более ранним и высоким накоплением урожая клубней. Так, при раннем удалении ботвы в среднем под каждым кустом этого

сорта было по 10,1 клубней, из них 2,9 среднего размера (массой от 30 до 80 г), а через 10 дней осталось только 3,3 клубня массой до 30 г, а остальные 8,2 клубня имели массу от 30 до 80 г и больше.

Таблица 27

Влияние сроков весенней посадки и удаления ботвы на величину и структуру урожая и выход семенных клубней

Срок		Урожайность, т/га	В т.ч. клубней массой, %			Клубней в гнезде массой			Семенных клубней с 1 га, <small>шт./га</small>	Выход семенных клубней, ц/га
по- садки в марте (дата)	удаления ботвы по- сле массо- вого цвете- ния		до 30 г	30-80 г	свыше 80 г	до 30 г	30-80 г	свыше 80 г		
<b>Сорт Приекульский ранний</b>										
10	10	18,5	47,1	52,9	-	6,3	1,5	-	107,1	9,8
10	20	20,9	21,8	66,7	11,5	3,7	4,6	1,3	328,4	13,9
10	30	22,6	10,5	52,4	37,1	3,1	4,0	1,8	285,6	11,9
20	10	17,1	51,2	48,8	-	6,2	1,0	-	71,4	8,4
20	20	19,4	26,3	65,3	8,4	4,3	3,9	1,0	278,5	12,7
20	30	21,4	12,8	58,6	28,6	3,0	8,2	1,2	228,5	12,6
30	10	15,4	59,0	41,0	-	6,0	1,1	-	78,5	6,3
30	20	18,3	27,4	70,0	2,5	3,8	3,6	0,8	257,0	12,8
30	30	20,0	16,6	60,3	22,9	3,1	3,6	1,1	257,0	12,0
	НСР <sub>05</sub> =	1,5								
<b>Сорт Зарафшан</b>										
10	10	21,0	35,4	64,6	-	7,2	2,9	-	207,1	13,5
10	20	23,8	16,1	71,4	12,5	3,3	5,8	2,4	414,0	17,0
10	30	25,6	1,4	60,3	38,3	3,0	4,6	3,2	328,4	15,4
20	10	19,4	41,0	59,0	-	6,5	2,5	-	178,5	11,4
20	20	22,4	20,5	73,5	6,0	3,1	4,9	1,9	349,9	16,4
20	30	24,2	3,2	67,1	29,7	3,0	4,5	2,7	321,3	16,2
30	10	17,7	43,3	56,7	-	6,9	1,6	-	114,2	10,0
30	20	20,7	21,3	75,1	3,6	3,6	4,2	1,5	299,8	15,6
30	30	4,9	1,8	70,9	24,2	3,2	4,5	2,1	321,3	16,2
	НСР <sub>05</sub> =	1,8								

Таким образом, самый высокий выход семенных клубней и их урожай с га у обоих сортов при раннем сроке весенней посадки (10 марта) был при удалении ботвы через 20 дней после начала массового цветения растений. Урожай семенных клубней сорта Зарафшан составил 17,0 т или 414 тыс. клубней, а сорта Приекульский ранний, соответственно, 13,9 т и 328,4 тыс. клубней с гектара.

Отмечено, что полевая всхожесть клубней, полученных при различных сроках посадки и уборки ботвы неодинакова. Наблюдалась заметная разница и в дружности появления всходов. Самая высокая полевая всхожесть была у клубней, полученных при ранней посадке.

Ранняя посадка и ранние сроки удаления ботвы у сорта Приекульский ранний не оказывали существенного влияния на полевую всхожесть свежееубранных клубней. Оно становилось заметным лишь при более поздних сроках посадки этого сорта. У сорта Зарафшан разница в полевой всхожести была более отчетливо выражена. Наиболее дружные и полные всходы при летней посадке свежееубранными клубнями были отмечены при выращивании весной в тех случаях, когда ранняя посадка сочеталась с ранним удалением ботвы, т.е. при удалении ее через 10 и 20 дней после начала массового цветения картофеля. Полевая всхожесть свежееубранных клубней в летней посадке достигла 83,1-85,9%.

Наблюдения за появлением всходов доказали, что свежееубранные клубни сорта Зарафшан прорастают более дружно, чем клубни сорта Приекульский ранний. Так, на 25-й день после посадки свежееубранных клубней всхожесть сорта Приекульский ранний колебалась от 38,8 до 49,1%, а у сорта Зарафшан - от 47,4 до 58,1%.

При двуурожайной культуре основным фактором, определяющим продуктивность картофеля, является густота стояния растений. Урожай во многом зависит также и от количества продуктивных кустов перед уборкой второго урожая, так как при летней посадке картофеля свежееубранными клубнями не все кусты дают урожай. Это происходит потому, что растения, взошедшие поздно из свежееубранных клубней, под влиянием первых заморозков прекращают вегетацию и обычно дают нетоварные клубни. Величина второго урожая

зависит от сроков появления всходов и полевой всхожести клубней (табл.28). Наибольший урожай при повторной посадке был получен в тех случаях, когда основная масса клубней давала всходы в течение первых 30 дней от посадки. У сорта Приекульский ранний при раннем сроке весенней посадки и раннем удалении ботвы всхожесть свежесобранных клубней через 30 дней после посадки была наивысшей - 83,1%, урожайность также оказалась самой высокой - 15,3 т/га. Такая же разница в урожайности была отмечена и у сорта Зарафшан, но у этого сорта при повторной летней посадке был значительно выше, чем у сорта Приекульский ранний. Прибавка урожая колебалась от 4,6 до 6,1 т/га. Товарность клубней так же была много выше у сорта Зарафшан.

В литературе имеется немало высказываний о том, что летние посадки при применении двуурожайной культуры ведут к оздоровлению картофеля от вирусной инфекции. А.А.Умаров (1963) утверждает, что летняя посадка картофеля свежесобранными клубнями в условиях Узбекистана является основной мерой борьбы с вырождением. В ваших опытах результаты визуальных оценок и серологических анализов в фазе цветения растений показали, что сроки весенней посадки и предуборочного удаления ботвы оказывали заметное влияние на степень поражения картофеля вирусными болезнями в последующей летней посадке только у сорта Приекульский ранний. Особенно заметно это наблюдалось в тех случаях, когда при весенней посадке ботва была удалена поздно, т.е. через 30 дней после масового цветения растений.

Сорт Зарафшан, отличающийся высокой устойчивостью и толерантностью к вирусным болезням, при летней посадке клубнями из урожая самого раннего срока посадки не имел явно больных растений и в наименьшей степени был поражен вирусами. Наименьшее поражение вирусами X и Y отмечено в тех случаях, когда ранняя весенняя посадка сочеталась с ранней уборкой ботвы. Так, например, при раннем сроке весенней посадки сорта Приекульский ранний за-

раженность вирусами X и У колебалась от 38,7 до 42,4%, а при поздне-  
нем - от 45,9 до 62,3%. У сорта Зарафшан эти показатели составили,  
соответственно, 21,6-25,7% и 27,2-36,7%.

Таблица 28

Полевая всхожесть и урожайность сортов картофеля при летней посадке  
свежеубранными клубнями в зависимости от сроков весенней посадки и  
удаления ботвы

Сроки		Всхо- жесть (%), на 30 день по- сле по- садки	Урожайность, т/га		Сбор товарных клубней	
по- садки в марте	удаления ботвы, дней после цвете- ния		т/га	к кон- тролю, %	т/га	% к об- щему
<b>Сорт Приекульский ранний</b>						
10	10	83,1	15,3	128	14,2	93
10	20	78,7	14,6	123	13,4	91
10	30	79,6	13,2	110	11,9	90
20	10	73,5	14,0	118	12,9	92
20	20	74,1	14,6	122	13,1	90
20	30	66,8	12,8	108	11,5	89
30	10	72,9	13,5	113	12,2	90
30	20	70,3	13,2	111	11,8	89
30	30	63,6	11,9	100	10,6	89
	$S_x$ (%)		2,23			
	$HCP_{05}$ (т/га)		1,2			
<b>Сорт Зарафшан</b>						
10	10	83,3	21,4	130	20,9	98
10	20	85,9	22,1	134	21,5	97
10	30	83,0	20,3	123	19,7	97
20	10	81,1	19,5	118	18,9	97
20	20	82,8	20,9	127	20,1	97
20	30	80,6	18,6	113	17,8	96
30	10	76,3	18,0	109	17,1	95
30	20	79,7	18,3	111	17,3	94
30	30	73,1	16,5	100	15,5	94
	$S_x$ (%)		2,64			
	$HCP_{05}$ (т/га)		1,6			

Таким образом, нами установлено, что ранние сроки посадки и предуборочное уничтожение ботвы картофеля в местных условиях оказывают существенное влияние на степень зараженности растений вирусами X и У при летней посадке свежесобранными клубнями.

### **3.3. Наиболее эффективные дозы, сроки и способы десикации ботвы в весенних посадках**

С целью изучения влияния опрыскивания ботвы различными дозами хлората магния на полевую всхожесть, рост, развитие и урожайность сортов картофеля Зарафшан и Огонек полевые опыты проводили в хозяйстве "Жумабазар" Тайлякского района. Прежде всего, мы стремились установить оптимальные сроки и дозы опрыскивания ботвы хлоратом магния этих сортов картофеля, чтобы получать дружные полноценные всходы и высокий урожай товарного картофеля с лучшими семенными качествами.

Свежесобранные клубни из урожая весенней репродукции перед летней посадкой обрабатывали смесью стимуляторов роста (тиомочевина 1%, гиббереллин 0,0005, янтарная кислота 0,002 и роданистый калий 1%) и микроэлементов (0,01-0,02%-ными растворами солей сульфата меди, борной кислоты и сульфата марганца). Посадку проводили весной 15-19 марта по схеме 70х20 см, а летом 26-27 июня по схеме 70х15 см.

Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что урожайность сортов картофеля при весенней посадке и структура урожая значительно зависели от доз опрыскивания ботвы хлоратом магния (табл.29). При ручном скашивании ботвы (через 20 дней после начала цветения растений) урожай клубней с 1 га сорта Огонек составил 18,1 т, а у сорта Зарафшан - 20,4 т. При опрыскивании различными дозами хлората магния (тоже через 20 дней после цветения растений) урожайность повышается у сорта Огонек на 0,9-1,2 т/га, а у сорта Зарафшан на 0,8-2,2 т/га в сравнении с ручным скашиванием

Растения из семенного материала, выращенного при опрыскивании хлоритом магния, имели высоту главного стебля у сорта Огонек на 5,8-11,0 см выше в сравнения с вариантом скашивания ботвы, а у сорта Зарафшан эти показатели были выше, соответственно, на 5,7-8,3 см. Опрыскивание хлоратом магния в дозе 20-25 кг в последствии способствовало увеличению у растений площади ассимиляционной поверхности до 36,4-37,1 тыс.м<sup>2</sup>/га.

Самый высокий урожай клубней сорта картофеля Огонек (17,9 т/га) был получен при посадке семенных клубней, выращенных при опрыскивании ботвы хлоратом магния в дозе 25 кг/га, а у сорта Зарафшан (19,6 т/га) - при опрыскивании в дозе 20 кг/га. При этом прибавка товарного урожая составила 4,2-4,7 т/га в сравнении с механическим скашиванием ботвы. Товарность клубней повышалась до 94,0-96,8%.

Таким образом, можно резюмировать, что десикация ботвы сортов картофеля Огонек и Зарафшан хлоратом магния в дозе 20-25 кг/га (через 20 дней после начала массового цветения растений) - один из самых эффективных агротехнических приемов в семеноводстве этой культуры. Он способствует появлению полноценных и дружных всходов, формированию оптимального числа стеблей и площади листовой поверхности и, в конечном счете, оказывает положительное действие на повышение урожайности и улучшение качества картофеля при летней посадке свежесобранными клубнями, а также улучшает семенные качества клубней в последствии.

Наибольшее накопление сухого вещества, крахмала, аскорбиновой кислоты и сахара в клубнях у обоих изучаемых сортов картофеля отмечалась при десикации ботвы хлоратом магния в дозе 20-25 кг/га (табл.30).

Нами установлено, что десикант, состоящий из сочетания хлората магния и нитрата аммония, в сравнении с чистым хлоратом магния, более эффективно действует на ускорение и дружность появления всходов и повышает урожайность картофеля.

Например, при норме расхода хлора магния 10-15 кг/га и нитрата аммония 15-20 кг/га полевая всхожесть клубней у сорта Огонек

повышалась до 81,8-83,3%, а урожайность - до 36,0-36,6 т/га. У сорта Зарафшан эти показатели были, соответственно, 90,9-51,5% и 44,1-44,6 т/га.

Таблица 30

Качество клубней картофеля в зависимости от способов предуборочного уничтожения ботвы

Варианты опыта	Сухое вещество, %	Крахмал, %	Витамин "С", мг/%	Сахар, %
<b>Сорт Огонек</b>				
Скашивание ботвы через 20 дней после цветения растений	21,2	15,4	11,7	0,85
Хлорат магния, 15 кг/га	21,5	15,4	13,5	0,95
Хлорат магния, 20 кг/га	21,8	15,9	14,2	1,10
Хлорат магния, 25 кг/га	21,9	16,1	14,4	1,15
Хлорат магния, 30 кг/га	21,6	15,9	14,1	1,05
<b>Сорт Зарафшан</b>				
Скашивание ботвы через 20 дней после цветения растений	20,5	14,7	10,3	0,90
Хлорат магния, 15 кг/га	20,7	14,9	12,8	1,05
Хлорат магния, 20 кг/га	21,0	15,1	13,7	1,10
Хлорат магния, 25 кг/га	21,0	15,1	13,5	1,05
Хлорат магния, 30 кг/га	20,8	14,9	13,2	1,05

При комплексном применении дозы обоих препаратов снижались вдвое, что ведет к уменьшению загрязнения окружающей среды и снижению стоимости обработки.

### 3.4. Эффективность применения ростовых веществ для прерывания периода покоя свежесозревших клубней

Работами С.Н.Бойко (1970), Н.Н.Балашева (1968, 1976), А.А.Умарова (1963) и других установлено, что обязательным условием прорастания свежесозревших клубней является высокое содержание в них растворимых углеводов. Поэтому, как уже отмечалось

выше, молодые недозрелые клубни, богатые сахарами, прорастают лучше, чем старые вызревшие. Свежеубранные клубни, посаженные непосредственно сразу после уборки, прорастают лучше, чем клубни, хранившиеся несколько дней, так как при хранении сахар превращается в крахмал.

Известен целый ряд веществ - стимуляторов роста растений, способных нарушать период покоя свежееубранных клубней картофеля. Среди них наиболее эффективными считаются этиленхлоргидрин, роданистый калий, гумат натрия, тиомочевина, янтарная кислота и гиббереллин. Из перечисленных стимуляторов в практике наиболее часто и широко применяют тиомочевину и гиббереллин (Бойко С.Н., 1970).

Некоторые исследователи (С.Полищук, 1974; А.Линьков, 1976; М.Клеев, В.Вержиковский, 1976) считают, что для прерывания периода покоя у картофеля более эффективной является термическая обработка клубней, ускоряющая появление всходов и процесс клубнеобразования на 4-7 дней. Однако, большинство исследователей, изучающих двуурожайную культуру картофеля, в частности, С.Н.Бойко (1971), Ф.Бобрышев, В.Чмулев (1971), А.Mougou (1979) и многие другие отдают предпочтение химическому методу прерывания покоя клубней.

Очень эффективным для нарушения периода покоя и ускорения прорастания свежееубранных клубней является гиббереллиновая кислота. Как показали результаты опытов, проведенных С.Н.Бойко (1970), при обработке свежееубранных клубней с целью нарушения периода покоя и ускорения их прорастания гиббереллин в оптимальной концентрации имеет явное преимущество, по сравнению с тиомочевинной.

Лабораторные анализы показали, что добавление гиббереллина к раствору тиомочевины значительно активизирует процессы превращения крахмала в сахар, и тем самым обеспечивает получение дружных всходов и хорошее развитие растений. Наиболее эффективной оказалась обработка свежееубранных клубней 2%-ным раство-

ром тиомочевины при добавлении на литр раствора 1 мг гиббереллина. При этом всходы картофеля появлялись раньше, а растения были более многостебельными и хорошо облиственными.

К. Bialek (1975), проводивший исследование динамики содержания гиббереллиноподобных веществ в клубнях картофеля, пришел к выводу, что существует зависимость между изменением активности этих веществ и физиологическим состоянием клубней картофеля. Физиологическое состояние клубней контролируется соответствующим равновесием стимулятор-ингибитор.

V. Sralai (1975), исследуя механизм действия гиббереллина на прерывание периода покоя у клубней, установил, что обработка им тканей картофеля увеличивает интенсивность дыхания и содержание восстанавливающих сахаров в клубнях. Обработка гиббереллином приводила к возрастанию синтеза фермента амилазы и повышению его активности. А он, как известно, стимулирует распад крахмала и тем самым ускоряет прорастание клубней.

А. Mougou (1979) считает, что эффективность обработки гиббереллином зависит от физиологического состояния материнских клубней в целом, по его мнению, обработка поздних сортов дает лучший эффект.

В опыте В. Бочкарева (1980) по изучению способа проращивания клубней при ускоренном размножении картофеля подтвердился положительный эффект гиббереллина на прорастающих и "спящих" глазках клубней картофеля. Обработка гиббереллином увеличивала число черенков, получаемых от одного клубня, на 40-91%.

W. Sondin (1980) отмечено увеличение числа стеблей у растений, выросших из клубней, обработанных гиббереллиновой кислотой. Применение гиббереллиновой кислоты (ГК) ускорило появление всходов. С увеличением концентрации ГК всходы появились раньше. Самые лучшие результаты были получены в случае обработки уже пророщенных клубней.

Г. Пузина (1981) считает, что в процессе прорастания клубней изменяется гормональный обмен. Гиббереллин лишь усиливает и

ускоряет изменения гормональной активности, происходящей в процессе прорастания глазков картофеля.

Стимулирующее влияние тиомочевины и янтарной кислоты на прорастание клубней картофеля отмечено в работах Н.Н.Балашева (1953), А.А.Умарова (1963), Ф.И.Немчина, А.М.Гаврилова (1972), В.М.Чмулева (1974), Л.Алимовой (1976) и др. В опытах Л.Алимовой (1976) обработка клубней 0,01%-ным раствором янтарной кислоты повысила урожайность на 22,3-35,3%, а обработка 0,02%-ным раствором - на 9,8-12,8%.

В качестве химических стимуляторов в Узбекистане испытаны этилен-хлор-гидрин и тиомочевина (Умаров А.А., 1963, Балашев Н.Н., 1968). Рекомендуются следующие концентрации тиомочевины для снятия периода покоя у свежесобранных клубней при обработке целых клубней - 2%-ный, а разрезанных на части - 0,5-1,0%-ный раствор.

В опытах Н.С.Бойко (1971) самый высокий урожай получен при обработке свежесобранных клубней тиомочевинной смесью с роданистым калием, гиббереллином и янтарной кислотой.

По данным В.Темохина (1971-1974) в условиях орошения в центральной зоне Ставропольского края РФ для снятия периода покоя у свежесобранных клубней ранних сортов картофеля оптимальным считается их обработка смесью раствора 2%-ной тиомочевинной и 0,0001%-ного гиббереллина. Систематическое выращивание картофеля в двуурожайной культуре при летних посадках свежесобранными клубнями повышает их всхожесть, семенные качества и урожай в последующих репродукциях.

В Киргизии Р.Гайнулиной (1974) было установлено, что наиболее подходящим сортом в местных условиях для двуурожайной культуры является Белорусский ранний, а наиболее высокоэффективным препаратом для снятия периода покоя клубней - риндидит. Однако автор не рекомендует применять его в производственных условиях из-за высокой летучести и токсичности. В опытах А.Шевченко (1972) смесь гиббереллина (1-5 мг/л воды) с 1,5%-ной тиомочевинной также дала хороший эффект по сравнению с риндидитом.

Некоторые исследователи (В.Ф.Ильин, 1961; Ф.И.Немчин, 1961; З.С.Амиров, 1961; Н.Н.Балашев, 1963; А.А.Умаров, 1963; Д.Т.Абдукаримов, Т.Э.Остонакулов, 1982) рекомендуют в качестве практического приема для стимулирования прорастания глазков резку свежесобранных клубней перед посадкой. А.Шевченко (1974), И.Сорокин и др. (1974) также рекомендуют производить посадку свежесобранных клубней резаными клубнями с механически нарушенной кожей.

Многолетние опыты, проведенные Узбекским НИИ овощебахчевых культур и картофеля, Ташкентским и Самаркандским сельскохозяйственными институтами показали, что среди районированных скороспелых сортов Приекульский ранний является наиболее подходящим для двуурожайной культуры картофеля. Сорт Зарафшан также отличается высокой скороспелостью, урожайностью и помимо этого характеризуется очень коротким периодом покоя. Поэтому в наших опытах объектом исследования был взят сорт Зарафшан.

В настоящее время в практике широко используют тиомочевину и гиббереллин. Поэтому для изучения влияния предпосадочной обработки свежесобранных клубней сорта Зарафшан были использованы различные концентрации раствора тиомочевины и гиббереллина. Изучалось также действие смеси тиомочевины с гиббереллином, роданистым калием и янтарной кислотой.

Нами доказано, что увеличение дозы тиомочевины от 10 до 15 кг и гиббереллина от 1 до 2 г на 1000 л раствора не оказывает положительного влияния на прорастание глазков клубней. Увеличение дозы гиббереллина вело даже к некоторому снижению прорастания глазков у свежесобранных клубней. Так, полевая всхожесть клубней при дозе 10 кг тиомочевины - 1 кг гиббереллина на 1000 л раствора составила 86,5%, а при повышении дозы гиббереллина до 2 г на этой же дозе тиомочевины - 82,5%. Повышение дозы гиббереллина до 2 г на 1000 литров раствора оказывало отрицательное влияние и на фоне повышенной дозы тиомочевины (20 кг). При этом всхожесть клубней снизилась на 11,7%.

Сравнительно высокая всхожесть глазков свежееубранных клубней была отмечена в том варианте, где они были обработаны раствором с концентрацией тиомочевины и гиббереллина, соответственно, 2% и 0,0001% (20 кг тиомочевины и 1 г гиббереллина на 1000 л). В этом варианте опыта количество взошедших клубней через 30 дней после посадки составило 71,8, а через 40 дней - 96,5%.

Обработка свежееубранных клубней смесью стимуляторов (1,0 кг тиомочевины + 1,0 кг роданистого калия + 0,5 г гиббереллина + 2,0 г янтарной кислоты и 6,0 кг ТМТД или 5-10 л Рослин в 100 л воды) оказалась самой эффективной. В этом варианте на 40 день 98% клубней дали всходы. При этом повышение дозы гиббереллина до 5 г не оказывало отрицательного влияния на прорастание клубней, а, наоборот, привело к более раннему и дружному появлению всходов.

Урожайность картофеля в летних посадках в большой степени зависит от дружности появления всходов.

Наибольший урожай картофеля получен в варианте, где семенные клубни были обработаны комплексным раствором стимуляторов роста. В этом варианте урожайность клубней составила 20,4 т/га, т.е. была на 3,4 т больше, чем при применении 2%-ного раствора тиомочевины и 0,0001%-ного раствора гиббереллина.

Обработка свежееубранных клубней раствором стимулятора роста оказывали положительное влияние не только на дружность и скорость появления всходов, но и на дальнейший рост и развитие растений.

При обработке свежееубранных клубней сложным раствором стимуляторов роста среднее число клубней на одном растении и средняя масса одного клубня и выход семенных клубней были значительно выше (на 3,5-4,0%), чем в других вариантах опытов.

Экономический расчет показал, что наибольший чистый доход - 5933 руб. также был получен при обработке клубней от весенней посадки комплексным раствором стимуляторов роста.

Таким образом, результаты наших исследований показывают, что рекомендуемые в настоящее время производству концентрации стимуляторов роста хотя и заметно повышает всхожесть свежееубранных клубней, но не обеспечивают получения дружных всходов, заметного

ускорения роста и развития растений. Это является главной причиной недобора урожая клубней при двуурожайной культуре картофеля и сравнительно низкой эффективности этого способа. Примененная нами обработка свежееубранных клубней комплексным раствором стимуляторов роста (тиомочевина 1%, гиббереллина 0,0005%, янтарной кислоты 0,002%, роданистого кадия 1 и 6% ТМТД или 5-10 л Рослин) устраняет отмеченный выше недостаток, способствуя более раннему и дружному появлению всходов, которые обеспечивают существенную прибавку урожая клубней в летних посадках. При этом значительно улучшаются экономические показатели выращивания картофеля при двуурожайной культуре.

Нами изучено влияние предпосадочной обработки свежееубранных клубней стимуляторами роста в сочетании с микроэлементами (Мп, В, Си) на скорость и дружность появления всходов, рост, развитие и урожайность картофеля при летней посадке. Клубни обрабатывали солями микроэлементов (на 100 л воды - борной кислоты в количестве 0,08-1,2 кг, сульфата марганца - 4-6 г и медного купороса - 8-12 г) с экспозицией 1,1-1,5 мин.

Нами установлено, что эффективность предпосадочной обработки свежееубранных клубней растворами стимуляторов роста и солей микроэлементов значительно повышается при сочетании их с десикацией ботвы весенней посадки хлоратом магния и аммиачной селитрой в дозах, соответственно, 10-15 и 10-15 кг/га (табл.31).

Результаты исследований показали, что по вариантам и сортам полевая всхожесть на 20 день после посадки колебалась в пределах 46,3-59,4%, а на 30 день после посадки - 69,5-83,5%. Урожайность картофеля у сорта Огонек составила от 11,7 до 16,6 т/га, а у сорта Зарафшан - от 14,3 до 19,7 т/га.

Нами изучена также эффективность обработки свежееубранных клубней картофеля при летней посадке раствором стимуляторов роста и солей микроэлементов под давлением (1,1-1,4 атм.) с экспозицией 20-40 сек. В результате урожайность картофеля повысилась до 19,9-21,4 т/га, или была на 6,0-7,5 т/га в сравнении с контролем (обработка без давления в течение 60 сек).

Полевая всхожесть свежесубранных клубней и урожайность картофеля при двуурожайной культуре с применением стимуляторов роста и микроэлементов

Таблица 31

Варианты	Сорт Огонек			Сорт Зарафшан				
	Урожайность в весенней посадке, т/га	Всхожесть свежесубранных клубней (%), на 30 день после посадки	Урожайность при летней посадке, т/га	Общий урожай, т/га	Урожайность в весенней посадке, т/га	Всхожесть свежесубранных клубней (%), на 30 день после посадки	Урожайность при летней посадке, т/га	Общий урожай, т/га
Обработка свежесубранных клубней в растворе стимуляторов роста (контроль)								
Скашивание ботвы на 20-25 день после цветения	17,2	65,1	10,5	27,6	20,4	67,7	12,7	33,1
Хлорат магния, 20-25 кг/га на 400 л воды	18,4	68,7	11,4	29,8	21,9	71,4	14,0	35,9
Хлорат магния и аммиачная селитра - 10-15 и 10-15 кг/га на 400 л воды	19,7	71,4	13,4	33,1	24,4	76,2	15,8	40,1
Обработка свежесубранных клубней в растворе стимуляторов роста и солей микроэлементов								
Скашивание ботвы на 20-25 день после цветения	17,2	74,0	13,0	30,1	20,4	79,4	16,0	36,3
Хлорат магния, 20-25 кг/га на 400 л воды	18,4	77,2	14,5	32,9	21,9	83,3	17,9	39,8
Хлорат магния и аммиачная селитра - 10-15 и 10-15 кг/га на 400 л воды	19,7	83,3	16,9	36,6	24,4	90,6	19,7	44,0
НСР <sub>05</sub> =	1,3		1,9		1,7			1,5

Результаты изучения новых препаратов для нарушения периода покоя свежесобранных клубней сортов Зарафшан и Невский в летнем сроке посадки показали, что по эффективности и экологической чистоте они отличаются от существующих препаратов ППК-1 и ППК-2, полученных из НИИ сельхозбиотехнологии (г. Москва). Прибавка урожая от применения этих препаратов составляет 4,0-4,2 т/га. При этом значительно облегчается приготовление рабочего раствора, так как в одном составе содержится несколько компонентов.

### **3.5. Сроки летней посадки картофеля свежесобранными клубнями**

При определении оптимальных сроков посадки свежесобранных клубней в летних посадках требуется учитывать не только почвенно-климатические условия местности, но и биологические особенности возделываемых сортов картофеля.

Результаты наших наблюдений свидетельствует о том, что сроки посадки свежесобранных клубней оказывали существенное влияние на сроки и дружность появления всходов, скорость прохождения основных фаз развития, интенсивность формирования надземной вегетативной массы и темпы накопления урожая клубней. Между сортами картофеля в этом отношении наблюдались различия. При посадке свежесобранных клубней сорта Прикульский ранний 10 и 20 июня полные всходы были отмечены через 35-36 и у сорта Зарафшан - через 26-28 дней, а при посадке 30 июня, соответственно, через 39 и 31 день. Более поздняя посадка способствовала раннему пожелтению ботвы. Это особенно было заметно у сорта Прикульский ранний. Это привело к заметному снижению фотосинтетического потенциала растений и, в конечном счете, к недобору урожая клубней.

При посадке 10 июня в среднем на одном растении у сорта Прикульский ранний развивалось 3,1 и у сорта Зарафшан - 3,9 стебля, а при посадке 30 июня, соответственно, 2,4 и 3,0 шт. Изменяется также и облиственность растений, например, у сорта Прикульский ранний индекс ассимиляционной поверхности растений к площади питания

составил 3,87, а у сорта Зарафшан - 4,86. При поздней посадке резко снижается фотосинтетический потенциал растений. Это было особенно заметно у сорта Приекульский ранний, снижавшего индекс ассимиляционной поверхности почти вдвое.

В отличие от сорта Приекульский ранний растения сорта Зарафшан имели большую ассимиляционную поверхность даже при позднем сроке посадки. При посадке 10 июня отношение ассимиляционной поверхности к площади питания растений у этого сорта составило 4,86, а при посадке 30 июня - 3,7. Этого было вполне достаточно для формирования урожая картофеля по 25-30 т/га.

Пробные копki клубней показали, что урожайность растений возрастает по мере увеличения ассимиляционной поверхности их листьев. При посадке 10 июня у сорта Приекульский ранний на 65-й день после появления всходов индекс ассимиляционной поверхности составлял 3,87 и урожай клубней с одного куста - 427 г, а у сорта Зарафшан, соответственно, 4,86 и 541 г. При более поздней посадке облиственность растений резко снижалась и в соответствии с этим заметно снижалась урожайность и товарность урожая. При посадке 30 июня индекс ассимиляционной поверхности растений у сорта Приекульский ранний снизился в сравнении с ранней посадкой до 1,41, а у сорта Зарафшан - до 1,16, урожайность снизилась, соответственно, на 92 и 133 на 1 растении.

При посадке свежееубранных клубней 10 июня у обоих сортов получен наибольший урожай. Урожайность сорта картофеля Приекульский ранний при посадке 10 июня составила 16,5 и в конце июня - 13,4 т/га, а у сорта Зарафшан, соответственно, 20,7 и 16,9 т/га.

Установлено, что сорт Зарафшан в сравнении с сортом Приекульский ранний имеет более высокие темпы накопления урожая и обладает повышенной продуктивностью при ранней летней посадке свежееубранными клубнями.

Товарность второго урожая у сорта Приекульский ранний при раннем сроке летней посадки составила 93%, а при позднем - 90,6%. Сорт Зарафшан отличался более высокой товарностью урожая. При раннем сроке посадки свежееубранных клубней товарность урожая

при летней ранней посадке достигла у этого сорта до 98,4%. Сравнительно большой выход товарных клубней (95,3%) у него получен даже при поздней летней посадке. Все это свидетельствует о большой пластичности и приспособленности к местным условиям сорта Зарафшан.

Таким образом, оптимальным сроком летней посадки свежесобранных клубней при двуурожайной культуре в условиях Зарафшанской долины при возделывании сортов Приекульский ранний и Зарафшан является первая декада июня. Посадка свежесобранных клубней в этот срок обеспечивает достоверную прибавку урожая, улучшение товарных и семенных качеств клубней.

### **3.6. Влияние влажности почвы и густоты летних посадок на рост, развитие и клубнеобразование картофеля**

Н.Н.Балашев (1976) писал, что недружные всходы и медленный рост картофеля, посаженного свежесобранными клубнями, можно нивелировать путем учащенных (через 3-4 дня) поливов в период от посадки до появления полноценных всходов. Пересыхание почвы в этот период нельзя допускать.

С.Н.Бойко (1970, 1971) утверждает, что после посадки свежесобранных клубней, обработанных гиббереллином (1-2 мг/г) в сочетании с 2%-ным раствором тиомочевины, до появления у них видимых ростков влажность почвы в слое до 20 см должна быть в пределах 75-80% НВ, а в последующие 14-15 дней до массовых всходов необходимо поддерживать повышенную влажность почвы в пределах 90-95% НВ. Об этом же писали и Ф.И.Немчин, А.М.Гаврилов (1972).

Как недостаточная влажность почвы, так и ее переувлажнение оказывают отрицательное влияние на прорастание клубней. При переувлажнении почвы молодые клубни в первый период загнивают, а при недостаточном во второй период на клубнях образуются сидячие ростки, и картофель не всходит.

А.Г.Мартыненко (1978), при посадке картофеля свежубранными клубнями, наблюдал необходимость поддерживать влажность почвы в период от посадки до появления всходов на уровне 72-80 и 83-88% НВ. При такой влажности почвы получают наиболее ранние и дружные всходы.

Для обеспечения оптимальной влажности почвы С.Огинян и В.Васьяковская (1972) рекомендуют посадку свежубранных клубней производить в дно борозды. При таком способе посадки обеспечивается получение дружных всходов и создаются благоприятные условия для нормального роста и развития растений.

В опытах В.Темохина (1974) было изучено влияние довсходовых поливов на всхожесть свежубранных клубней и урожай. Наиболее эффективным оказалось проведение 3 поливов в период от посадки до появления всходов с интервалами 5 дней. При этом 93,6-99,1% высаженных клубней дали всходы, а урожайность достигла до 19,4 т/га и не было отмечено загнивания клубней.

З.С.Амиров (1975) для низменных поливных районов Азербайджана рекомендует проводить влагозарядковый полив за 3 дня до посадки свежубранных клубней из расчета 400-600 м<sup>3</sup>/воды/га, в период появления всходов 1 полив, а в период вегетации 5-6 поливов.

На юге Узбекистана для получения дружных и полноценных всходов при летней посадке картофеля свежубранными клубнями по мнению А.А.Умарова (1976) является поддержание влажности почвы перед поливом на уровне 70-80% НВ. Для этого в период от посадки до появления всходов требуется проводить 3 полива.

В литературе недостаточно сведений об оптимальной площади питания картофеля при летней посадке свежубранными клубнями. Н.Н.Балашев (1963) утверждал, что для свежубранных клубней характерно прорастание не всех глазков, поэтому обычно развиваются 1-2-стебельные растения. Исходя из этого, он рекомендует загущать посадку (в ряду до 20-25 см) и высаживать в одно гнездо по две половинки клубней.

В.М.Чмулев (1974) считает, что для сортов Прикульский ранний и Волжанин при весенней посадке оптимальной является схема

70x20-25 см, а при летней посадке свежубранными клубнями - 70x15-20 см. Такие площади питания позволяют получать урожай в более ранние сроки при значительном выходе семенных клубней.

Ф.И.Немчин, А.М.Гаврилов (1972) рекомендуют проводить посадку свежубранных клубней картофеля по схеме 70x20 см.

По мнению С.Н.Бойко (1970) оптимальными схемами летней посадки свежубранными клубнями являются 70x20 или 70x15 см.

В двуурожайной культуре очень важно не только получение раннего урожая от весенней посадки, но и раннее созревание второго (осеннего) урожая. Поэтому все приемы агротехники должны быть направлены на то, чтобы обеспечить быстрое появление всходов при посадке свежубранных клубней и интенсивный рост растений, развивающихся из них.

В наших опытах повышение предполивной влажности в период от посадки до всходов от 65 до 85% НВ способствовало ускорению появления всходов на 11-13 дней. Эта разница составляет 1/6 часть всего вегетационного периода картофеля сорта Приекульский ранний и проявляется вплоть до пожелтения ботвы и созревания клубней.

Схема посадки и режим орошения картофеля оказывали существенное влияние на продолжительность межфазного периода всходы-пожелтение ботвы. Существенное влияние здесь оказал режим влажности почвы. Продолжительность периода от всходов до пожелтения ботвы при режиме влажности почвы 65-76-85% НВ и схеме посадки 70x30 см составляла - 65 дней и при схеме посадки 70x15 см - 64 дня. А при режиме 85-85-75% НВ он был соответственно, 68 и 67 дней.

Таким образом, поддержание более высокой влажности почвы до цветения (на уровне 85-85-75% НВ) и снижение до 75% НВ, замедляют пожелтение ботвы и поддерживают более высокую жизнеспособность растений, в результате чего удлиняется вегетационный период, что способствует большему накоплению массы клубней.

Режим орошения и схемы посадки в опытах оказывали некоторое влияние уже в начале вегетации на высоту главного стебля. Так,

5-7 августа при всех изучаемых режимах орошения и схемах посадки высота главного стебля была на 2-4 см выше, чем в контроле (65-75-85% НВ). Существенная разница в высоте растений при разных схемах посадки и режимах орошения наблюдалась 4-6 сентября. Она сохранилась до конца вегетации картофеля.

При более разреженной посадке (70x30 см) и повышении уровня предполивной влажности почвы высота главного стебля картофеля заметно возростала. Самый большой среднесуточный прирост высоты стебля наблюдался с 15-17 августа по 4-6 сентября.

Следует отметить, что с загущением посадки высота главного стебля по вариантам снижалась на 3-7 см. Число стеблей по вариантам опыта не изменялось и не зависело от схемы посадки и режима орошения растения. Число стеблей от фазы появления всходов и до конца вегетации оставалось постоянным.

Интенсивность накопления органического вещества во многом зависит от облиственности и площади ассимиляционной поверхности растений. Влияние режимов орошения и схем посадки картофеля свежесобранными клубнями на число листьев и площадь листовой поверхности проявилось весьма отчетливо. Установлено, что режим предполивной влажности почвы и площадь питания влияют на число листьев и площадь листовой поверхности уже в начале вегетации картофеля. При режиме влажности почвы 85-85-75% НВ площадь листовой поверхности при схеме посадки 70x30 см была больше на 5,4, 70x20 - на 6,4 и при схеме 70x15 - 8,3 тыс.кв.метров на га в сравнении с режимом влажности почвы 65-75-85% НВ.

Таким образом, режим влажности почвы и площадь питания картофеля сильно влияют на темпы и характер развития вегетативной массы растений, особенно на высоту растений и площадь листовой поверхности. Поддержание предполивной влажности почвы на уровне не ниже 85-85-75% НВ при загущенной посадке 70x15 см по одному растению обеспечивает оптимальный рост и образование листовой поверхности на растении до конца вегетации.

Масса ботвы и клубней также изменяется в зависимости от сочетания режима орошения и степени загущения растений. Отмечено,

что общая масса одного растения была самой большой при влажности почвы 85-85-75% НВ. Уже при первой копке (30 августа-5 сентября) в вариантах опыта с высокой предполивной влажностью почвы во всех схемах посадки наблюдались самые высокие темпы накопления массы клубней на растении. Эта закономерность сохранилась до конца вегетации картофеля. Если при первой копке в период цветения, при режиме влажности почвы 65-75-85% НВ растения при густоте 70x30 см имели в среднем на 1 куст 42,2 г клубней и 96,8 г ботвы, то при схеме посадки 70x20 см, соответственно, 65,0 и 87,3 г, а при схеме 70x15 см - 30,0 и 82,5 г. Аналогичная закономерность, но с более высоким уровнем нарастания массы ботвы и клубней, наблюдалась при поливе картофеля при предполивной влажности почвы 85-85-75% НВ.

Следует отметить, что по мере загущения посадок картофеля от 47,6 до 95,3 тыс. на 1 га масса клубней и ботвы у одного растения значительно снижается, а суммарная масса на гектаре увеличивается. Отношение массы ботвы к массе клубней значительно изменяется. При копке 30 августа-5 сентября и режиме орошения 65-75-85% НВ при всех схемах посадки отношение массы ботвы к массе клубней составляло 1:0,3-0,4, при копке 10-15 сентября оно уже было 1,0:1,1-1,2, а к концу вегетации 30 сентября-6 октября - 1,0:1,5-1,7. А при режиме орошения - 85-85-75% НВ, соответственно, 1:0,4-0,43; 1:1,1-1,0 и 1:1,4-1,5.

Установлено, что с повышением предполивной влажности почвы и загущения растений урожай клубней картофеля при летней посадке свежееубранными клубнями повышается (табл.32). Самый высокий урожай был получен при поливе по влажности почвы - 75-85% НВ и густоте стояния растений 70x15 см. При этом урожай клубней был выше на 3,0 (Прикульский ранний) и 3,1 т/га (Зарафшан). Результаты исследований показали, что густота посадки картофеля и уровень предполивной влажности почвы коррелируют с выходом клубней семенной фракции в урожае летнего срока посадки. Поддержание предполивной влажности почвы на уровне не ниже 85-85-75% НВ при густоте стояния 95,3 тыс. растений на гектар

способствовало формированию наибольшей массы семенной фракции клубней (7,4 т/га, или 59,8% от валового урожая).

Кроме определения выхода семенной фракции, было изучено влияние водного режима при выращивании картофеля при различных густотах стояния на продуктивность семенных клубней в следующей репродукции (в последствии). Полученные результаты свидетельствуют о том, что оптимальный уровень орошения (85-85-75% НВ) и густота стояния 93,5 тыс. растений на га повышают урожайность сорта картофеля Прикульский ранний в среднем на 13%.

Таблица 32

Урожайность семенного картофеля в зависимости от режима орошения и степени загущения

Вариант		Сорт Прикульский ранний			Сорт Зарафшан		
Режима влажности почвы, % НВ	схемы посадки, см	Урожайность, т/га	Прибавка от, т/га		Урожайность, т/га	Прибавка от, т/га	
			орошения	загущения		орошения	загущения
65-75-85	70x30	7,1	-	-	11,1	-	-
	70x20	8,8	-	1,7	13,6	-	2,5
	70x15	9,4	-	2,3	14,2	-	3,1
75-75-85	70x30	7,5	0,4	-	12,2	1,1	-
	70x20	9,2	0,4	1,8	14,5	0,9	2,4
	70x15	10,3	1,0	2,9	16,6	1,4	3,5
85-75-75	70x30	7,4	0,3	-	12,7	1,7	-
	70x20	9,2	0,4	1,8	15,0	1,4	2,2
	70x15	10,9	1,5	3,5	16,2	2,0	3,5
85-85-75	70x30	8,5	1,4	-	13,2	2,1	-
	70x20	10,4	1,6	1,9	15,9	2,3	2,3
	70x15	12,4	3,0	3,8	17,4	3,1	4,1
	НСР <sub>05</sub>	=1,2			1,5		

Таким образом, наиболее эффективным при летней посадке свежубранными клубнями является степень загущения 93,5 тыс.га с

поддержанием предполивной влажности почвы на уровне 85-85-75% НВ при поливах по схеме 2-3-3.

Резюмируя результаты наших исследований по этому разделу экспериментальных работ, можно сделать следующее заключение.

Для двуурожайной культуры картофеля в Зарафшанской долине наиболее подходящими почвами являются луговые, лугово-серозёмные и типичные сероземы. Самый высокий урожай клубней с наибольшей товарностью (20,3 т/га и 92,5% при весенней посадке, 16,4 т/га и 94,2% при летней посадке свежееубранными клубнями) и низкой деформированностью (уродливостью) был получен на лугово-сероземных почвах.

Лучшими предшественниками при двуурожайной культуре в местных условиях являются распашка люцерны, лук, промежуточные культуры и арбузы.

Сроки весенней посадки и предуборочного уничтожения ботвы влияют на семенное качество свежееубранных клубней. Посадка картофеля в первой декаде марта и удаление ботвы через 10-20 дней после массового цветения способствуют более раннему и дружному появлению всходов при летней посадке (74,1-85,1 и 81,1-85,9%) и повышению урожайности у сорта Приекульский ранний - 14,6-15,3, а у сорта Зарафшан - 21,3-22,1 т/га.

Десикация ботвы сортов картофеля Огонек и Зарафшан хлоратом магния в дозе 20-25 кг/га (через 20 дней после цветения растений) способствует получению полноценных и дружных всходов (на 30 день после посадки - полевая всхожесть свежееубранных клубней - 77,9-82,8%), формирование более высокого числа стеблей (3,1-3,4 шт.) и оптимальной листовой поверхности (36,4-37,1 тыс.м<sup>2</sup>/га) и, конечном счете, оказывает положительное действие на повышение урожайности (17,9-19,6 т/га) и улучшение качества картофеля сорта Огонек и Зарафшан при летней посадке свежееубранными клубнями, улучшая также и семенные качества клубней в последствии.

Сочетание десикации ботвы в весенней посадке (аммиачная селитра и хлорат магния) с обработкой свежееубранных клубней ком-

плексным раствором стимуляторов роста (тиомочевина, гиббереллин и ТМТД) и солей микроэлементов (борная кислота, сульфат марганца и медный купорос) способствует раннему и дружному появлению всходов, которые обеспечивают существенную прибавку урожая в летних посадках (у сорта Огонек на 4,9, а у сорта Зарафшан на 5,5 т/га больше по сравнению с контролем).

Оптимальным сроком летней посадки свежесобранных клубней при двуурожающей культуре в условиях Зарафшанской долины является первая декада июня. При этом сроке посадки повышается продуктивность растений картофеля, обеспечивается достоверная прибавка урожая, улучшаются товарные и семенные качества клубней.

Самая высокая урожайность (12,4 т/га - Приекульский ранний, 14,4 т/га - Зарафшан) может быть получена при режиме орошения 85-85-75% НВ и схеме посадки - 70x15 см. Это повышает урожайные свойства семенных клубней в последствии.

#### 4. УСКОРЕНИЕ СЕЛЕКЦИОННОЙ И СЕМЕНОВОДЧЕСКОЙ РАБОТЫ СКОРОСПЕЛЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ ПУТЕМ ДВУУРОЖАЙНОЙ КУЛЬТУРЫ

В Узбекистане главной проблемой картофелеводства является борьба с вирусными болезнями, т.е. с вырождением картофеля. Значение этой борьбы особенно возросло в связи с начатым здесь внедрением скороспелых сортов картофеля. Одним из эффективных приемов борьбы с вырождением является летняя посадка картофеля свежубранными клубнями. При этом растения уходят от жары и массового лёта насекомых - переносчиков вирусной инфекции. Метод двуурожайной культуры, кроме того, позволяет также значительно повысить коэффициент размножения семенного материала до 30-40 (Писарев Б.А., 1977, 1985, 1986; Богданов А.И., Валусев В.В., Влащенко Н.Е., Воловик А.С., Гусев С.А. и др., 1987).

Картофель, выращенный при летних посадках свежубранными клубнями, по качеству приближается к семенному материалу, выращенному с применением дорогостоящих покустно-массовых и клоновых отборов (Немчин Ф.И., Гаврилов А.М., 1972).

Ф.Бобрышев (1974) считает, что визуальный отбор в двуурожайной культуре малоэффективен, так как его действие значительно меньше, чем приема оздоровительное влияние на семенной материал самого приема летней посадки, И.Трескин (1974) также утверждает, что высокоурожайный здоровый семенной материал можно получать при летней посадке свежубранными клубнями без проведения отборов.

А.А.Табенский (1960) сообщает, что применение двуурожайной культуры позволяет за два года полностью оздоровить семенной материал.

В то же время, Ф.И.Немчин (1956) считает, что обязательным условием получения здорового невырожденного семенного материала при двуурожайной, имеющих глубокого и продолжительного периода покоя и не нуждающихся в применении искусственных методов его прерывания.

Выведение сортов картофеля с коротким периодом покоя клубней, пригодных для двуурожайной культуры, начато сравнительно недавно. Работа по созданию двуурожайных сортов картофеля методами синтетической селекции в больших масштабах была начата в 50-е годы во Всесоюзном институте растениеводства и на его опытных станциях под руководством академика С.М.Букасова (1967, 1972). В результате этой работы получен ряд сортов: Хибинь 3, Хибинский двуурожайный, Хибинский скороспелый 4/29, Шунтукский двуурожайный и др.

В настоящее время селекционная работа по созданию двуурожайных сортов картофеля проводится Ташкентским ГАУ, Самаркандским СХИ и рядом других научно-исследовательских учреждений. В результате производству рекомендовано и внедрено несколько перспективных сортов и гибридов, обладающих не только признаками двуурожайности и высокой продуктивности, но и хорошими вкусовыми качествами. Например, впервые в республике районирован сорт Зарафшан, выведенный Д.Т.Абдукаримовым в Самаркандском сельскохозяйственном институте, что отличается не только скороспелостью, но и пригодностью к двуурожайной культуре.

#### **4.1. Особенности ускоренной схемы и методики селекции новых сортов**

Процесс селекционной работы по созданию нового сорта картофеля длится обычно не менее 8 лет. В условиях Узбекистана при такой длительности селекционного процесса к его концу селекционный материал и гибриды в сильной степени поражаются вирусами, вырождаются и утрачивают свои первоначальные достоинства, резко снижая урожайность. Однако, продолжительный безморозный период (200-225 дней) позволяет выращивать здесь два урожая картофеля в год.

Исходя из этого, мы поставили перед собой задачу - разработать для местных условий ускоренную схему селекции новых сортов картофеля на основе использования летней посадки свежесубранными

клубнями (табл.33). При этом селекционный процесс сокращается на 3 года в сравнении с общепринятой схемой.

Таблица 33

Ускоренная схема селекция новых сортов картофеля  
при двуурожайной культуре

Год	Общепринятая (контроль)	Год	Ускоренная	Срок посадки
Первый	Сеянцы первого года	Первый	Сеянцы первого года	Весенний
Второй	Селекционный питомник (1-я клубневая репродукция)	Второй	Первый селекционный питомник (1-я клубневая репродукция)	Весенний
			Второй селекционный питомник (2-я клубневая репродукция)	Летний
Третий	Контрольный питомник (2-я клубневая репродукция)	Третий	Первый контрольный питомник (3-я клубневая репродукция)	Весенний
			Второй контрольный питомник (4-я клубневая репродукция)	Летний
Четвертый	Предварительное сортоиспытание	Четвертый	Предварительное сортоиспытание	Весенний
			Первое конкурсное сортоиспытание	
Пятый	Конкурсное сортоиспытание 1-го года	Пятый	Второе конкурсное сортоиспытание	Весенний
			Производственное испытание	Летний
Шестой	Конкурсное сортоиспытание 2-го года			
Седьмой	Конкурсное сортоиспытание 3-го года			
Восьмой	Производственное сортоиспытание			

С 1975 года до сих пор по ускоренной схеме в селекционном изучении находилось 120 ранних и среднеранних сортов из мировой коллекции ВИР и 408 межсортовых и межвидовых гибридных популяций из НИИКХ и ВИР РФ. По результатам оценки первого года

для дальнейшего селекционного испытания было отобрано 36 сортов и 142 гибрида из гибридных популяций, отличающихся скороспелостью, интенсивностью накопления урожая, продуктивностью, коротким периодом покоя клубней, всего по 9 показателям селекционной работы.

На второй год в первом селекционном питомнике при посадке весной прошлогодними, а во втором селекционном питомнике при посадке летом свежееубранными клубнями, выделившиеся в первом году сорта и гибриды мы оценивали снова по раннеспелости, интенсивности формирования урожая, продолжительности периода покоя и пригодности для двуурожайной культуры. Площадь делянки 14 м<sup>2</sup> (для сортов). Гибриды высаживали на однорядковых делянках по 10 клубней каждый. Стандартные сорта (Зарафшан, Приекульский ранний, Белорусский ранний, Детскосельский, Огонек) высаживали через каждые 10 делянок изучаемого материала.

Перед посадкой летом свежееубранные клубни испытуемых сортов и гибридов разрезали на половинки и обрабатывали смешанным раствором стимуляторов роста, солей микроэлементов и препарата ТМТД при экспозиции 1,0-1,5 мин.

В питомниках проводили фенологические наблюдения, учитывали в динамике появление всходов и рост стеблей, пораженность вирусными болезнями и величину урожая, определяли продуктивность растения, структуру и товарность урожая.

При уборке первого селекционного питомника лучшие гнезда каждого гибрида копали отдельно, а остальные объединяли в одно место и затем те и другие использовали в летней посадке свежееубранными клубнями. При уборке второго селекционного питомника (при летней посадке) худшие гибриды и клоны браковали, а самые лучшие составляли для изучения на следующий год. По результатам 2-кратного селекционного испытания по комплексу признаков выделялись 18 сортов и 21 гибрид.

На третий год селекционной работы проводили двукратное контрольное испытание: первое - при весенней, а второе - при летней посадке свежееубранными клубнями. Площадь делянки для сортов -

14-28 м<sup>2</sup>, а гибриды высаживали на делянки в два ряда (по 25 клубней в каждом ряду). Повторность - двукратная. Проводили фенологические наблюдения, биометрические измерения, учеты полевой всхожести и выравненности всходов, пораженности растений вирусными болезнями, определяли продуктивность и структуру урожая.

В результате 2-кратного испытания в контрольном питомнике по комплексу признаков, особенно по скороспелости, урожайности, лежкости клубней при длительном хранении и пригодности для двуурожайной культуры для дальнейшей селекционной работы оставлено 14 сортов и 17 гибридов.

На четвертый год селекционной работы их оценивали в предварительном (при весенней посадке) и первом конкурсном сортоиспытании (при летней посадке свежесобранными клубнями).

Каждый образец в предварительном сортоиспытании (при весенней посадке) высаживали на двухрядковых делянках до 20 клубней в рядке в трехкратной повторности. Стандартные сорта высаживали через каждые 10 изучаемых номеров. Помимо тех учетов и оценок, которые делали и в предыдущих питомниках, в этом питомнике, кроме того, учитывали характер ветвления и тип куста, динамику накопления урожая, и гибридов на неблагоприятные условия (засуха, жара, уплотнение почвы после поливов). В фазе всходов и цветения, а затем перед уборкой удаляли все больные растения, пораженные вирусными, бактериальными и гибридными болезнями и примеси других сортов и гибридов.

При уборке питомника предварительного сортоиспытания изучаемые сорта и гибриды оценивали по компактности гнезда, длине столонов, величине, выравненности и товарности урожая. Затем в этом же году изучаемые сорта и гибриды оценивали при летней посадке свежесобранными клубнями в первом конкурсном сортоиспытании. В этом питомнике оценку селекционного материала проводили по тем же признакам и свойствам, что и в предварительном сортоиспытании при весеннем сроке посадки.

На пятый год селекционного процесса при весеннем сроке по-

садки проводили второе конкурсное сортоиспытание. Образцы высаживали в 4-рядковых делянках, в каждом ряду по 50 клубней. Повторность - четырехкратная. Через важные 10 изучаемых гибридов размещали стандартные сорта (ранний, среднеранний, среднеспелый). Учет урожайности проводили по двум внутренним рядкам.

Таблица 34

Характеристика перспективных гибридов картофеля по данным первого конкурсного сортоиспытания (в весенней посадке)

Гибрид, сорт	Продолжительность периода, дней		Урожайность, т/га	Прибавка урожая т/га в сравнении со стандартными сортами		Товарность, %
	посадка-всходы	всходы-пожелтение ботвы		Зарафшан	Огонек	
СамСХИ-9	25	79	34,0	12,6	10,1	97,4
Бахро-30	26	81	36,1	14,9	12,2	96,7
Сахро-32	24	93	27,5	6,3	3,6	94,3
Зинда-28	29	89	31,4	10,1	7,5	93,8
Кувонч-1656м	25	76	28,6	7,4	4,7	91,0
Ярокли-2010	26	86	35,8	14,6	11,9	98,0
Адиб-16/566	27	80	32,4	11,2	8,5	97,2
Бардошли-3	23	82	30,6	9,3	6,7	92,9
Тайлак-2/1150	24	74	31,8	10,5	7,9	93,6
Хамкор-1150	28	91	35,3	14,0	11,4	94,8
20е	27	95	28,4	7,1	4,5	89,4
26м	26	90	29,5	8,3	5,6	90,2
Спитамен	26	83	26,6	5,3	2,7	94,8
Зарафшан (ст.)	26	74	21,3	2,7	-	95,4
Огонек (ст.)	28	86	23,9	-	-	93,6
НСР <sub>05</sub>	=		2,4			

В этом же году при летних посадках проводили производственное сортоиспытание, которым завершали селекционный процесс. Площадь делянки - до 0,1-0,3 га.

Таблица 35

Характеристика перспективных гибридов картофеля по данным второго конкурсного сортоиспытания (в летней посадке свежееубранными клубнями)

Гибрид, сорт	Продолжительность периода, дней		Урожайность, т/га	Прибавка урожая т/га в сравнении со стандартными сортами		Товарность, %
	посадка-всходы	всходы-пожелтение ботвы		Зарафшан	Огонек	
СамСХИ-9	30	81	22,1	2,7	6,1	95,8
Бахро-30	36	80	22,5	3,2	6,5	96,2
Сахро-32	31	92	20,1	0,8	4,1	92,0
Зинда-28	40	90	18,7	0,7	2,7	91,1
Кувонч-1656м	35	79	20,6	1,3	4,6	96,6
Ярокли-2010	32	78	23,7	4,4	7,7	94,3
Адиб-16/566	34	82	21,3	1,9	5,3	96,8
Бардошли-3	36	75	19,1	0,3	3,0	90,7
Тайлак-2/1150	31	76	21,9	2,5	5,9	92,3
Хамкор-1150	33	92	22,7	3,3	6,7	94,1
20е	39	98	18,3	-1,1	2,2	87,5
26м	37	91	19,7	0,3	3,7	68,9
Спитамен	33	84	21,8	2,4	5,8	93,7
Зарафшан (ст.)	34	76	19,4	-	3,3	95,3
Огонек (ст.)	38	87	16,0	-3,4	90,2	
НСР <sub>05</sub> =			1,9			

Выдержавшим конкурсные и производственные испытания были те сорта и гибриды, которые удовлетворяли следующим требованиям:

- урожайность 25,0-30,0 (ранние) и 30,0-40,0 т/га (среднезрелые сорта) и товарность (у тех и других) не ниже 90%;
- вегетационный период 70-75 (ранние) и 80-90 дней (среднеранние сорта);
- устойчивость к вирусным болезням (на 20-25% выше, чем у районированных сортов);
- жаростойкость сортов (на 8-10% выше, чем у районированных сортов);
- всхожесть свежееубранных клубней на 30 день после летней посадки не ниже 70%;

- пригодность к размножению как вегетативным, так и генеративным путем;
- высокие кулинарно-биохимические показатели клубней;
- хорошая лежкость при длительном хранении;
- положительная реакция на резку семенных клубней перед посадкой.

Таковых выделилось 12 межсортовых и межвидовых гибридов, характеристику которых даем в табл.34 и 35.

#### 4.2. Краткая характеристика выведенных и включенных в Госреестр сортов картофеля

**Кувонч-16/56м (Рис.4).** Создан методом индивидуального отбора комбинации гибридов К.Джоти x № 458. Ранний. Vegetационный период составляет 74-77 дней, созревает на 2-3 дня раньше стандарта. Куст мощный, многостебельный, сильно облиственный. Цветы белые. Клубни округлые, желтоватые, глазки расположены поверхностно. Сохраняемость клубней хорошая (92-94 % или 6,4-7,0 баллов) вкус хороший, составляет 3,9-4,6 баллов. Масса товарного клубня - 63-70 граммов. Устойчив к вирусному и экологическому вырождению. Высокоурожайный. Пригоден для ранней и двуурожайной культуры (табл. 36).

**Бахро-30 (Рис.5).** Создан методом индивидуального отбора комбинации гибридов К.Джоти x № 515-31. Среднеранний. Vegetационный период 81-83 дня, созревает на 2-5 дней раньше стандарта. Куст прямостоячий с мощным ростом, многостебельный, среднеоблиственный. Цветки белые, клубни округлые, овальные, желтоватые, глазки расположены поверхностно, сохраняемость хорошая (93-96 % или 6,7-8,0 баллов), вкус очень хороший, дегустационная оценка 5,1-5,6 баллов. Масса клубней 85-90 граммов, устойчив к вирусному и экологическому вырождению. Пригоден для ранней двуурожайной культуры (табл. 36).

**Хамкор-1150 (Рис.6).** Создан путем отбора от гибрида, полученного от самоопыления популяции гибрида J<sub>1</sub> № 502 Всероссий-

ского картофельного научно-исследовательского института. Среднепоздний, вегетационный период 88-92 дня, созревает на 2-3 дня позже стандарта. Куст мощный, сильнооблиственный, многостебельный. Цветки белые, клубни длинно-овальные, многоглазковые, поверхностно расположенные, сохраняемость очень хорошая (94-97 % или 7,1-7,6 баллов), вкус хороший (5,5-6,0 баллов). Масса товарных клубней - 80-105 граммов. Устойчив к вирусному и экологическому вырождению. Урожайность высокая, самая высокая урожайность (27-35 т/га) обеспечивается при выращивании повторной культурой на площадях, освобожденных после зерноколосовых культур (табл. 36).

**Бардошли-3 (Рис.7).** Создан путем индивидуального отбора комбинации гибридов Газора х № 1858 т-206. Среднескороспелый, с вегетационным периодом 83-87 дней. Куст мощный, прямостоячий, многостебельный, хорошо облиственный. Цветки белые, клубни длинноовальные, желтоватые, глазки расположены поверхностно, внутри глазки имеют красную окраску, сохраняемость и вкус хорошие, урожайный. Устойчив к колорадскому жуку. Пригоден для ранней и двуурожайной культуры. Обеспечивается получение урожайности 27,6-30,2 т/га при весенней посадке и 18,1-20,5 т/га при посадке летом свежесобранными клубнями (табл. 36).

**Ярокли-2010 (Рис.8).** Создан путем индивидуального отбора комбинации гибридов К.Джоти х (№ 454х2004-1) Всероссийского картофельного научно-исследовательского института. Среднеранний, вегетационный период составляет 82-85 дней. Куст мощный, прямостоячий, многостебельный, хорошо облиственный. Цветки белые. Клубни длинно-овальные, белые, глазки расположены поверхностно, кожура гладкая, проростки красно-фиолетового цвета. Сохраняемость и вкус хорошие (6,1-7,7 баллов). Пригоден для ранней и двуурожайной культуры. Урожайность при весенней посадке составляет 30-35 т/га, а при посадке летом свежесобранными клубнями - 21-24 т/га. С 2011 года сорт включен в Государственный реестр и рекомендован к посеву (табл. 36).



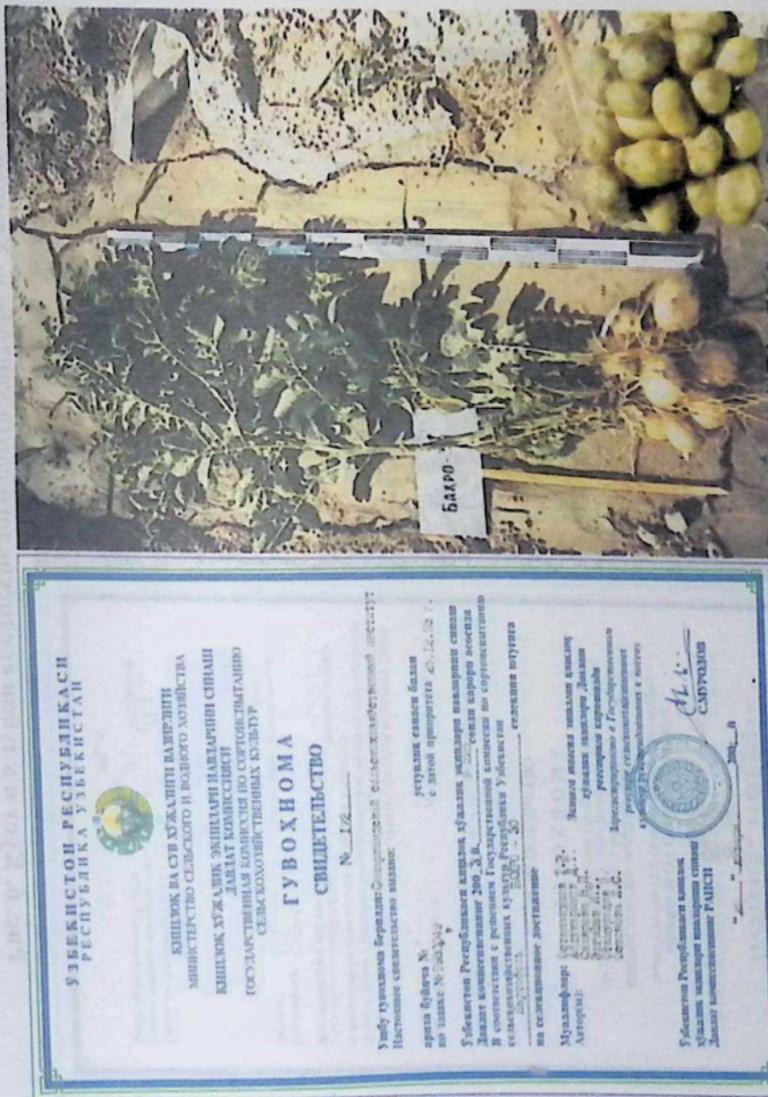


Рис. 5. Куст и клубни среднеспелого сорта картофеля Бахро-30.



УЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН



КИШЕВОК ВА СУВЎЗЛАШТИ ИШҚИЗШИ  
МИНИСТРИЕТИ СЕЎСКО-ЎСВОҚ И БОЎВОҚ ХУЗУРИЕТИ  
КИШЕВОК МУЖАВВИК ЭКСПЕРИМЕНТИ НАҚАТЧИЛИГИ СИНАШИ  
ЛАВЛАТИ КОМБИКСИ  
ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПЛЕКСНАЯ ПО СОРТОВОСТАСТАНОВКЕ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

**ГУВОХНОМА**  
**СВИДЕТЕЛЬСТВО**

№ 216

Ушбу гувоҳнома берилди: Самарқандий селёсхобузиётчилик институти  
Настоящее свидетельство выдано:

артида буюмига № \_\_\_\_\_  
ию йилига № 216/0216  
Узбекистон Республикасидаги кишёлик, Ўсвоқлик, қанчаларни қанчаларни синаши  
Лаваити қанчаларни қанчаларни 2012 й. 22.12.2012 й. синаши қанчаларни қанчаларни  
В соответствии с решением Государственной комиссии по сортововастановке  
сельскохозяйственных культур Республики Узбекистан

Ишқизшилик, Ўсвоқлик, 216/0216 синаши қанчаларни қанчаларни  
на селёсхобузиётчилик институти

Мушаввирлик: Оспирмуратов Г.З.  
Синирова Н.П.  
Алиев Д.Т.  
Алиев Б.Б.  
Болмуратов Х.М.

Давлати синаши қанчаларни қанчаларни  
Лаваити қанчаларни қанчаларни  
Лаваити қанчаларни қанчаларни  
Лаваити қанчаларни қанчаларни

Узбекистон Республикасидаги кишёлик,  
Ўсвоқлик, қанчаларни қанчаларни синаши  
Лаваити қанчаларни қанчаларни



САМУРАЛОВ

« 6 » \_\_\_\_\_ 2016 й.

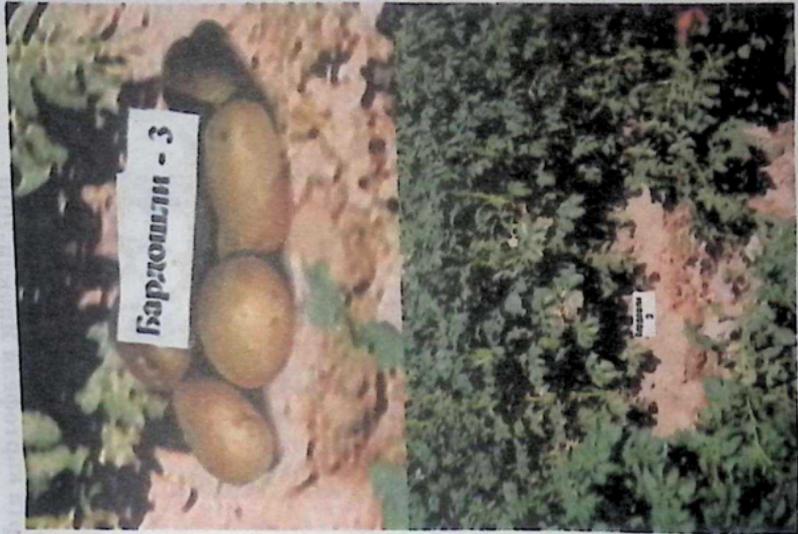


Рис. 7. Поле и клубни сорта картофеля Бардошли-3, устойчивого к колорадскому жуку.

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ**  
**РЕСПУБЛИКА ЎЗБЕКИСТОН**



**КИШЛОҚ ВА СУВ ХУЖАЛИГИ Вазирлиги**  
**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА**  
**КИШЛОҚ, ХУЖАЛИК ЗОНЛАРИ НАВАРРИНИ СИМОШ**  
**ДАВЛАТ СИМОШСИ**  
**ГОССТАНДАРЦИОНА КОМИССИЯ ПО СОРТИМЕНТАЛЬНО**  
**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ КУЛЬТУРЕ**

**ГУВОҲНОМА**  
**СВИДЕТЕЛЬСТВО**  
№ 118

Ушбу гувоҳнома берилди: **Симранд қишлоқ хўжалик иншоотида**  
 қандай бўлса № **241084** **Устунча Саёда Бек**  
 по қандай № **241084** **С.Мурадов** **18.02.2010г.**

Ўзбекистон Республикаси **Бирлаш қўрилган** **18.02.2010г.**  
 симош **Давлат комиссияси 2010** № **118** **симош Қирғиз** **қозғалди**  
 в симош **Давлат комиссияси 2010** № **118** **симош Қирғиз** **қозғалди**  
 селскохозяйственной культуры Республики Узбекистан

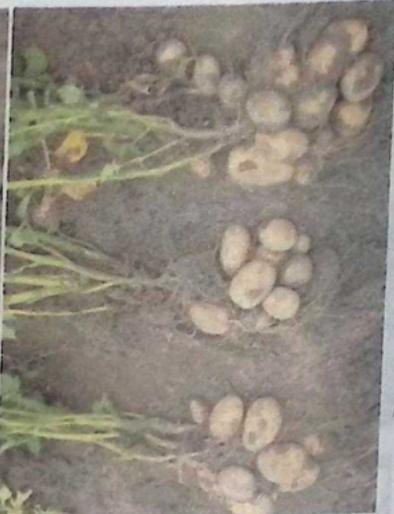
— **Қирғиз** **симош** **Давлат комиссияси 2010** № **118** **симош Қирғиз** **қозғалди**  
 на селекционной деятельности **ЯРОҚЛИ • 2010** **селекция турғуз**

Муратбафтор:  
 Давлат

Остимовлар **Г.А.** **Давлат комиссияси 2010** № **118** **симош Қирғиз** **қозғалди**  
**Абдураман Д.Т.** **Давлат комиссияси 2010** № **118** **симош Қирғиз** **қозғалди**  
**Хамраев А.У.** **Давлат комиссияси 2010** № **118** **симош Қирғиз** **қозғалди**  
**Алиев Б.Б.** **Давлат комиссияси 2010** № **118** **симош Қирғиз** **қозғалди**  
**Алиевлар О.Т.** **Давлат комиссияси 2010** № **118** **симош Қирғиз** **қозғалди**

Қўрилган **Симранд қишлоқ хўжалик иншоотида**  
 қандай бўлса № **241084** **Устунча Саёда Бек**  
 по қандай № **241084** **С.Мурадов**

11 октябрь 2010 й.



**Рис. 8. Куст и клубни сорта картофеля Яроқли-2010.**

## Характеристика выведенных сортов картофеля

№	Наименование сорта	При весенней посадке					При летней посадке свежесубранными клубнями				
		Вегетационный период, в днях	Урожайность, т/га	Товарный урожай		Привапка уро- жая, %	Полевая всхо- жеть клубней на 30-день по- сле посадки, %	Число стеблей, шт	Урожай то- варных клубней		Привапка уро- жая, %
				т/га	%	%		т/га	%		
1.	Кувонч-16/56м	74	23,1	20,9	90,4	117,4	86,7	2,2	15,0	89,0	113,6
	Белорусский ранний (ст.)	73	19,3	17,8	92,5	100,0	73,0	1,5	13,2	89,7	100,0
2.	Бахро-30	82	28,6	27,6	96,5	121,1	93,6	2,4	18,1	95,7	109,0
	Сантэ (ст.)	84	24,5	22,8	93,1	100,0	88,6	2,1	16,6	94,4	100,0
3.	Хамкор-1150	92	27,0	26,0	96,3	116,1	85,7	2,2	13,6	88,0	113,3
	Диамант (ст.)	98	23,4	22,4	95,7	100,0	76,3	1,5	12,0	84,7	100,0
4.	Бардошли-3	86	27,6	26,3	95,2	115,4	87,1	2,3	17,5	95,2	105,4
	Сантэ (ст.)	84	24,5	22,8	93,1	100,0	88,6	2,1	16,6	94,4	100,0
5.	Ярокли-2010	85	30,0	29,6	95,2	122,4	94,3	2,8	20,6	96,2	124,1
	Сантэ (ст.)	84	24,5	22,8	93,1	100,0	88,6	2,1	16,6	94,4	100,0

### 4.3. Особенности ускоренной схемы и методики элитного семеноводства

Процесс выращивания элитного картофеля по общепринятой методике длится обычно 5-6 лет. При весенней посадке в местных условиях в течение такого длительного отрезка времени семенной картофель неизбежно сильно заражается и резко снижает урожайные свойства. Летняя посадка прошлогодними клубнями по ряду обстоятельств также не дает положительных результатов.

Поэтому мы поставили перед собой задачу разработать и внедрить в производство ускоренную схему выращивания элиты ранних и среднеранних сортов картофеля за счет перехода к двуурожайной культуре. При ускоренной схеме период времени, необходимый для выращивания элитных клубней, сокращается в 2 раза (рис.9).

Методика выращивания элиты по этой схеме следующая. В первый год осенью в летних посадках свежесобранными клубнями (питомник отбора), проводим отбор исходных здоровых растений (визуально и путем серодиагностики), гнезда клубней от этих растений (клоны) на второй год сажаем в питомник первого испытания клонов при весенней посадке, а их потомство - в питомник второго испытания при летней посадке свежесобранными клубнями. На третий год семеноводческой работы выращиваем суперэлиту при весенней и элиту при летней посадке. Свежесобранные клубни перед летним сроком посадки обрабатываем растворами смеси стимуляторов роста, микроэлементов и фунгицидов из расчета на 100 л воды: 1,0 кг тиомочевины, 1,0 кг роданистого калия, 0,5 г гиббереллина, 2,0 г янтарной кислоты, 1,0 кг борной кислоты, 5,0-10,0 г сульфата марганца и меди, 6,0 кг ТМТД или 5-10 л Рослин. Длительность экспозиции - 1,0-1,5 минуты.

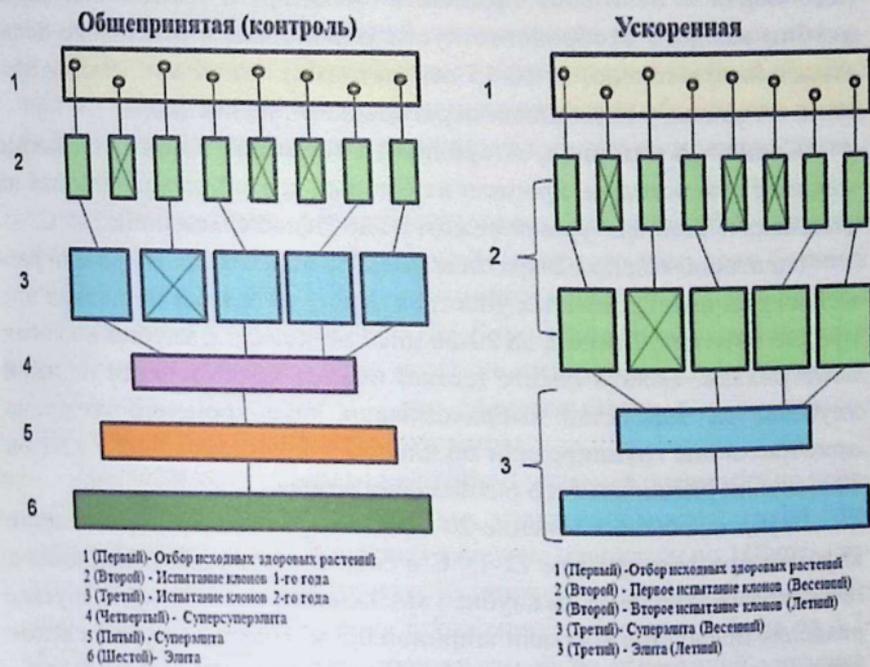
В качестве исходных в первый год работы отбирали только визуально здоровые растения, отвечающие следующим требованиям:

- по морфологическим признакам типичные для данного сорта;
- внешне абсолютно здоровые, доли листа равномерно окрашенные без признаков крапчатости, гладкие или с типичной для сорта

волнистостью;

- число стеблей в растении (кусте), характерное для данного сорта;

- растение нормально развито, все стебли в кусте по толщине и высоте одинаковы.



**Рис. 9. Ускоренная схема выращивания элиты ранних и среднеранних сортов картофеля при двуурожайной культуре**

Такая визуальная оценка позволяет отобрать из массы внешне здоровые растения, имеющие наиболее продуктивное потомство. В период массового цветения растения, предназначенные к отбору и отмеченные красными ленточками, проверяли на отсутствие в их соке вирусной инфекции серологическим или ИФА (иммуноферментным анализом) и индикаторными методами. Для этих целей ежегодно использовали диагностические сыворотки из НИИКХ РФ.

У намеченных к отбору растений ботву уничтожали в ранние сроки. Через 7-10 дней после уничтожения ботвы проводили копку клубней и производили оценку растений по продуктивности. В окончательный отбор брали гнезда клубней, отвечающие следующим требованиям: клубни по числу, размеру и форме типичны для данного сорта и не имеют признаков болезней и израстания. Затем клубни каждого отобранного куста укладывали в отдельные полиэтиленовые мешочки (с 10-15 отверстиями) или сетки. Иногда хранили в ящиках, разделенных перегородками на ячейки.

Клоновый материал, затаренный в сетки или в полиэтиленовые мешки с отверстиями, хранили в обычных картофелехранилищах на стеллажах. Температурный режим в картофелехранилище 2-4°C.

На второй год при 2-кратном испытании клонов питомники размещали на изолированных участках. Между сортами оставляли две пустые борозды. Весной, за 20-30 дней до посадки, клубни в клонах осматривали. Если в пакете (сетке) имелся хотя бы один больной клубень, то весь клон выбраковывали. Одновременно во время осмотра клоны группировали по числу клубней (5-6, 8-10 и 12-14 и т.д.) для их рационального размещения в поле.

Перед посадкой в течение 20-25 дней проводили проращивание клубней при температуре 12-15°C в светлых помещениях. Клоны с одинаковым количеством клубней высаживали на отдельных ярусах, разделяя последние дорожки шириной 0,5 м. После появления всходов клоны нумеровали, расставляя колышки через 10 рядков.

Растения за вегетацию осматривали три раза и одновременно проводили визуальные браковки. При обнаружении в клоне хотя бы одного больного растения весь клон выбраковывали, выкапывали вместе с клубнями и удаляли с поля.

Клоны убирали вручную. Урожай каждого клона хранили отдельно и использовали по общепринятой методике для посадки в питомнике испытания клонов второго года, а по урожайности - для летней посадки свежубранными клубнями.

Подготовка клубней, выбор участка (предшественника), оценки растений в питомнике испытания клонов второго года аналогичны

питомнику первого года.

Чтобы выявить и выбраковать клоны, зараженные вирусами, в каждом из них серологическим методом проверяли до 20-60 растений.

При уборке выбраковывали те гнезда, в которых клубни имели нетипичную для сорта форму, размер и окраску или симптомы грибных и бактериальных болезней, повреждения вредителями, деформации и т.д. Удаляли также гнезда с низким числом клубней. Клубни всех выдержавших испытание клонов при уборке объединяли в одну партию и использовали их в следующем году для посадки питомника суперэлиты.

В контрольном варианте исследований (по общепринятой схеме) в питомнике испытания клонов первого года доля больных растений составляла 29,5%; в питомнике испытания клонов второго года - 12,5% и в суперэлите - 0,7%, а при ускоренной схеме выращивания элиты эти показатели в тех же питомниках, соответственно, составляли: 10,9; 2,9 и 0%, что свидетельствует о преимуществе ускоренной схемы выращивания элиты.

После зимнего хранения семенной материал оценивали по пораженности клубней нитевидностью, кольцевой, мокрой, сухой гнилью и дуплистостью. В каждом варианте оценивали по 160 шт. клонов и 400 клубней суперэлиты. Установлено, что при обычном способе выращивания элиты ее пораженность болезнями была на 3,2-5,6% выше, чем в элите, произведенной по ускоренной методике. Это объясняется тем, что клубни, выращенные по общепринятой методике, образуются на фоне высокой температуры и низкой влажности воздуха и хранятся почти 7-8 месяцев, а при ускоренной схеме образуются в благоприятных условиях и хранятся только 4-4,5 месяцев.

Весной на третий год семеноводческой работы сажают суперэлиту. Посадочный материал тщательно перебирают. Здоровые полноценные клубни калибруем на 3 фракции по размерам (30-50; 50-80 г и свыше 80 г, которые режем на половинки) и проращиваем. Гу-

стота посадки в пределах 70-90 тыс. клубней на гектар. Посадка осуществляется картофелесажалками.

В посадках суперэлиты и элиты проводим трехкратные сортовые и фитопатологические прочистки; первую - после появления всходов; вторую в период цветения; третью - перед уборкой.

Удаляются растения с признаками вирусных болезней, увядшие, с подозрением на черную ножку или кольцевую гниль, сортовые примеси. Для определения степени скрытого заражения растений вирусной инфекцией во время цветения проверяем методом серодиагностики по 50 растений на каждом гектаре.

На 20-25 день после массового цветения растений ботву картофеля скашиваем или обрабатываем десикантами. Через 7-10 дней после уничтожения ботвы выкапываем клубни картофелекопателями.

В элитно-семеноводческом фермерском хозяйстве "Элипак" Тайлякского района (зона низменности) и ф/х "Навои" Ургутского района (предгорная зона) мы изучали рост, развитие, урожайность и качество клубней безвирусного элитного картофеля сорта Зарафшан, выращенных в одном варианте по общепринятой, а во втором - по ускоренной методике. В качестве исходного материала были взяты клубни оздоровительных растений методом апикальной меристемы, полученные из научно-исследовательского института картофельного хозяйства (НИИКХ).

Почвы опытного участка лугово-сероземные, среднесуглинистые, pH - 7,1-7,3, содержание гумуса 1,3%,  $P_2O_5$  - 17-22 мг и  $K_2O$  - 210 мг на 100 г почвы. Агротехника в опыте соответствовала требованиям и рекомендациям по выращиванию семенного материала в условиях Зарафшанской долины. Повторность опыта четырехкратная, учетная площадь делянки - 28 м<sup>2</sup>. Посадка в поле - 2-10 марта по схеме 70x20 см. В период вегетации были проведены наблюдения за ростом и развитием растений и учет их пораженности вирусами. При уборке учитывали урожайность, качество и товарность урожая.

Результаты исследований показали, что всходы в обоих вариантах методик семеноводства картофеля появились почти одинаково на 26-29-й день после посадки. А период "всходы-пожелтение

ботвы" у элитного картофеля, произведенного по общепринятой методике, составил 74-79 дней, а у выращенного ускоренно - 80-84 дней, т.е. удлинялся на 5-6 дней. В ускоренном варианте растения были более высокорослые (на 2,2-5,9 см), имели на 1,2-1,4 шт. больше стеблей, на 9,5-12,5 тыс.м<sup>2</sup> га больше площадь листовой поверхности, на 34,3-36,2 мг/% хлорофилла в листьях, имели на 1,1-1,3 больше клубней в гнезде в сравнении с контролем. Возросла и продуктивность растений (с 103,0 до 164,7 г). Визуально как в низменной, так и предгорной зоне не выявлены растения с признаками поражения вирусными болезнями. Установлено, что в предгорной зоне растения в меньшей степени поражались вирусами в латентной форме.

Таблица 37

Урожайность и качество элитного картофеля в зависимости от метода и зоны его выращивания

Метод выращивания элиты	Урожайность, т/га	Содержание в клубнях	
		крахмала, %	витамина "С", мг/%
<b>Зона низменности</b>			
Общепринятый	24,9	14,2	13,67
Ускоренный	30,8	15,1	14,65
$S_{\bar{x}}$ (%)	3,2		
НСР <sub>05</sub> (т/га)	2,8		
<b>Предгорная зона</b>			
Общепринятый	27,7	14,5	15,10
Ускоренный	34,2	15,3	17,24
$S_{\bar{x}}$ (%)	3,6		
НСР <sub>05</sub> (т/га)	3,0		

Урожайность элиты, выращенной по общепринятой методике в низменной зоне, составила 24,9 т/га, а в предгорной зоне - 27,7 т/га, а по ускоренной методике, соответственно, 30,8 и 34,2 т/га, или прибавка урожая составила 5,9-6,6 т/га (табл.37). Элитный картофель, произведенный ускоренным способом, отличался не только высокими урожайными качествами, особенно выращенный в предгорной

зоне, но и наибольшим содержанием в клубнях крахмала и аскорбиновой кислоты.

Данные табл.38 свидетельствуют о том, что применение двуурожайной культуры обеспечивает не только более высокие урожайные свойства элиты, но и ее репродукций вплоть до восьмой-девятой (27,5-20,1 т/га против 18,6-15,2 /га в контрольном варианте, т.е. выращенной по общепринятой методике). У элиты, размножаемой при двуурожайной культуре, значительно медленнее идет также и нарастание пораженности вирусами как в латентной, так и явной форме.

Таблица 38

Влияние ускоренного метода семеноводства на продуктивность и качество элитного картофеля (Сорт Зарафшан)

Показатели	Репродукция										
	Элита	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>Общепринятый метод</b>											
Урожайность, т/га	23,9	17,9	22,4	17,1	20,8	15,8	19,2	16,1	18,7	15,2	
Пораженность растений картофеля вирусами (%) в латентной форме: X	8,7	9,2	9,7	10,2	11,6	10,8	15,3	16,6	16,4	17,5	
	M	19,0	16,6	19,9	20,1	22,3	19,8	27,1	28,0	27,5	28,6
	S	11,6	12,3	12,8	13,7	14,1	15,5	17,8	17,2	18,1	18,8
	Явно	-	0,2	1,6	2,5	3,9	3,1	4,6	6,7	9,1	12,7
<b>Ускоренный метод с применением двуурожайной культуры</b>											
Урожайность, т/га	30,9	22,2	39,9	21,9	28,6	21,2	27,9	19,7	27,5	20,1	
Пораженность растений картофеля вирусами (%) в латентной форме: X	7,2	7,5	7,0	8,1	7,8	7,0	8,0	8,5	9,2	10,6	
	M	13,6	14,4	14,4	15,6	14,0	14,9	15,5	15,5	15,7	18,7
	S	9,4	9,0	9,4	10,5	10,1	10,2	12,8	13,8	14,4	15,7
	Явно	-	-	0,9	1,1	1,7	1,5	2,8	3,5	5,5	8,4

Применяя ускоренную схему семеноводства, картофелеводческие хозяйства Самаркандской области ежегодно выращивают 70-136 тонн элиты сорта картофеля Зарафшан (табл.39).

Таблица 39

Ускоренная схема выращивания элиты ранних и среднеранних сортов картофеля в Самаркандской области

Год	Питомник	Площадь, га	Потребность семенного материала, т	Валовой сбор, га
Первый	Отбор исходных здоровых растений (из летних поселок свежесобранными клубнями)	Отбор	2,0 тыс. клонов	
Второй	Испытание клонов при весенней посадке	0,2	0,7	3,0
Второй	Испытание клонов при летней посадке свежесобранными клубнями	0,8	3,0	8,0
Третий	Посевы суперэлиты - при весенней посадке		8,0	40,5
Третий	Посевы элиты - при летней посадке свежесобранными клубнями	10,0	40,5	100,0

Таким образом, в условиях Зарафшанской долины использование двуурожайной культуры позволяют выращивать элиту картофеля ускоренно в течение 3 лет вместо 5-6. При этом ее более высокое качество и урожайные свойства могут сохраняться до массовых репродукций. Это дает возможность организовать семеноводство ранних сортов картофеля в местных условиях и отказаться от завоза в Узбекистан семенного картофеля из других регионов.

## 5. РАЗРАБОТКА ПРИЕМОВ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ ИЗ НАСТОЯЩИХ СЕМЯН

В нашей стране на семенные цели ежегодно расходуют около 200 тыс. тонн. А заготовка продовольственного картофеля государством составляла до последнего времени примерно половину этого количества. Поэтому, если бы картофель размножать не вегетативно, а выращивать из ботанических семян, то на продовольствие можно было бы использовать в 2 раза клубней больше, чем в настоящее время.

Семена картофеля относятся к категории наиболее мелких. В 1 грамме их содержится 1450-1750 штук (Альсмик П.И. и др., 1979). Хранясь при комнатной температуре в жестяных коробках, они могут не терять всхожести до 15-25 лет. При этом у них несколько снижается энергия прорастания (Писарев Б.А., 1977; Дубин К.З. и др., 1986). Ю.И.Тринклер (1976) отмечает, что максимальную всхожесть семена картофеля имеют на второй год после извлечения их из ягод, что связано с прекращением действия ингибирующих веществ. По данным Б.Н.Дорожкина, Р.Н.Кильдибековой (1982), в комнатных условиях семена сохраняли всхожесть до шести лет. То же самое было отмечено в опытах К.А.Котовой (1989).

В последние годы резко возрос интерес к вопросу размножения картофеля генеративным способом. Это, по мнению Н.П.Склярской, В.О.Кучимова, Т.А.Юдиной (1985), связано с огромными преимуществами генеративного размножения перед вегетативным: почти в 10 раз снижаются затраты на семенной материал, исключается необходимость хранения больших количеств посадочного (клубневого) материала и транспортировки его, повышается качество клубней в урожае, так как многие вирусные, бактериальные и грибные болезни не передаются через настоящие семена. Экономя на посадку каждого гектара 4 тонны клубней, мы можем существенно сократить площади под картофелем.

Клубни, полученные из истинных семян, более мелкие, свободны от болезней, обеспечивают получение высокого урожая (Киру

С.Д., 1988).

В опытах Н.Н.Балашева, Е.Г.Лучинина (1978) продуктивность сорта при семенной культуре в среднем составила 123 г на 1 растение.

По мнению S.Y.Wiersema (1986), X.Росс (1989), выращивание картофеля из ботанических семян выгодно во многих отношениях. Прежде всего, при этом из списка его наиболее вредных патогенов исчезнут вирусы, которые почти не передаются семенами.

К.З.Будин (1984), Б.А.Писарев (1986), X.Росс (1989) и др. указывают, что отношение к культуре картофеля из семян различно в развитых и развивающихся странах. Во-первых, оно критическое, из-за неоднородности клубней в урожае вследствие расщепления признаков. Во-вторых, при посеве семенами, урожайность картофеля ниже, чем из клубней. Третий недостаток - высокие затраты на выращивание сеянцев в обогреваемых теплицах и их пересадку в поле, хотя предпосевное дражирование семян может несколько снизить эти затраты. В развивающихся странах перечисленные соображения почти или совсем не имеет значения, неоднородность урожая здесь менее важна. Например, многие картофелеводы в Южной Америке с давних пор возделывает смесь сортов. Кроме того, замечено, что у некоторых гибридов с течением времени неоднородность уровня ослабевает.

S.Sadik (1982) обращает внимание на то, что сеянцы, развивающиеся из истинных семян, обладают большей устойчивостью к болезням, чем растения, вырастающие из клубней.

Г.В.Наугольных и др. (1988) пишут о целесообразности применения генеративного размножения в элитном семеноводстве картофеля.

Посев семян в парнике позволил им сократить схему производства элиты с 5-6 до 3-4 лет. В их опытах при густоте посадки 50 тысяч микро-клубней на гектар урожайность картофеля составила 30,4 т/га. При этом на каждый затраченный на это рубль получено продукции на 34 рубля.

Выращивание картофеля из семян в ВИР часто применяют для

"омоложения" видов и сортов картофеля, которые при очень длительном размножении в коллекциях настолько сильно поражаются комплексом различных патогенов, что теряют способность давать вегетативное потомство. В природных же условиях виды картофеля сохраняются долгие годы, размножаясь генеративно (Будин К.З. и др., 1986).

Популяции различных генотипов картофеля лучше противостоят многим болезням и вредителям, чем сорт, представляющий растения одного генотипа (Склярова Н.П. и др., 1963).

Размножение картофеля семенами пока широко применяют только в селекционной работе. Очень часто сеянцы при хорошей агротехнике формируют в гнезде 1-3 кг клубней.

Вопрос о размножении картофеля настоящими семенами в 30-60-е годы поднимали многие исследователи (Веселовский И.А., 1930, 1933, 1963, 1970; Катин-Ярцев Л.В., 1944; Эдельштейн В.И., 1957; Карпович И.В., Овчаренко И.С., 1933; Чудинов Ю.Я., 1963 и др.). Однако он не решался из-за отсутствия сортов и гибридных комбинаций с фенотипически однородным урожайным потомством.

Ю.Я.Чудинов (по Молоцкому М.Я., 1986) изучал возможности выращивания из настоящих семян сортов картофеля Альма, Катюша, Октябренок и Карнеа. Семена этих сортов он высевал в апреле в утепленные гряды для получения рассады, которую затем пересаживал в грунт. Лучшие показатели по урожайности им получены при схеме посадки 60x30 см по 2 растения в гнезде. С каждого гектара он собирал по 294 тыс. клубней при средней массе каждого клубня 40 грамм. Урожайность в лучших вариантах достигала 14,6 т/га. Полученные клубни имели характерную для сорта форму, окраску мякоти и вкусовые качества. В Узбекистане такие же результаты при семенной культуре сортов Альма, Цептифолия, Смысловский (урожайность 14,0-15,0 т/га) были получены в опытах Н.Н.Балашева (1977, 1978).

Широкие исследования по генеративному размножению картофеля, начиная с 1979 г., развернуты в Международном центре по картофелю (Лима, Перу). В Америке уже есть первые успехи в этом

направлении, создан сорт Эксплорер (Склярова Н.П. и др., 1985).

В настоящее время в ВИР, НИИКХ и других научных учреждениях разрабатываются различные методы выращивания картофеля из семян: рассадой, путем непосредственного посева семян в поле, посев дражированными семенами, жидкостный посев и создание сортов, пригодных для этих целей. Рассадный способ выращивания картофеля из семян сравнительно хорошо разработан и уже сейчас применяется в производственных условиях.

Внедрение генеративного способа размножения картофеля помимо наличия соответствующих сортов, в большой мере зависит от разработки приемов технологии и агротехники. Среди них первостепенную роль играют приемы повышения всхожести и энергии прорастания семян, приживаемости рассады в открытом грунте, создания благоприятных условий в период вегетации с целью формирования высококачественного семенного картофеля при рассадной культуре из семян.

С целью изучения возможностей и организации выращивания товарного и семенного картофеля в условиях Зарафшанской долины из ботанических семян мы в наших исследованиях ставили перед собой следующие задачи:

1. Дать сравнительную оценку различных способов выращивания гибридных популяций картофеля из настоящих семян.
2. Выявить возможности использования семенного (генеративного) размножения в первичном и элитном семеноводстве картофеля.
3. Разработать приемы технологии возделывания семенного картофеля при рассадной культуре из настоящих семян.

### **5.1. Сравнительная оценка различных способов семенного размножения**

Нами сравнительно оценены различные способы выращивания гибридных популяций картофеля из семян: рассадный, гидровысев и гранулированными семенами.

Объектом исследований служили семена 408 гибридных популяций, полученных из НИИКХ РФ и ВИР. Посев проводили 17-19 февраля. В парники высевали по 1200-1700 семян каждой популяции. По достижении рассадной фазы 4-6 листьев, или высоты 7-10 см, ее пикировали в открытый грунт.

Непосредственно в поле методом гидровысева от каждой популяции высевали по 800 наклюнувшихся семян. Семена предварительно за 3-5 дней до посева проращивали до появления у некоторых из них (5-10%) корешков не длиннее 2-3 мм. Поле за день до посева дисковали. В день высева нарезали гребни высотой 12-14 см.

Верхушку гребня выравнивали и по ее середине делали бороздку глубиной 1,5-2 см. Воду с семенами наливали по всей глубине профиля бороздки. Последнюю затем засыпали почвой слоем 1,5-2 см. Площадь делянки при гидровысева и гранулированными семенами - 28 м<sup>2</sup>. После появления всходов картофеля на делянках проводили ручную междурядные обработки с интервалом 7-10 дней.

По достижении растениями высоты 15-20 см и затем в фазу бутонизации-цветения проводили окучивание.

Полученные результаты исследований (табл.40) свидетельствуют о том, что по полевой всхожести, росту, развитию и урожайности из изученных 408 гибридных популяций по комплексу показателей выделялись как при рассадном способе, так и методе гидровысева следующие гибридные популяции: ГП-994а, ГП-1092, ГП-652, ГП-1069 и ГП-86,21. А при выращивании только рассадным способом по высокой полевой всхожести семян (52,4-67,5%), приживаемости рассады (92-100%) и урожайности товарных клубней (17,6-23,8 т/га) выделялись популяции: ГП-32, ГП-1652, ГП-1150, ГП-30, ГП-11, ГП-28 и П-3. При рассадном способе урожайность гибридных популяций была на 1,7-8,9 т/га выше, чем при методе гидровысева. Как при гидровысева, так и посеве гранулированными семенами самую высокую урожайность клубней имела популяция ГП-994а, соответственно, 18,9 и 18,0 т/га.

Из 383 изученных гибридных популяций при выращивании рассадным способом 325 имели урожайность до 10,0, 28 - в пределах

10,1-15,0 и 23 - в пределах 15,1-20,0 т/га. Более 20,1 т/га имели урожайность всего 7 гибридных популяций, в частности ГП-994а, ГП-1656, ГП-11, ГП-28, ГП-30, ГП-32 и П-3. При гидровысеве мы оценивали 29 гибридных популяций, из них 19 популяций имели урожайность до 10,0, 8 популяций - в пределах 10,1-15,0 и 2 популяции - в пределах 15,1-20,0 т/га. При посеве гранулированными семенами также оценивали 29 гибридных популяций, из них 23 имели урожайность до 10,0, 4 - 10,1-15,0 и 2 - в пределах 15,1-20,0 т/га. Таким образом, в наших опытах в условиях Зарафшанской долины самую высокую и устойчивую урожайность (не менее 20 т/га) обеспечивал рассадный способ выращивания картофеля 7 гибридных популяций.

Главными критериями гибридных популяций по пригодности к генеративному размножению являются следующие: дружность всходов, выравненность растений и урожайность картофеля в первых клубневых поколениях (поскольку при выращивании из семян максимальный гетерозис проявляется, как правило, в первых репродукциях). Наивысшую продуктивность все изученные популяции имели в первом клубневом поколении. Среди них при рассадном способе выделялись популяции: ГП-1656 (43,8 т/га), ГП-32 (32,5 т/га) и ГП-30 (30,8 т/га), а при гидровысеве: ГП-994а (25,7 т/га), ГП-652 (25,3 т/га) и ГП-1069 (24,5 т/га). Как при гидровысеве, так и посеве гранулированными семенами по урожайности выделились две комбинации (ГП-994а и ГП-652). Во втором клубневом поколении, особенно у гибридных популяций ГП-994а, ГП-1092 и ГП-652, наблюдалась депрессия урожайности.

Оценка гибридных популяций по фенотипической выравненности генеративного потомства свидетельствует о том, что по морфологическим признакам (окраске, форме, массе клубней, глубине их глазков, окраске венчика цветка), наиболее однородными (98-100%) был те же популяции, которые выделились по урожайности. Лишь у гибридной популяции ГП-994а однородность по окраске венчика цветка колебалась в пределах 73,6-75,1% и по окраске и формы клубня - 73,8-76,3%. Кроме того, у этой популяции значительная часть (23,0-25,5%) имела уродливую форму.

Влияние способа выращивания картофеля из настоящих семян на его урожайность и товарность

№ популяций	Происхождение	Способы выращивания	Растений на 30 день после пересадки или на 45-день после посева, %	Урожайность, т/га	Товарность, %
1069	№ 415хДТО-33	Рассадный	100,0	17,6	86,2
		Гидровысев	53,6	13,4	88,7
		Гранулированными семенами	47,1	10,9	87,5
994а	№ 396х244	Рассадный	100,0	25,4	81,5
		Гидровысев	92,0	18,9	84,1
		Гранулированными семенами	87,8	18,0	85,2
1092	№ 443х234	Рассадный	99,0	13,8	92,5
		Гидровысев	34,3	11,0	83,1
		Гранулированными семенами	37,1	11,8	82,5
1150	J <sub>1</sub> № 502	Рассадный	100,0	15,8	91,2
		Гидровысев	56,3	7,3	78,0
		Гранулированными семенами	54,2	6,4	82,4
652	№ 244 х № 247	Рассадный	100,0	11,8	91,4
		Гидровысев	85,0	15,2	96,9
		Гранулированными семенами	78,6	13,6	90,2
86.21	Миранда х Гидра	Рассадный	64,3	12,0	90,9
		Гидровысев	52,8	13,1	89,2
		Гранулированными семенами	39,6	11,6	84,7
11-1656	К.Джотти х № 458	Рассадный	83,5	20,3	94,3
11 515	м-95 х 515-33	Рассадный	93,3	21,4	82,6
28.	Туничевка х 2002-5	Рассадный	90,0	20,9	80,2
32.	508м-23 х 591м-31	Рассадный	92,6	23,3	76,0
ПЗ	Раритан х Волвский	Рассадный	100,0	22,0	91,6
30.	К.Джотти № 591м-31	Рассадный	97,2	25,9	74,8

Самая высокая фенотипическая однородность по всем признакам была отмечена у популяций: ГП-1656, ГП-1652, ГП-32, ГП-28, ГП-11 и ГП-30.

## 5.2. Использование семенного размножения в семеноводстве

Три самых лучших выделившихся по комплексу показателей гибридных популяций картофеля (ГП-994а, ГП-1656 и ГП-32), выращенных при рассадной культуре, мы размножали далее до пятой клубневой репродукции.

Самые ранние всходы (на 24 день после посадки) наблюдались у гибридной популяции ГП-1656 в первой и второй репродукциях (табл.41).

Первая и вторая репродукции имела более продолжительный вегетационный период (на 4-5 дней) в сравнении с семенным материалом пятой репродукции.

Выявлено, что наибольшая высота растений отмечалась у гибрида ГП-1656 и составила в первой клубневой репродукции - 73,8 см, во второй - 71,6, в третьей - 70,9, в четвертой - 68,8 и пятой клубневой репродукции - 67,8 см. Число стеблей на одном растении с увеличением числа клубневых репродукций снижалось от 5,7 в первой до 4,8 штук в пятой репродукции.

Сеянцы картофеля были свободны от вирусов в явной и латентной форме. По мере увеличения числа лет репродукций у всех трех гибридных популяций число больных растений неуклонно возрастало: в явной форме от 0,4 в первой до 26,6-51,6% в пятой репродукции, а в латентной - от 5,3 до 10,3 в первой до 47,8-82,3% в пятой репродукции. Наиболее устойчивой к вирусам оказалась популяция ГП-1656.

Наибольшую площадь листьев имела популяция ГП-1656 в первой репродукции, а наименьшую - ГП-32 в пятой репродукции.

Самые высокие показатели продуктивности были получены также у популяции ГП-1656. При этом масса корней составила - 22,3-

25,3 г, клубней - 650,3-790,2; ботвы 209,5-295,8, в том числе листьев - 140,2-209,0 г/куст, количество столонов - 12,9-16,7; клубней - 7,6-8,2, шт./куст, а средняя масса клубня - 85,6-97,5 г.

Таблица 41

Изменения показателей роста, развития и пораженности растений вирусами в ходе 5-летнего размножения пригодных для семенной культуры гибридных популяций картофеля

Номер п/п клубневых репродукций	Продолжительность периодов, дней		Стеблей, шт./куст	Высота растений, см	Площадь листовой поверхности, тыс. кв.м/га	Поражено растений вирусами (%) в форме	
	посадка-всходы	всходы-пожелтение ботвы				явной	латентной
<b>ГП-994а</b>							
I	26	77	6,2	71,2	50,2	0,4	10,3
II	26	76	5,0	70,9	48,5	2,3	12,5
III	26	76	4,1	67,4	46,5	14,9	23,6
IV	27	73	3,9	65,5	45,7	26,8	55,1
V	27	92	3,4	62,0	44,5	40,3	68,0
<b>ГП-1656</b>							
I	24	79	5,7	73,3	53,1	-	5,3
II	24	79	5,4	71,6	52,4	1,1	9,8
III	26	77	5,5	70,9	51,6	4,8	18,6
IV	26	76	5,1	68,8	50,5	13,1	35,3
V	26	75	4,8	67,8	48,5	28,6	47,8
<b>ГП-32</b>							
I	28	72	4,3	66,4	46,3	-	7,9
II	28	72	4,1	67,0	45,1	7,7	18,1
III	29	71	4,1	65,7	42,8	26,9	47,8
IV	30	66	3,6	63,5	41,3	40,0	63,1
V	30	68	3,1	60,8	38,3	51,6	82,3

Урожай семян у лучших выделенных гибридных популяций по сортовым и семенным качествам отвечает требованиям ГОСТа на

суперэлиту, первого клубневого поколения - на элиту, второго поколения - на первую репродукцию и т.д.

Таблица 42

Изменение урожайности и товарности урожая в ходе 5-летнего размножения пригодных для семенной культуры гибридных популяций картофеля

Номер п/п клубневых репродукций	Урожайность, т/га	в том числе товарных		Прибавка товарного урожая в сравнении с пятой репродукцией	
		т/га	%	т/га	%
<b>ГП-994а</b>					
I	25,8	24,0	93,1	7,3	139,7
II	24,7	22,9	92,8	6,2	133,5
III	23,0	21,1	91,6	4,5	124,4
IV	19,4	17,7	91,2	0,9	105,0
V	18,5	16,7	90,6	-	100,0
$S_{\bar{x}}=3,4\%$	$HCP_{05}=\phantom{0}$	3,0 т/га			
<b>ГП-1656</b>					
I	33,3	32,5	97,5	5,2	118,6
II	32,3	31,4	97,4	4,2	114,8
III	31,6	30,6	97,1	3,4	112,0
IV	29,7	28,7	96,8	1,6	105,5
V	28,1	27,1	96,5	-	100,0
$S_{\bar{x}}=2,1\%$	$HCP_{05}=\phantom{0}$	2,1 т/га			
<b>ГП-32</b>					
I	24,4	23,3	95,4	8,3	151,4
II	23,1	21,9	94,8	7,0	143,3
III	21,2	20,1	94,6	5,2	132,0
IV	18,7	17,4	92,8	2,6	116,4
V	16,1	14,6	90,5	-	100,0
$S_{\bar{x}}=1,7\%$	$HCP_{05}=\phantom{0}$	1,5 т/га			

Нами отмечена у популяции прямая корреляция между числом продуктивных столонов и клубней с куста. Количество столонов с одного растения варьировало по репродукции и популяциям от 9,5 до 16,7 шт., или около 50% продуктивных столонов от общих. Самые

крупные клубни (средней массой 96,2-113,6 г) отмечались у гибрида ГП-32.

Как видно из табл.42, с каждой новой клубневой репродукцией у всех трех выделившихся популяций урожайность неуклонно снижалась. У популяции ГП-1656 за 5 лет она снизилась с 33,3 до 28,1, или на 5,2 т/га (на 18,6%), у ГП-994а - с 25,8 до 18,5, или на 7,3 т/га (на 39,7%) и у ГП-32 с 24,4 до 16,1, или на 8,3 т/га (на 51,5%). У самой урожайной популяции (ГП-1656) скорость снижения была наименьшей.

Таким образом, длительность вегетативного репродуцирования потомства сеянцев существенно зависит от особенностей гибридной популяции. Например популяцию ГП-1656 можно размножить на семенные цели до четвертой, ГП-994а до третьей, а ГП-32 только до второй репродукции. Считаем, что для условий Зарафшанской долины эти популяции (ГП-1656, ГП-994а и ГП-32) можно рекомендовать производству.

### **5.3. Особенности агротехники картофеля при выращивании из настоящих семян**

Применительно к местным условиям мы разрабатывали и совершенствовали отдельные элементы технологии семенной культуры картофеля, в частности, такие приемы, как обработка семян растворами стимуляторов роста и солей микроэлементов, глубина посева, обработка рассады раствором, препарата ТУР с целью торможения роста и повышения приживаемости рассады при высадке в открытый грунт. В открытом грунте изучали эффективность различных схем посадки сеянцев (70х30, 70х20 и 70х10 см), а также норм полного минерального и органического удобрения и числа поливов.

Нами установлено, что в местных условиях оптимальными сроками посева семян картофеля в парники являются вторая половина февраля, а оптимальная норма высева семян - 0,6-0,9 г/м<sup>2</sup>. Этим достигали снижения пораженности рассады черной корневой гнилью и

ризоктониозом на 26,3% и получения максимально высокого количества стандартной рассады.

С целью выяснения влияния предпосевной обработки семян растворами стимуляторов роста и солей микроэлементов на их полевую всхожесть и урожайность гибридных популяций нами был проведен полевой опыт со следующими вариантами:

1. Контроль (намачивание семян в воде в течение 12 часов).
2. Янтарная кислота (намачивается в 0,02%-ном растворе в течение 12 часов).
3. Смесь стимуляторов роста (намачивание в течение 12 часов в 1%-ном водном растворе тиомочевины, 1%-ном роданистого калия, 0,02%-ной янтарной кислоте и 0,005%-ном гиббереллина).
4. Микроэлементы (намачивание в течение 12 часов в 0,05%-ном медном купоросе, 0,1%-ной борной кислоте и 0,1%-ном сульфате марганца).
5. Смесь стимуляторов роста и солей микроэлементов (в концентрациях, указанных во 2 и 2 вариантах).

Технология подготовки рассадника и выращивания рассады не отличались от других рассадных культур (томат, капуста, табак).

Как видно из данных табл.43, обработка семян стимуляторами роста и солями микроэлементов, особенно их смесью, положительно влияла на их энергию прорастания и полевую всхожесть, приживаемость рассады, способствовала развитию хорошо облиственных крепких сеянцев с относительно высокой продуктивностью. Например, обработка семян янтарной кислотой повышала полевую всхожесть на 6,5-9,0%, стимуляторами роста - на 14,8-19,4%, а их смесью - на 19,1-21,5%.

Выход стандартной рассады возрастал, соответственно, на 12,3; 16,8 и 18,7%. Срок формирования рассады сокращался на 4-7 дней. Положительное влияние предпосевной обработки семян растворами стимуляторов роста и солей микроэлементов на формирование высококорослой и хорошо облиственной рассады отмечалось уже в начале вегетации растений и сказывалось у всех изучаемых популяций до конца вегетации растений.

Таблица 43  
 Всхожесть семян и приживаемость рассады гибридных популяций картофеля в зависимости от предпосевной обработки в растворе стимуляторов роста и микроэлементов

№	Вариант обработки семян	ГП-994а				ГП-32				ГП-1656			
		энергия прорастания на 5 день после намачивания, %	полевая всхожесть, %	приживаемость рассады на 5 день после высадки, %	энергия прорастания на 5 день после намачивания, %	полевая всхожесть, %	приживаемость рассады на 5 день после высадки, %	энергия прорастания на 5 день после намачивания, %	полевая всхожесть, %	приживаемость рассады на 5 день после высадки, %	энергия прорастания на 5 день после намачивания, %	полевая всхожесть, %	приживаемость рассады на 5 день после высадки, %
1	Контроль (вода)	69,1	58,6	93	63,8	54,2	97,4	76,4	71,0	100			
2	Янтарная кислота	72,5	65,1	96	69,7	62,7	100	87,0	80,0	100			
3	Смесь стимуляторов роста	86,3	78,0	100	78,1	69,0	100	95,1	86,4	100			
4	Микроэлементы (В, Мл, Си)	76,7	72,4	100	74,4	61,8	100	91,8	80,9	100			
5	Смесь стимуляторов роста и микроэлементы	93,3	80,1	100	85,8	73,3	100	97,2	90,4	100			

Таблица 44

Урожайность и структура урожая гибридных популяций картофеля, выращиваемых из истинных семян и обработанных стимуляторами роста и микроэлементами

№ п/п	Вариант обработки семян	Урожайность, т/га	в т.ч. товар- ных		Средняя масса одного товарного клубня, г
			т/га	%	
<b>ГП-994а</b>					
1	Контроль (вода)	18,6	15,8	84,7	69
2	Янтарная кислота	20,4	17,4	85,3	76
3	Смесь стимуляторов роста	23,0	20,0	87,1	82
4	Микроэлементы (В, Мп, Си)	21,1	17,9	85,0	75
5	Смесь стимуляторов роста и микроэлементов	24,0	21,0	87,6	87
	НСР <sub>05</sub> =	1,3			
<b>ГП-32</b>					
1	Контроль (вода)	14,3	13,3	93,2	83
2	Янтарная кислота	16,1	16,0	93,1	89
3	Смесь стимуляторов роста	17,8	16,9	94,8	96
4	Микроэлементы (В, Мп, Си)	16,8	15,8	93,5	92
5	Смесь стимуляторов роста и микроэлементов	19,2	18,3	95,3	98
	НСР <sub>05</sub> =	1,0			
<b>ГП-1656</b>					
1	Контроль (вода)	19,4	17,7	91,4	92
2	Янтарная кислота	22,7	21,0	92,5	106
3	Смесь стимуляторов роста	24,9	23,1	92,8	113
4	Микроэлементы (В, Мп, Си)	23,7	21,7	91,9	104
5	Смесь стимуляторов роста и микроэлементов	26,2	24,5	93,4	119
	НСР <sub>05</sub> =	1,5			

Самую высокую урожайность (19,2-26,2 т/га) все гибридные популяции имели также при обработке семян смесью стимуляторов роста и микроэлементов (табл.44). При этом прибавка урожая товарных клубней в сравнении с контролем составила 3,3-6,7 т/га, товарность картофеля повышалась на 2,0-2,9%. Средняя масса товарного клубня составила 87-119 г, или была на 15-27 г больше в сравнении с контролем.

Нами установлено, что энергия прорастания и всхожесть семян изучаемых популяций существенно зависит от продолжительности намачивания семян растворами стимуляторов роста и солей микроэлементов. Самой эффективной была экспозиция обработки в течение 12 часов. При этом на 5 день посева энергия прорастания у гибридов составила 85,8-93,6, а на 10 день посева - 94,9-98,6%. Оказалось, что при увеличении экспозиции намачивания как в растворе стимуляторов роста и солей микроэлементов, так и в чистой воде, всхожесть снижается. Это объясняется тем, что при более длительном намачивании в семенах начинается торможение ферментативных процессов. Кроме того, при более длительном воздействии гиббереллин действует на семена как ингибитор.

Нами было изучено влияние различной глубины посева семян (0,5; 0,1; 1,5; 2,0 и 3,0 см) в сочетании с их протравливанием препаратом ТМТД на динамику всхожести семян и приживаемости рассады после высадки в открытый грунт. Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что при глубине посева в пределах 0,5-1,0 см имеет место самая высокая всхожесть семян (97-98%), самый высокий выход здоровой стандартной рассады (до 91,6%) и самая высокая приживаемость рассады (до 95,3-100,0%).

Нами изучено влияние обработки сеянцев различными концентрациями водного раствора препарата ГУР (1,0; 5,0 и 10 мл на 10 л воды) на приживаемость рассады картофеля. Рассаду картофеля обрабатывали в парнике на 25 и 30 день после появления всходов. Установлено, что при этом сроке обработки задерживается рост растений в высоту. Обработка рассады препаратом ГУР - 10 л воды на

100 м<sup>2</sup>, способствует хорошему ускорению рассады, приживаемость которой достигает 97,1-99,2%.

Правильный выбор площади питания растений - один из наиболее важных вопросов возделывания любой сельскохозяйственной культуры. С агротехнической точки зрения оптимальна такая площадь питания, при которой достигается не наибольшая производительность отдельного растения, а получение максимального урожая с гектара основной продукции данной культуры высокого качества при наименьших затратах труда и материальных средств (Синягин И.И., 1975).

С целью изучения возможностей получения большего количества севка (клубней) с единицы площади Т.А.Юдиной (1986) изучены различные варианты густоты высадки рассады в поле. Лучшими оказались варианты с посадкой по 2 и 3 растения в лунку с площадью питания 70x30 см. Урожайность в этих вариантах была 28,0-30,7 т/га, или на 50% выше, чем в контроле. Коэффициент размножения также был в 2 раза больше, чем в варианте, где высаживали одно растение в лунку. Себестоимость 1000 посадочных клубней севка в этих вариантах была самой низкой (1,27-1,46 руб.).

Мы изучали следующие схемы высадки рассады в поле: 70x30, 70x20 и 70x10 см по одному сеянцу в лунку.

Установлено, что приживаемость рассады не зависела от площади питания, а сильно изменялась в зависимости от изучаемых гибридных популяций.

У изученных гибридных популяций самые лучшие результаты получены при загущении в пределах 71-142 тыс. на 1 га. Поэтому оптимальная схема высадки рассады этих популяций - 70x20 см.

Установлено, что с уменьшением площади питания снижается выход товарных клубней. Наибольший показатель выхода имел место при схеме посадки рассады 70x15-20 см.

Из-за низкого содержания питательных веществ в семени картофеля в первый год из него вырастают слабые, одностебельные рас-

тения, имеющие стержневой корень. Для нормального роста и развития сеянцев необходимо их хорошее обеспечение питательными веществами, теплом и влагой.

После пересадки рассады в поле у сеянцев первоначально образуются простые цельнокроенные листья, переход которых в непарно-перисторассеченные наблюдается только после появления 5-6-го листа. Нормальный рост и развитие растений (рассады) из семени начинается после достаточного развития корневой системы и листового аппарата, что обычно происходит на 45-60 день после высадки сеянцев в поле. Масса стержневых и побочных корней у картофеля при рассадной культуре была 37-55 г/куст, или в 2,0-2,5 раза больше, чем при вегетативном размножении.

Мощная корневая система, длинный вегетационный период и назначение урожая семенной цели ставит задачи:

- изучить влияние различных норм органических и минеральных удобрений (в отдельности и в сочетаниях) при рассадной культуре картофеля на урожайность и товарность клубней;

- выявить оптимальное число вегетационных поливов для выделенных гибридных популяций при выращивании рассадной культуры на урожай и выход стандартных товарных клубней.

В наших опытах наиболее эффективным было внесение под рассаду картофеля минеральных и органических удобрений в норме  $N_{200}P_{160-200}K_{100}$  кг/га и 25 т/га навоза (табл.45). Такое их соотношение обеспечивало прибавку урожая в пределах 19-34%. При этом урожай товарных клубней у популяции ГП-1656 был наибольшим (23,4-25,0 т/га), а у популяции ГП-32 самым низким (13,6-14,8 т/га).

По нашим наблюдениям, совместное внесение минеральных и органических удобрений при рассадной культуре картофеля обеспечивает формирование высококачественных однородных по форме и массе клубней и прибавку урожая в пределах 3,6-6,4 т/га.

Величина и качество урожая клубней картофеля при семенном размножении, особенно в условиях сухого и жаркого климата За-

рафшанской долины, сильно зависят от числа вегетационных поливов. Влияние числа поливов (10, 12 и 14) на урожайность и выход товарных клубней картофеля при рассадной культуре мы изучали на 3 гибридных популяциях - ГП-994а, ГП-1656 и ГП-32. В результате исследований установлено, что самый благоприятный водный и температурный режим почвы для рассадной культуры создается при 14 поливах. При 12-кратном поливе у гибридных популяций ГП-994а и ГП-1656 мы не получили достоверной разницы в урожайности в сравнении с 14 поливами. В этом случае все популяции имели самую высокую урожайность (17,7-26,4 т/га) и товарность (77-98%). При этом прибавка урожая составила при 12 поливах - 20-25%, а при 14 поливах - 23-29%, или соответственно, 3,8-4,0 и 4,4-4,7 т/га.

Таким образом, при рассадной культуре картофеля совместное внесение 25 т/га навоза и  $N_{200}P_{160-200}K_{100}$  кг/га, а также проведение 12-14 вегетационных поливов создают благоприятные условия для формирования высокорослых хорошо облиственных растений с мощной стержневой и побочной корневой системой, и обеспечивает накопление высококачественного урожая товарных клубней не менее 18-20 тонн на 1 га.

Резюмируя результаты этого раздела нашей экспериментальной работы, можно сделать следующее заключение. В условиях За-рафшанской долины вполне возможна рассадная культура картофеля, позволяющая организовать здесь выращивание доброкачественного семенного материала и отказаться от его завоза извне. По комплексу признаков и свойств наиболее пригодными для рассадной культуры в местных условиях являются 3 гибридные популяции картофеля (ГП-1656, ГП-994а и ГП-32), отличающиеся высокой полевой всхожестью семян (97-98%), хорошей приживаемостью рассады при пересадке (до 97-99%), высокой урожайностью (20 т/га и более), а также товарностью и однородностью урожая (до 98%). Высокие и устойчивые урожаи могут быть получены при условии своевременного и тщательного проведения комплекса агротехнических приемов, разработанных и рекомендованных нами.

Таблица 45

Урожайность гибридных популяций картофеля при рассадной культуре  
и различных нормах удобрений

Норма пита- тельных эле- ментов, кг/га	Урожайность, т/га	в т.ч. товарных клубней		Прибавка урожая	
		т/га	%	т/га	%
<b>ГП-994а</b>					
N <sub>200</sub> P <sub>160</sub> K <sub>100</sub>	16,0	14,8	92,2	-	100,0
N <sub>200</sub> P <sub>200</sub> K <sub>100</sub>	17,8	16,4	92,5	1,7	111,0
25 т/га - навоз	14,3	13,1	91,6	-1,7	88,0
25 т/га навоз + N <sub>200</sub> P <sub>160</sub> K <sub>100</sub>	18,9	17,6	93,1	2,8	119,0
25 т/га навоз + N <sub>200</sub> P <sub>200</sub> K <sub>100</sub>	20,6	19,1	93,0	4,4	130,0
S <sub>x</sub> =	2,9%	HCP <sub>05</sub> =	1,7 т/га		
<b>ГП-1656</b>					
N <sub>200</sub> P <sub>160</sub> K <sub>100</sub>	19,2	18,8	96,8	-	100,0
N <sub>200</sub> P <sub>200</sub> K <sub>100</sub>	21,7	21,1	97,1	2,5	113,0
25 т/га - навоз	17,3	16,4	95,3	-2,2	88,0
25 т/га навоз + N <sub>200</sub> P <sub>160</sub> K <sub>100</sub>	23,9	23,4	98,0	4,8	126,0
25 т/га навоз + N <sub>200</sub> P <sub>200</sub> K <sub>100</sub>	25,5	25,0	98,7	6,4	134,0
S <sub>x</sub> =	4,1%	HCP <sub>05</sub> =	2,5 т/га		
<b>ГП-32</b>					
N <sub>200</sub> P <sub>160</sub> K <sub>100</sub>	14,3	11,3	78,8	-	100,0
N <sub>200</sub> P <sub>200</sub> K <sub>100</sub>	16,2	12,8	79,3	1,5	113,0
25 т/га - навоз	12,9	10,0	77,9	-1,3	89,0
25 т/га навоз + N <sub>200</sub> P <sub>160</sub> K <sub>100</sub>	16,9	13,6	60,1	2,3	120,0
25 т/га навоз + N <sub>200</sub> P <sub>200</sub> K <sub>100</sub>	18,4	14,8	80,7	3,6	131,0
S <sub>x</sub> =	3,3%	HCP <sub>05</sub> =	1,9 т/га		

## 6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ ПРИ ВЕГЕТАТИВНОМ И ГЕНЕРАТИВНОМ СПОСОБАХ РАЗМНОЖЕНИЯ

Ежегодный завоз в Узбекистан посадочного материала картофеля связан с повышением себестоимости продукции и снижением рентабельности отрасли. Поэтому доля затрат на семена в республике составляет больше половины (50-60) себестоимости производимого картофеля.

Такие большие затраты выдвинули перед картофелеводами неотложную задачу искать пути сокращения норм посадки. Одним из таких путей является предпосадочная резка семенных клубней. Она дает возможность использовать на семенные цели крупные клубни. Производственная проверка этого приема, проведенная нами при ранней и двуурожайной культуре в хозяйствах Самаркандской области, показала высокую экономическую эффективность применения этого приема. Если учесть уменьшение расхода семенного материала на 10-12% путем предпосадочной резки, то можно ежегодно экономить 0,4-0,6 млн. сумов, которые являются важным резервом повышения эффективности картофелеводства.

Проверку экономической эффективности, разработанной нами, интенсивной технологии выращивания раннего в семенного картофеля при двуурожайной культуре проводили в семеноводческом хозяйстве им. Улугбека Тайлякского района. Она показала, что затраты на 1 га при весенней посадке картофеля по общепринятой технологии составляли 19,9 млн. сумов, а по рекомендуемой - 21,7 млн. сумов. При летней посадке свежееубранными клубнями затраты были, соответственно, 16,0 и 17,7 млн. сумов. Дополнительные затраты, связанные с применением приемов рекомендуемой нами интенсивной технологии, составили 1,7-1,9 млн. сумов/га. Но эти затраты с лихвой окупаются прибавкой урожая, составлявшей при весенней посадке сорта Зарафшан - 6,1, а при летней его посадке свежееубранными клубнями - 5,4 т/га. У сорта Огонек прибавка, соответственно,

равнялась 6,7 и 3,5 т/га. Себестоимость одного центнера картофеля при интенсивной технологии его выращивания снижалась по сортам на 2,5-3,1 тыс.сумов при весенней посадке и на 2,2 тыс.сумов при летней посадке свежееубранными клубнями.

Производственная сравнительная оценка экономической эффективности двуурожайной и рассадной культуры проведена нами в условиях хозяйства им.Улугбека Тайлякского района (табл.46). При посадке семенных клубней, выращенных путем двуурожайной культуры по рекомендуемой технологии, урожайность картофеля составила 28,4, или на 4,9 т/га больше в сравнении с общепринятой технологией. При этом себестоимость картофеля на 1 ц снизилась на 8,5 тыс.сумов. Дополнительная прибыль с 1 га составила 8,4 тыс.сумов, а уровень рентабельности - 173%.

При рассадной культуре урожайность составила 33,5 т/га. При ее прибавке - 6,4 т/га. Посадочный материал, выращенный путем рассадной культуры, отличался не только высокой продуктивностью, но и более низкой себестоимостью (3,3 тыс.сумов/ц), более высокими дополнительной прибылью (11 тыс.сумов/га) и уровнем рентабельности (46%) в сравнении с посадкой семенных клубней, выращенных при двуурожайной культуре.

В республике широкое применение приемов интенсивной технологии ранних и среднеранних сортов и ускоренной схемы семеноводства при двуурожайной культуре можно компенсировать недостаток посадочного материала и обеспечивать выполнение плана выращивания раннего и семенного картофеля.

По ускоренной схеме выращивания элиты картофеля ранних и среднеранних сортов Зарафшан, Кувонч-16/56м, Бахро-30, Хамкор-1150, Бардошли-3, Ярокли-2010 в Самаркандской области ежегодно с 2005 года под нашим методическим руководством выращивают 2,0-2,5 тыс.тонн суперэлиты, элиты, первой и второй репродукции данных сортов.

Таблица 46

Эффективность различных технологий производства картофеля в зависимости от способа выращивания использованных на посадку семенных клубней (производственный опыт в хозяйстве им.М.Улугбека Тайлякского района)

Показатели	Технология выращивания			
	Общепринятая		Рекомендуемая (интенсивная)	
	Способ выращивания использованных на посадку семенных клубней			
	вегетативный (при двуурожайной культуре)	генеративный (при рассадной культуре)	вегетативный (при двуурожайной культуре)	генеративный (при рассадной культуре)
Всего затрат на 1 га, млн.сумов	20,12	20,30	21,8	22,07
в том числе на получение дополнительного урожая	-	-	1,68	1,77
Урожайность, т/га	23,6	27,1	28,4	33,5
Себестоимость 1 ц картофеля, сумм	85254	74908	76761	65881
Валовая реализация картофеля с 1 га, млн.сумов	49,5	56,9	59,6	70,4
Прибыль с 1 га, млн.сумов	29,3	36,6	37,8	48,3
Дополнительная прибыль с 1 га, млн.сумов	-	-	8,4	11,7
Уровень рентабельности, %	146	180	173	219

От внедрения приемов интенсивной технологии возделывания картофеля при рассадной, ранней и двуурожайной культуре в хозяйствах Самаркандской области на площади 1800 га получена прибыль в размере 1 млрд. 528 млн. сумов.

Обобщающим показателем экономической эффективности производства картофеля была взята стоимость валового урожая с 1 га, одновременно учитывающая количество собранного урожая в натуральном выражении, и потребительскую стоимость, которая отражает целевое назначение собранных клубней на обменные и продовольственные цели, а также нетоварный картофель.

В многофакторную регрессивную модель вошли следующие показатели:

**а) в весенних посадках**

$U_1$  - стоимость картофеля с 1 га, тыс.руб.,

$x_1$  - фактор проращивания,

$x_2$  - фактор обработки целых и резаных клубней раствором стимуляторов роста и солей микроэлементов,

$x_3$  - густота посадки, тыс.растений на 1 га,

$x_4$  - сроки посадки картофеля для данного хозяйства, число дней от оптимального срока (10, 20 и 30.03),

$x_5$  - норма минеральных удобрений, кг/га,

$x_6$  - режимы орошения (расход поливной воды),  $m^3$  на 1 га,

$x_7$  - элементы техники полива.

**б) в летних посадках**

$U_2$  - стоимость картофеля с 1 га, тыс.руб.;

$x_1$  - размещение картофеля в подходящих типах почвы,

$x_2$  - размещение картофеля после лучших предшественников,

$x_3$  - приемы стимулирования роста,

$x_4$  - срок посадки картофеля для данного хозяйства, число дней от оптимального срока (10, 20 и 30.06),

$x_5$  - густота посадки, тыс.растений на 1 га.

$x_6$  - режимы орошения, расход поливной воды,  $m^3$  на 1 га.

Многофакторный анализ дал возможность получить линейную

модель зависимости, которая количественно характеризует эффективность предлагаемых приемов интенсивной технологии и их удельный вес в общем эффекте.

Расчетами установлено, что обобщающий показатель экономической эффективности находится в тесной корреляционной зависимости от приемов технологии: предпосадочного проращивания клубней, сроков посадки, стимуляции роста растений, их площади питания, норм удобрений, режимов и элементов техники орошения, типа почвы, предшественников, способа прерывания периода покоя свежесобранных клубней, сроков, густоты и режима орошения летней посадки.

Коэффициенты множественной корреляции между перечисленными в первом и втором случаях составляют соответственно:  $R_1=0,912$  и  $R_2=0,874$ .

Коэффициенты множественной детерминации  $R_1^2=0,8317$  и  $R_2^2=0,7639$  свидетельствуют, что 83,2% вариаций продуктивности производства картофеля с 1 га в первом случае и 76,4% во втором связаны с семью перечисленными факторами при весенней посадке и шестью факторами при летней (табл.47). Остальные 16,8% и 23,6% вариаций, соответственно, в первом и втором случаях результативного фактора обусловлены другими неучтенными условиями.

Определенные степени влияния каждого фактора в отдельности на продуктивность картофеля показывают, что она составляет при весенней посадке для фактора предпосадочного проращивания клубней - 9,6%, стимуляции роста - 12,1%, густоты посадки - 15,0%, срока посадки - 6,0%, доз минеральных удобрений - 16,3%, режимов орошения - 18,4% и элементов техники полива - 5,8, а при летней посадке для типа почвы - 16,0%, предшественника картофеля - 12,7%, стимуляторов роста - 20,6%, срока посадки - 9,7%, схемы посадки - 10,0% и для режимов полива - 7,4%.

Таблица 47

Показатели математико-статистической обоснованности влияния элементов интенсивной технологии на экономическую эффективность производства картофеля

Прием интенсивной технологии	Срок посадки	Коэффициенты парной корреляции	Ошибка коэффициентов	Критерий достоверности	Распределение коэффициентов множественной детерминации, %
Предпосадочное проращивание клубней	Весенний	0,606	0,1452	7,8	9,6
Стимуляция роста	Весенний	0,589	0,1482	5,4	12,1
	Летний	0,688	0,1503	8,4	20,6
Густота посадки	Весенний	0,617	0,1463	7,9	15,0
	Летний	0,509	0,1233	4,8	10,0
Сроки посадки	Весенний	0,584	0,1478	5,3	6,0
	Летний	0,507	0,123	4,8	9,7
Дозы минеральных удобрений	Весенний	0,639	0,1501	8,0	16,3
Предшественники	Летний	0,521	0,1262	5,0	12,7
Поливы по схеме и норме орошения (режим, схема + нормы полива)	Весенний	0,684	0,1524	8,5	18,4
	Летний	0,501	0,1217	4,7	7,4
Элементы техники полива	Весенний	0,534	0,1288	5,1	5,8
Тип почвы	Летний	0,638	0,1500	8,0	16,0
ИТОГО:	Весенний				83,2
	Летний				76,4
Прочие:	Весенний				16,8
	Летний				23,6

Отбор факторов, оценка их существенности и проведенные математико-экономические расчеты позволили разработать множественную регрессивную модель величины продуктивности картофеля (по стоимости картофеля с 1 га) от усиления интенсивности технологии возделывания для весенней посадки:

$$Y_1 = 3,52173 + 0,18171x_1 + 0,23204x_2 + 0,00916x_3 + 0,01143x_4 + 0,00091x_5 + 0,00025x_6 + 0,0081x_7.$$

Для летней посадки многофакторная регрессивная модель имеет следующее аналитическое выражение:

$$Y_2 = 2,98135 + 0,04317x_1 + 0,03334x_2 + 0,20316x_3 + 0,01983x_4 + 0,00721x_5 + 0,00038x_6.$$

Полученная корреляционная модель может быть использована при расчетах для определения наиболее благоприятного сочетания агротехнических моментов интенсивной технологии, обеспечивающей ее высокую экономическую эффективность.

Кроме того, производство разработанной нами интенсивной технологии возделывания семенного картофеля при двуурожайной и рассадной культуре позволяет лучше использовать трудовые и земельные ресурсы, а также способствует повышению производительности труда. При этом заметно улучшаются семенные и продуктивные качества картофеля, повышается коэффициент размножения семенного материала и выход продукции на каждый кубический метр затрачиваемой поливной воды и др.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В условиях Зарафшанской долины для весенней посадки наиболее подходящими являются следующие сорта - Ada, Amsel, Белорусский ранний, Grata, Tarage, Детскосельский, Зарафшан, Картах, Kufri Jyoti, Невский, Ostara, Огонек, Приекульский ранний, Saphir и Sunrise, которые отличаются скороспелостью и сравнительно высокой урожайностью (от 24, до 44,8 т/га).

Наиболее пригодными для двуурожайной культуры оказались сорта: Ada, Amsel, Зарафшан, Картах, Kufri Jyoti, Невский, Огонек, Ostara. На 30-й день после посадки всхожесть свежееубранных клубней у этих сортов составляет 71,8-89,8%, что обеспечивает густоту стояния 50-63 тысячи растений на гектар и получение урожая семенных клубней в пределах 16,0-23,9 т/га.

Эффективность предпосадочной подготовки семенного материала зависит от сорта, способов резки и массы разрезанных на части клубней. Предпосадочное проращивание клубней скороспелых сортов Белорусский ранний и Зарафшан обеспечивает прибавку урожая, соответственно, 3,5 и 4,6 т/га, а при сочетании этого приема с резкой крупных клубней - до 5,5-6,0 т/га.

В условиях поливных сероземов высокая урожайность картофеля (более 20 т/га) может быть получена при посадке крупными резаными на части клубнями массой не менее 70 грамм.

Предпосадочная обработка клубней стимуляторами роста в сочетании с проращиванием способствовала повышению урожайности на 5,9 при посадке мелкими целыми и на 7,7 т/га - крупными резаными клубнями.

Предпосадочная резка крупных клубней повышает коэффициент размножения семенного материала до десяти. Прибавка урожая от предпосадочной резки клубней при густоте 95,3 тыс.га в последствии в зависимости от сорта составляет при весенней посадке 2,4-2,7 т/га, а при летней посадке свежееубранными клубнями - 1,2-1,3 т/га.

Для скороспелых сортов картофеля Белорусский ранний и Детскосельский при весенней посадке благоприятный водный режим создается при поливе по предполивной влажности почвы 75-75-85% НВ, а для сорта Зарафшан - 75-85-85% НВ. Такой режим орошения оказался оптимальным и для среднеспелых сортов Лорх и Сулев при летней посадке прошлогодними клубнями.

С целью уменьшения коэффициента водопотребления и обеспечения равномерного увлажнения корнеобитаемого слоя почвы при минимальном расходе поливной воды необходимо дифференцировать величину поливной струи в зависимости от длины поливных борозд. Как в весенних, так и в летних поездках свежееубранными клубнями наиболее эффективными являются интенсивность струи воды в борозде 0,10 л/сек, при длине борозды 60 м и глубине 20 см, а при длине 120-180 м не более 0,20 л/сек. Такой режим орошения и элементы техники полива создает умеренный микроклимат в поле и формирование урожая клубней с лучшими семенными качествами.

Внесение минеральных удобрений в дозе  $N_{200}P_{160}K_{100}$  кг/га в сочетании с режимом 75-85-85% НВ обеспечивает прибавку урожая у скороспелых сортов картофеля Белорусский ранний, Зарафшан и Детскосельский - 7,0-8,7 т/га и у среднеспелых - Сулев и Лорх от 7,4 до 8,8 т/га, а в последствии прибавка колебалась в пределах 2,7-4,0 т/га.

Для двуурожайной культуры в местных условиях наиболее пригодны раннеспелые сорта картофеля Зарафшан, Огонек, Невский и Прикульский ранний, из почв - луговые, лугово-сероземные и типичные сероземы с легким и среднесуглинистым механическим составом, а из предшественников - люцерна, промежуточные культуры, лук и бахчевые.

Ранняя посадка картофеля (в первой декаде марта) в сочетании со скашиванием ботвы через 10-20 дней после цветения растений способствует формированию клубней с высокой энергией всхожести при их летней посадке (74,1-83,1 и 81,1-85,9%) и повышению урожайности сортов от 14,6 до 22,1 т/га. Семенной материал, полученный от повторной посадки, отличается слабой степенью поражения

вирусной инфекцией.

Десикация ботвы через 20 дней после массового цветения растений хлоратом магния в дозе 20-25 кг/га или хлоратом магния и азотнокислого аммония в дозе 10-15 кг/га способствует повышению полевой всхожести свежесобранных клубней при летней посадке (до 77,9-82,8%), образованию большего числа стеблей (3,1-3,4 шт.) и оптимальной листовой поверхности (36,4-37,1 тыс. м<sup>2</sup>/га) и в конечном счете, формированию относительно высокой урожайности картофеля (17,9-т/га). Клубни, полученные от летней посадки, отличались в последствии более высокими урожайными свойствами.

Биологический и хозяйственный эффект от десикации резко повышается при ее сочетании с обработкой свежесобранных клубней комплексным раствором стимуляторов роста (тиомочевина, роданистый калий, гиббереллин, янтарная кислота), солей микроэлементов (борная кислота, сульфат марганца и медный купорос) и фунгицидов (ТМТД).

Установлено, что наиболее оптимальным сроком летней посадки свежесобранных клубней при двуурожайной культуре в условиях Зарафшанской долины является первая декада июня, а лучшей схемой размещения растений - 70x15 см. Такая густота размещения растений при режиме орошения (85-85-75% НВ) обеспечивает получение наибольшего урожая семенных клубней с высокими продуктивными качествами в последствии.

Теоретически обоснована и апробирована в практике ускоренная (6-летняя) схема селекции картофеля, основанная на двуурожайной и рассадной культуре. Выделены перспективные клоны, отличающиеся высокой урожайностью, скороспелостью, пригодностью к двуурожайной культуре, положительной реакцией на резку клубней и высокой лежкостью при хранении. Из них 5 сортов (Кувонч-16/56м, Бахро-30, Хамкор-1150, Бардошли-3, Ярокли-2010) включены в Госреестр и рекомендованы к посеву в республике.

Двуурожайная культура позволяет сократить продолжительность процесса выращивания элиты картофеля в 2 раза (3 года вместо 6) и повысить урожайные свойства ее репродукций вплоть до

восьмой-девятой.

В условиях Зарафшанской долины вполне возможна рассадная культура картофеля. По комплексу признаков и свойств наиболее пригодными для рассадной культуры в Зарафшанской долине являются гибридные популяции картофеля из НИИКХ: ГП-1656, ГП-994а и ГП-32, отличающиеся высокой всхожестью семян при посеве в парники (97-98%), хорошей приживаемостью рассады при ее пересадке в поле (до 97-99%), высокой урожайностью (20 т/га и более), а также хорошей товарностью и однородностью урожая.

При рассадной культуре в местных условиях обязательно применение следующих агротехнических приемов: предпосевная обработка семян в течение 12 часов раствором стимуляторов роста и солей микроэлементов и протравливание их препаратом ТМТД; посев семян на глубину 0,5-1,0 см, высадка рассады в поле в первой декаде апреля по схеме 70x10-20 см; совместное внесение органических и минеральных удобрений (25 т/га навоза +  $N_{200}P_{160}K_{100}$  кг/га), проведение 12-14 вегетационных поливов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Абдукаримов Д.Т. Ранний картофель. - Т., Мехнат, 1987. - С.5-90.
2. Альсмик П.И. Селекция картофеля в Белоруссии. - Минск, Ураджай, 1979. - 126 с.
3. Astanakulov T. Varieties in Potato-Growing, growth stimulants and research on creating the technology of cultivation on Solanum Tuberosum as the secondary - cultivation crop. International Journal of Agriculture, Forestry and Fisheries. USA, 2017. Vol.5 No2, 14-17 p.
4. Балашев Н.Н. Выращивание картофеля и овощей в условиях орошения. - М., Колос, 1976, -С.3-192.
5. Балашев Н.Н., Лучинина Е.Г. Вопросы семеноводства картофеля в Узбекистане. М., Фан, 1978. - С.31-61.
6. Бобров Л.Г., Гольц А.А., Зарицкий Е.Е., Терахина Л.Н. Семеноводство картофеля в Казахстане. - Алма-Ата, Кайнар, 1976. - 152 с.
7. Бойко С.Н. Методические указания по двуурожайной культуре картофеля. - М., Колос, 1970. - 31 с.
8. Букасов С.М., Камераз А.Я. Селекция и семеноводство картофеля. - Л., Колос, 1972. - С.252-253.
9. Будин К.З. Генетические основы селекции картофеля. - Л., Агропромиздат, 1986. - С.3-185.
10. Бульба. Энциклопедический справочник по выращиванию, хранению, переработке и использованию картофеля. - Минск, изд-во "Белорусская советская энциклопедия", 1988. - 574 с.
11. Веселовский А.А. К вопросу о культуре картофеля семенами //Картофель и овощи, 1970, №1. - С.13-16.
12. Государственный реестр с.-х. культур, рекомендованных к посеву на территории Республики Узбекистан. 2016. 104 стр.
13. Дорожкин Н.А., Дмитриева З.А., Валуев В.В. Прогрессивная технология возделывания картофеля. - М., Колос, 1976. - С.42-219.
14. Замотаев А.И. и др. Прогрессивная технология возделывания и уборки картофеля. - М., Московский рабочий, 1975. - С.13-110.
15. Зуев В.И. Особенности возделывания овощебахчевых культур и картофеля на засоленных почвах Узбекистана. Автореф. докт. дисс.: М., ТСХА, 1971. - С.13-29.
16. Зуев В.И., Умаров А.А., Кадырходжасв А.К. Интенсивная технология возделывания овощебахчевых культур и картофеля. - Т., Мехнат, 1987, - С.20-90.
17. Зыкин А.Г. Пути ускорения сроков выращивания элиты, сортообновления и сортосмены картофеля //Бюл.ВИР, 1976, вып.57. - С.152-160.

18. Нуриддинов А.И. Влияние возраставших доз удобрений на качество капусты, моркови, картофеля и лука. // Сб. научных трудов НИИОБКиК. Удобрения и регуляторы роста в овощеводстве Узбекистана. - Т., 1988, С.9-22.
19. Остонакулов Т.Э., Хамзаев А.Х. Научные основы картофелеводства Узбекистана. Монография (на узб. языке). Ташкент, Фан, 2008, 443 стр.
20. Остонакулов Т.Э. Основы селекции и семеноводство. Ташкент. Учебник (на узб. языке). 2017. 268 стр.
21. Остонакулов Т.Э., Амонтурдиев И. Влияние режимов орошения и норм удобрений на урожайность сортов картофеля в южных регионах Узбекистана. «Инновационные подходы и перспективные идеи молодых ученых в аграрной науке» сборник материалов международной научно-практической конференции молодых ученых, 17 ноября 2017 г., Кайнар, Казахстан. -С. 65-68.
22. Ostanakulov T.E. Adaptation coefficient and crop capacity of tuberous potato varieties grown as early and double crops. South Asian Academic Research Journals. Vol 7, Issue 11, November 2017.
23. Писарев Б.А. Книга о картофеле. - М., Московский рабочий, 1977. - 232 с.
24. Писарев Б.А. Сортовая агротехника картофеля. - М., Агропромиздат, 1990 - 208 с.
25. Складорова Н.П., Петухов С.Н. Создание фенотипически однородных гибридных популяций для генеративного размножения картофеля // Бюл. ВИР, выпуск 203, Л., 1990. - С.19-23.
26. Ташходжаев А.Т. Удобрение картофеля // Картофель и овощи, 1977, 5. - 20 с.
27. Фони́на О.Я. Новая технология возделывания картофеля. - Т., Узбекистан, 1972. - С.23-32.
28. Черников П.Ф. Летние и повторные посадки картофеля // Сельское хозяйство Узбекистана. - 1981, 6. - С.42-43.
29. Эсанов И.А. Возделывание ранних сортов картофеля на широких междурядьях // Тезисы научно-производственной конференции по вопросам подбора сортов, методики сортоизучения сортовой агротехники и селекции овощебахчевых культур и картофеля. - Т., УзНТССХ, 1970, - С.55-07.
30. Jung-Mung Lee, Geun-Won Choi, Jules Janick. Horticulture in Korea. 2008. p. 97-101.
31. [www.agro.uz](http://www.agro.uz), [www.fao.org](http://www.fao.org), [www.kartofel.org](http://www.kartofel.org), [www.kazniiko.kz](http://www.kazniiko.kz),  
[www.cipotato.org](http://www.cipotato.org), [www.potatocentre.com](http://www.potatocentre.com), [www.vniikh.com](http://www.vniikh.com)

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ВЫДЕЛЕНИЕ ИЗ МИРОВОЙ КОЛЛЕКЦИИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ДЛЯ РАННЕЙ И ДВУУРОЖАЙНОЙ КУЛЬТУРЫ.....	7
2. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРИЕМОВ АГРОТЕХНИКИ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ.....	18
2.1. Изучение эффективности различных способов предпосадочной подготовки семенного материала.....	18
2.2. Определение оптимальной массы семенных клубней, наиболее рациональной густоты и глубины их посадки.....	39
2.3. Режимы орошения семенного картофеля в зависимости от сортов и сроков посадки.....	51
2.4. Особенности техники полива.....	60
2.5. Удобрение семенного картофеля.....	67
2.6. Сочетание режима орошения с удобрением.....	73
3. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ ПРИ ДВУУРОЖАЙНОЙ КУЛЬТУРЕ.....	88
3.1. Наиболее подходящие типы почв и предшественники.....	90
3.2. Оптимальные сроки весенней посадки и предуборочного уничтожения ботвы.....	99
3.3. Наиболее эффективные дозы, сроки и способы десикации ботвы в весенних посадках.....	109
3.4. Эффективность применения ростовых веществ для прерывания периода покоя свежесобранных клубней.....	113
3.5. Сроки летней посадки картофеля свежесобранными клубнями.....	121
3.6. Влияние влажности почвы и густоты летних посадок на рост, развитие и клубнеобразование картофеля.....	123
4. УСКОРЕНИЕ СЕЛЕКЦИОННОЙ И СЕМЕНОВОДЧЕСКОЙ РАБОТЫ СКОРОСПЕЛЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ ПУТЕМ ДВУУРОЖАЙНОЙ КУЛЬТУРЫ.....	131
4.1. Особенности ускоренной схемы и методики селекций новых сортов.....	132
4.2. Краткая характеристика выведенных и включенных в Госреестр сортов картофеля.....	138
4.3. Особенности ускоренной схемы и методики элитного семеноводства.....	146

<b>5. РАЗРАБОТКА ПРИЕМОВ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ ИЗ НАСТОЯЩИХ СЕМЯН.....</b>	<b>154</b>
5.1. Сравнительная оценка различных способов семенного размножения.....	157
5.2. Использование семенного размножения в семеноводстве.....	161
5.3. Особенности агротехники картофеля при выращивании из настоящих семян.....	164
<b>6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ ПРИ ВЕГЕТАТИВНОМ И ГЕНЕРАТИВНОМ СПОСОБЕ РАЗМНОЖЕНИЯ.....</b>	<b>173</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>180</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>184</b>



