

КЛОНОВЫЙ ОТБОР НА ЭТАПЕ УСКОРЕННОГО РАЗМНОЖЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ РОСТКОВЫМИ ЧЕРЕНКАМИ ИЗ МИНИ-КЛУБНЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА

Д.А. Лобачёв, ассистент кафедры «Агробизнес и прогрессивные технологии», Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия. Россия.

В. Г. Авдиенко, доцент кафедры «Растениеводства и селекция», Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия. Россия

e-mail: rastkafedra@rambler.ru

Ключевые слова: сорт Ильинский, регуляторы роста, коэффициент размножения, мини-клубни, ускоренное размножение.

Использование клонового отбора на этапе ускоренного размножения картофеля ростковыми черенками из мини-клубней с применением рострегулирующих препаратов на рассаде картофеля в условиях защищенного грунта обеспечивает увеличение выхода технологичных мини-клубней в 2,5–4,8 раза.

Процесс ускоренного размножения картофеля ростковыми черенками представляет собой процесс деления образовавшегося ростка на кусочки по числу зачаточных почек. Запасные питательные вещества, присутствующие в ростковых черенках, расходуются не только на развитие корешков и целого растения в дальнейшем, но и на заживление ран полученных в результате деления ростка. Поэтому на начальных стадиях регенерационных процессов, направленных на укоренение ростковых черенков, необходимо создать, с учетом биологических особенностей культуры, температурно–влажностный режим, сглаживающий действие абиотической среды, а также максимально возможные стерильные условия.

Известно, что ростовые вещества в растении содержатся в ничтожных количествах, но способны оказывать регулирующее действие на многие процессы их роста и развития. Недостаток углеводов или естественных ауксинов может существенно ограничивать регенерационные процессы и укоренение черенков. Для стимулирования процесса корнеобразования и регенерации черенка в целое растение, в исследованиях мы изучали современные препараты, индуцирующие корнеобразование.

Согласно мнению ведущих ученых – картофелеводов [1, 3], клоновый отбор при посадке мини-клубней в открытый грунт является важным фактором, увеличивающим продуктивность будущих урожаев и снижающим риск быстрого вырождения сорта.

На основании отмеченного, в наших исследованиях мы использовали мини-клубни для ускоренного размножения сорта Ильинский ростковыми черенками с использованием элементов клонового отбора. Исходным материалом служили лучшие линии мини-клубней, показавшие высокую регенерационную способность, активный рост и развитие, отсутствие заболеваний и продуктивные свойства. При проращивании мини-клубней отбирались наиболее жизнеспособные, с активным развитием мини-клубни, у которых отсутствовали внешние признаки вирусной инфекции. В результате первого этапа клонового отбора для ускоренного размножения было использовано лишь 48 % из приобретенных мини-клубней.

Кроме того, на ростковых черенках и регенерированных растениях изучались различные рострегулирующие препараты. В частности, проводилось замачивание ростковых черенков в растворах стимуляторов роста и опрыскивание этими же растворами сформировавшейся рассады перед до-

ращиванием в растильнях и высадкой в теплицу.

Во втором случае сопрягалась дополнительная работа по замачиванию, извлечению ростковых черенков из емкости и предположительно снижалась вероятность механических повреждений.

Все работы по обработке ростков и черенков растворами стимуляторов роста выполнялись в лабораторных условиях, где соблюдались максимально-возможные условия стерильности (очистка помещения и воздуха от пыли, обработка помещения бактерицидными лампами, дезинфекция рабочих столов и приборов и т.д.).

В своих исследованиях мы поставили целью ускоренно размножить сорт Ильинский, обладающий повышенными продуктивными свойствами в условиях Средне-Волжского региона. Помимо клонового отбора мини-клубней, оцениваемых в период про-

ращивания, в задачи исследований входило изучение влияния сроков использования рострегулирующих препаратов. В частности, изучалась эффективность опрыскивания ростков перед их черенкованием и замачивание отчеренкованных ростков в этих же растворах. Вторым контрольным вариантом служили черенки ростков без клонового отбора.

Выявлено, что наиболее эффективным способом использования регуляторов роста является замачивание ростковых черенков перед их доращиванием. Хотя и незначительные (на 2–4 %) улучшения приживаемости отмечены при использовании препаратов Циркон, Рибав, Альбит и Мивал-агро (таблица 1). Положительная тенденция прослеживалась и по качественным показателям формирующейся рассады, то есть регенерационные процессы лучше проходили, если использовалось замачивание ростко-

Таблица 1

Влияние способов использования регуляторов роста и клонового отбора на интенсивность регенерационных процессов в ростковых черенках картофеля (среднее за 2009–2010 гг.)

Название препарата		Приживаемость, %	Образовалось корешков, шт. / раст.	Длина корешков, см.	Высота ростка, см.	Выравненность рассады, (> 2 см), %
замачивание ростковых черенков						
1. Контроль 1. Вода		65	2,8	2,5	3,1	62
2. Контроль 2. Вода		63	2,4	2,4	2,6	50
3. Эпин		84	6,3	4,2	5,1	85
4. Циркон		86	5,4	3,9	4,8	87
5. Рибав		89	4,7	3,7	5,3	80
6. Альбит		79	3,8	4,5	4,9	76
7. Мивал-агро		81	4,3	4,3	5,1	78
НСР ₀₅	2009 г.	1,69	0,22	0,29	0,35	1,74
	2010 г.	2,47	0,34	0,44	0,23	2,06
обработка ростков						
8. Контроль 1. Вода		68	2,9	3,0	3,2	60
9. Контроль 2. Вода		61	2,6	2,5	2,6	47
10. Эпин		88	6,1	4,6	6,4	88
11. Циркон		81	5,3	3,7	5,1	72
12. Рибав		84	4,9	3,7	5,2	69
13. Альбит		72	4,1	4,4	4,8	74
14. Мивал-агро		83	4,4	4,3	5,3	80
НСР ₀₅	2009 г.	2,37	0,19	0,30	0,30	3,02
	2010 г.	3,8	0,22	0,45	0,17	4,22

вых черенков в растворах регуляторов роста. Наиболее эффективным из отмеченных регуляторов оказались препараты Альбит и Циркон. Однако регенерированные растения характеризовались невыравненностью развития.

Эпин, в отличие от других регуляторов роста, показал лучшие результаты в случае опрыскивания раствором ростков. В данном варианте улучшилась приживаемость, развитие корешков и ростков. Выравненность рассады была наивысшей, в отличие от других вариантов, и составляла 88 %.

Для сравнения влияния клонового отбора на раннем этапе ускоренного размножения, часть мини-клубней использовали для выгонки ростков без их клонового отбора, то есть все ростки использовались для черенкования (контроль-2).

Результаты выполненных учетов, анализов и наблюдений показали, что для эффективности ускоренного размножения проведение клонового отбора на этапе выгонки ростков имеет преимущества по всем изучаемым показателям.

В сравнении с контролем-1 приживаемость снизилась на 2–7 %, активность корнеобразования ухудшилась. В среднем высота регенерированных ростков составила 2,6 см, что на 0,5–0,6 см меньше, чем в контроле. Более половины рассады, даже через 14 дней регенерации, характеризовалась низкорослостью, поэтому выравнен-

ность ее составляла лишь 47–50 %.

Таким образом, на основании выполненного этапа исследований следует, что обработка ростков изучаемыми растворами РРП имеет преимущество и более технологична.

Опыты закладывались в весенне-летней теплице. Схема посадки 10×10 см.

Результаты учётов, анализов и наблюдений показали (таблица 2), что использование линий клонового отбора на начальном этапе семеноводства имеют неоспоримые преимущества. Так, укореняемость и приживаемость рассады от клонового отбора контроль-1 возросла на 12 %, интенсивность роста и развития ботвы ускорилась, что отразилось в показателях высоты, массы ботвы и площади ассимиляционной поверхности. Мы предполагаем, что столь существенная разница между вариантами контроль-1 и контроль-2 заложена в генетической предрасположенности отобранных линий, формирует более продуктивную ассимиляционную поверхность.

Опрыскивание ботвы в начале ее отрастания регуляторами роста подтвердили их эффективность.

Так, приживаемость возросла на 4–11 %, даже в сравнении с вариантом клонового отбора (контроль-1). Преимущества РРП в сравнении с контролем-1 составляли 16–23 %, то есть к уборке развивалось и продуцировало на 6–9 растений больше. Наиболее активно на приживаемость влияли препара-

Таблица 2

Влияние отбора рассады и рострегулирующих препаратов на развитие ботвы картофеля сорта Ильинский (среднее за 2009–2010 гг.)

Варианты опыта	Осталось растений к уборке, %	Высота ботвы (см), через			Площадь ассимиляционной поверхности, м ² /м ²	Средняя масса 1 растения грамм	
		30 дней	45 дней	60 дней			
1.Контроль 1– К.О.*	86	36,5	43,2	48,7	2,6	124,1	
2.Контроль 2	74	27,1	34,7	41,4	2,4	118,4	
3.К.О.* + Эпин	97	38,3	52,2	56,8	3,5	141,3	
4.К.О.* + Циркон	91	36,2	46,5	49,3	2,7	133,7	
5.К.О.* + Рибав	94	37,9	49,4	55,2	3,3	138,6	
6.К.О.* + Альбит	90	39,4	47,6	53,5	2,7	132,8	
7.К.О.* + Мивал-агро	92	41,4	53,6	57,9	3,6	143,1	
НСР ₀₅	2009 г.	2,76	1,23	1,55	1,74	0,25	4,78
	2010 г.	3,03	1,68	1,88	1,95	0,33	4,63

*- клоновый отбор

ты Эпин и Рибав.

Активность роста ботвы, более равномерное ее развитие и лучшая облиственность получена на варианте опрыскивания ботвы Эпином. Из других изучаемых РРП препаратов незначительные преимущества имели препараты Рибав и Мивал-агро.

На основании изложенного следует, что эффективность клонового отбора на этапе подготовки рассады к высадке в теплицу имеют неоспоримые преимущества.

На развитие рассады в теплице лучший эффект оказали рострегулирующие препараты Эпин, Рибав и Мивал-агро. Площадь ассимиляционной поверхности на отмеченных вариантах составляла 3,3–3,6 м²/м².

В современных условиях, при производстве суперэлитных семян картофеля после массового размножения растения (*in vitro*), встает необходимость получения из них клубневого материала. Как правило, полученные растения высаживают в изолированном от переносчиков вирусов пространстве – зимних, весенних или весенне-летних теплицах [2, 3]. Полученный при такой технологической схеме клубневой материал дорогостоящ, и многие семеноводческие хозяйства не в состоянии приобретать оздоровленные клубни высоких репродукций. Поэтому и в настоящее время актуальным остается вопрос получения качественного посадочного материала в условиях защищенного грунта и снижение его себестоимости.

сти.

Для снижения себестоимости оздоровленного материала мы использовали дополнительно метод ускоренного размножения мини-клубней, выгоняя ростки, черенкуя их на части и высаживая регенерированную рассаду в теплицу.

Помимо этого использовали элементы клонового отбора на ранней стадии размножения – то есть отбор рассады с наиболее продуктивных мини-клубней и отбор отдельной, наиболее развитой рассады позволил значительно увеличить продуктивность растений (таблица 3).

Благодаря клоновому отбору количество клубней в контроле–1 возросла на 17 %. Помимо этого, несмотря на загущенную схему посадки, средняя масса клубней увеличилась на 13 %, а общий выход мини-клубней с 1 м² возрос почти на 36 % по количеству и на 55,5 % по массе.

Таким образом, только за счет клонового отбора, даже при загущенной (10×10 см) схеме выращивания рассады картофеля с 1 м² теплицы было получено на 48 клубней больше, причем лучшего качества.

Результаты полученных исследований свидетельствуют о том, что практически все способы применения регуляторов роста на рассаде картофеля, выращиваемой в защищенном грунте, положительно сказались на увеличении урожайности. В годы исследований на растениях, выращиваемых с ис-

Таблица 3

Количественный выход мини-клубней в условиях защищенного грунта с использованием элементов клонового отбора и РРП

Вариант	2009		2010		В среднем за 2 года	
	Продуктивность г./раст.	Прибавка, грамм	Продуктивность г./раст.	Прибавка, грамм	Продуктивность г./раст.	% к контр.
Контроль-1	32,8	9,3	19,6	3,7	26,2	32,9
Контроль-2	23,5	–	15,9	–	19,7	–
К.О. + Эпин	79,0	55,5	48,2	32,3	63,6	222,8
К.О. + Циркон	57,5	34,0	37,0	21,1	47,2	139,5
К.О. + Рибав	56,9	33,4	33,4	17,5	45,1	128,9
К.О. + Альбит	40,0	16,5	31,5	15,6	35,7	81,2
К.О. + Мивал-агро	43,6	20,1	32,0	16,1	37,8	91,8
НСР ₀₅	1,86		2,04			

Таблица 4

Влияние регуляторов роста на выход мини-клубней картофеля в условиях защищенного грунта с использованием элементов клонового отбора

Варианты	Клубней с 1 растения, шт.	Средняя масса 1 клубня, гр.	Всего собрано клубней, шт/м ²	Выход клубней, кг/м ²	
				общий	технологичный
Контроль-1	2,1	12,3	180	2,24	1,85
Контроль-2	1,8	10,9	132	1,44	1,13
К.О.+ Эпин	2,8	22,4	271	6,14	5,49
К.О.+ Циркон	2,5	18,7	226	4,24	3,71
К.О.+ Рибав	2,3	19,3	215	4,22	3,68
К.О.+ Альбит	2,2	16,2	197	3,20	2,83
К.О.+ Мивал-агро	2,2	17,1	202	3,47	3,24

пользованием элементов клонового отбора, наилучшим образом зарекомендовал себя препарат Эпин. Выход клубней по отношению к контролю-2 увеличился в 4,3 раза, и к контролю-1 в 2,7 раза (таблица 4).

Необходимо отметить, что, несмотря на повышенные температуры в период вегетации, данный регулятор роста обеспечил стабильные и достоверные прибавки урожая.

Не менее эффективное действие оказали регуляторы роста Циркон и Рибав. Увеличение выхода клубней в сравнение с контролем-2 в среднем составило 2,9 раза, и к контролю-1 – в 1,9 раза.

Регуляторы роста Альбит и Мивал-агро оказали меньший эффект в формировании урожайности оздоровленных мини-клубней в сравнении с обработкой растений перечисленными выше регуляторами роста. Однако и в данных опытах в сравнение с контролем-1 превышение составило 2,2–2,4 раза, контролем-2 – 1,4–1,5 раза соответственно.

Положительным моментом влияния регуляторов роста и клонового отбора явилось и то, что увеличение урожайности происходило главным образом за счет увеличения числа клубней под кустом и возрастания средней массы одного клубня.

Наибольшее количество клубней под кустом (2,8 шт.) при загущенной схеме посадки, сформировалось под растениями, обработанными регулятором роста Эпин, причем средняя масса клубней составила

22,4 г., а выход мини-клубней с 1 м² защищенного грунта превышал контроль-2 и контроль-1 на 105,3–50,5 % соответственно.

Использование препаратов Циркон и Рибав также оказало положительно влияние на увеличение количества клубней, полученных с 1 м² теплицы. Увеличение в сравнении с контролем-2 составило 1,7–1,6 раза, и контролем-1 в 1,3–1,2 раза.

Вместе с тем варианты с применением Рибавы и Циркона незначительно уступили варианту с Эпином, по массе образовавшихся клубней под кустом (3,1–3,7 г.)

Растения, обработанные Альбитом и Мивал-агро, в годы исследований дали одинаковое количество клубней под кустом, а разница в средней массе полученных клубней не превышала 1 г.

После фракционного деления клубней было подсчитано, что выход технологичных клубней, пригодных для дальнейшей посадки в открытый грунт, с единицы площади защищенного грунта на варианте контроль-1 составил –1,85 кг/м², контроль-2 – 1,13 кг/м², то есть за счет клонового отбора выход технологичных клубней увеличился на 0,72 кг/м².

Таким образом, оценивая результаты опыта, необходимо отметить, что использование элементов клонового отбора на этапе ускоренного размножения с применением рострегулирующих препаратов на рассаде картофеля в условиях защищенного грунта обеспечивает увеличение выхода технологичных мини-клубней в 2,5–

4,8 раза.

Библиографический список

1. Анисимов Б.В., Юрлова С.М. с авт. Оценка качества семенного картофеля: технические условия и нормативные требования // Актуальные проблемы современной индустрии производства картофеля. Материалы научно-практической конференции «Картофель-2010», 18-19 февраля 2010 г. – Чебоксары – 2010. –С. 113-117.

2. Анисимов Б.В. Выращивание тепличных мини-клубней и их полевое испытание в условиях Брянской области // Биотехнология в картофелеводстве. -Научн.тр. НИИКХ. - М., 1991.-С. 120-125.

3. Макаров П.П. Применение биотехнологических методов в селекции и семеноводстве картофеля. Селекция и биотехнология картофеля. Научные труды НИИКХ. – М., 1990. –с.116-136.

4. Симаков Е.А., Усков А.И., Бойко Ю.П. и др. Экономическая оценка технологий производства исходного оздоровленного материала // Картофель и овощи, № 3, - 2001. - С. 17.

УДК 631.843+631.411.4

АГРОФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ И НЕТРАДИЦИОННЫХ УДОБРЕНИЙ

С.Н. Немцев, доктор сельскохозяйственных наук

С.Н. Никитин, кандидат сельскохозяйственных наук

Г.В. Сайдышева, аспирант

ГНУ «Ульяновский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Россельхозакадемии»

тел. 8(8422)41-81-55, e-mail: ulniish@mv.ru

Ключевые слова: органические удобрения, осадки сточных вод, диатомит, биопрепарат, плотность и структура почвы.

Установлено, что органические удобрения, ОСВ и диатомит оказывают существенное влияние на агрофизическое состояние почвы. С увеличением органического вещества в почве снижается плотность корнеобитаемого слоя (с 1,16 до 1,03 г/см³) и улучшается структурное состояние.

В многочисленных работах установлено, что агрофизические свойства имеют исключительно большое значение в создании оптимальных условий для развития культурных растений [1,2].

В настоящее время в связи с деградационными процессами возникают серьезные негативные последствия при нарушении нормального газообмена в системе почва – атмосфера в результате ухудшения физического состояния почв. Нерациональное применение агрохимических средств, обработка полей тяжелыми сельскохозяйственными орудиями приводят к уменьше-

нию численности и разнообразия почвенной биоты и, как следствие, к ослаблению газовых функций в целом [3,4,5].

Наиболее значимыми показателями физического состояния почвы являются их плотность сложения, структура и пористость (капиллярная и некапиллярная). Именно эти показатели определяют водный, воздушный и тепловой режимы, направленность микробиологических и физико-химических процессов, следовательно, питательный режим почвы и урожайность культур [6].

Одним из существенных факторов, влияющих на физическое состояние почвы,