

4. Dergunov N. V. Effect of variety and species on yield and quality of grain of spring wheat on gray forest soils of the Southeast Volgo-Vyatsky region / N. V. Dergunov // Abstract of thesis. ... cand. of Agricultural Sciences. - N. Novgorod, 2005. - 18 p.

5. Dergunov N. V. Varietal and species specificity in formation of productivity of spring wheat on gray forest soils of the Nizhny Novgorod region / N. V. Dergunov, Terekhov M. B. // agricultural practices to increase productivity of agricultural plants in the modern world. - N. Novgorod: NSA, 2003. - Pp. 55-62.

6. Dergunov N. V. Species and varietal specificity of formation of productivity of spring wheat on gray forest soils of the Nizhny Novgorod region / N. V. Dergunov, Terekhov M. B. // Actual problems of agricultural science in the modern world. - N. Novgorod: NSA, 2005. – Pp. 34-38.

Information about the authors

1. **Malov Nikolay Petrovich**, Postgraduate Student of the Department of Agriculture, Crop Production, Plant Breeding and Seed Production, Chuvash State Agriculture Academy, the Chuvash Republic, Cheboksary, 28, Talwir Str., Phone: 89033458030.

2. **Shashkarov Leonid Gennadevich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Russian Academy of Natural Sciences, Honored Worker of Agriculture, the Chuvash Republic, Professor of Department of Agriculture and Crop Production, Chuvash State Agricultural Academy, the Chuvash Republic, Vtorye-Vurmankassy, 21, Nikolaev Str., Phone: 8 937 958 12 20. E-mail: leonid.shashckarov@yandex.ru.

УДК 635.21

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОРАЩИВАНИЯ СЕМЕННЫХ КЛУБНЕЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ

А.В. Семенов, А.М. Новиков

*Чувашская государственная сельскохозяйственная академия
428003, Чебоксары, Российская Федерация*

Аннотация. В статье приводится анализ известных способов проращивания семенных клубней перед посадкой, анализируются их преимущества и недостатки. Рассмотрен новый способ комбинированного проращивания клубней картофеля в торфоминеральной оболочке. Реализация способа осуществляется следующим образом. Семенные клубни проращивают на свету до получения ростков величиной 3-5 мм в течение 15-20 дней при температуре 12-15°C. После завершения предварительного светового проращивания поверхность клубней обволакивают торфоминеральной питательной смесью с добавлением гидрогеля. Смесью состоит из следующих компонентов (вес, %): торф низкой степени разложения 65-70, торф высокой степени разложения 27-30, минеральное удобрение 3-5. Все указанные компоненты тщательно перемешивают, добавляя к ним гранулы гидрогеля из расчета 20-30 гр. на 1 кг. Для склеивания смеси при нанесении клубни смачивают клейким крахмальным клейстером.

Толщину на поверхности выдерживают равной 10-15 мм, то есть толщина слоя должна полностью закрывать пророщенные ростки. После сушки питательной оболочки при температуре 15-25°C клубни проращивают в течение 10-15 дней. В таких условиях ростки на клубнях продолжают увеличиваться. По окончании проращивания образуются зеленые ростки длиной 20-25 мм, со сформированной корневой системой внутри оболочки. Полученные пророщенные клубни высаживают сажалками в подготовленную почву, где гидрогель впитывает влагу и способствует размягчению оболочки. Ростки в таких условиях не угнетаются и быстро начинают развиваться в почве на фоне имеющихся в оболочке питательных веществ.

Установлено воздействие комбинированного проращивания на формирование урожая и показатели качества клубней раннего картофеля. Технический эффект от внедрения предлагаемого способа заключается в том, что сокращается срок созревания ранних сортов картофеля и повышается экономическая эффективность за счет реализации картофеля по более высокой цене.

Ключевые слова: *ранний картофель, проращивание, сорт, урожай, качество.*

Введение. Ранний картофель имеет важное продовольственное значение и пользуется большим спросом у населения. Одним из основных приемов, ускоряющих появление всходов и последующее развитие раннего картофеля, является проращивание семенных клубней перед посадкой [2]. Существует несколько способов проращивания, которые можно объединить в три группы.

К первой группе относятся приемы проращивания на свету. Клубни раскладывают в светлом помещении с положительной температурой и выдерживают в течение 30-35 дней. В течение это времени на клубнях образуются ростки, что обеспечивает более раннее появление всходов. Клубни, пророщенные таким способом, должны иметь короткие прочные ростки, чтобы их можно было высаживать любыми картофелесажалками.

В следующую группу входят приемы проращивания во влажных средах. Для этого клубни укладывают слоями в ящики, пересыпая влажными опилками или торфом. Пророщенные, таким образом, клубни имеют не только ростки, но и корневую систему, благодаря чему всходы появляются гораздо быстрее.

В самостоятельную группу можно выделить наиболее эффективный комбинированный способ проращивания – на свету и во влажной среде. После посадки такие клубни обеспечивают очень быстрые и дружные всходы, растения хорошо развиваются, и, в конечном счете, это способствует получению более раннего урожая.

Основными недостатками рассмотренных способов проращивания являются перерастание ростков и сильное переплетение корней, что приводит к увеличению степени их обламывания при посадке с помощью картофелесажалок. Неизбежные повреждения ростков снижают эффективность проращивания. Все это сдерживает широкое применение проращивания семенного картофеля перед посадкой. Поэтому вопрос проращивания клубней картофеля нельзя рассматривать в отрыве от решения вопроса, связанного с механизированной посадкой.

Целью работы является изучение эффективности проращивания клубней картофеля перед посадкой.

Задачами исследования являются: изучение влияния способа проращивания на рост, развитие и формирование надземной массы и клубней картофеля; определение влияния изучаемых факторов на увеличение общего и товарного урожая в различные сроки уборки.

Материалы и методы исследования. Исследования проводили в 2015-2017 гг. в Чувашской ГСХА. Почва опытного участка темно-серая, лесная, тяжелосуглинистая. Пахотный слой имел высокое содержание гумуса, подвижного фосфора и обменного калия, высокую степень насыщенности основаниями, слабокислой реакцией почвенной среды.

Опыт двух-факторный (А x В) со следующими градациями: А – ранние сорта (Удача, Жуковский ранний); В – способы подготовки посадочного материала (рис.1) (без проращивания (контроль), световое проращивание, проращивание в торфоминеральной оболочке (комбинированное)).



Рис. 1. Способы подготовки посадочного материала.

Проращивание посадочных клубней проводили в светлом помещении в течение 25 дней слоем 10-12 см. Для комбинированного способа использовали клубни, пророщенные новым, разработанным нами способом [1].

Его сущность заключается в том, что семенные клубни после завершения предварительного светового проращивания в течение 15-20 дней обволакивают торфоминеральной питательной смесью. Смесью состоит из следующих компонентов: торф низкой степени разложения, торф высокой степени разложения, минеральное удобрение. Все указанные компоненты тщательно перемешивают.

Для склеивания смеси с клубнями перед нанесением их смачивают связывающим компонентом. Толщину на поверхности выдерживают равной 10-15 мм, то есть толщина слоя должна полностью закрыть пророщенные ростки. После сушки питательной оболочки при температуре 15-25° С клубни проращивают на свету в течение 8-10 дней. По окончании проращивания образуются ростки длиной 15-20 мм со сформированной корневой системой внутри оболочки. Проращивание семенных клубней, таким образом, позволяет их высаживать сажалками с наименьшим повреждением ростков. При таких условиях растения не угнетаются и быстро начинают развиваться в почве на фоне имеющихся в оболочке питательных веществ.

Закладка полевого опыта, учет и наблюдение были проведены в соответствии с традиционными методиками.

Результаты исследований и их обсуждение. Для того, чтобы всесторонне изучить рост и развитие растений, на протяжении всего периода вегетации картофеля велись фенологические наблюдения. Проведенные наблюдения и учет показали (табл. 1), что на наступление фенологических фаз и их продолжительность существенное влияние оказывают сорт, способы проращивания посадочных клубней. В среднем за 2015-2017 гг. в варианте с проращиванием клубней в торфоминеральной оболочке у сорта Жуковский ранний всходы появились

на 14-й день, при световом проращивании — на 18-й день, а при непророщенных — на 24-й день после посадки. Также предпосадочное проращивание существенно ускоряло наступление фазы бутонизации и фазы цветения. Необходимо отметить, что небольшие различия в сроках наступления отдельных фаз зависели от сорта.

Таблица 1 – Длительность периодов между фенологическими фазами растений, (среднее за 2015-2017 г.г).

Сорт	Продолжительность фаз, дни			
	Посадка-всходы	Всходы-бутонизация	Бутонизация - цветение	Начало и окончание цветения
Непророщенные клубни (К)				
Удача	25	24	11	31
Жуковский ранний	24	21	10	30
Пророщенные на свету клубни				
Удача	20	23	8	30
Жуковский ранний	18	19	8	27
Пророщенные комбинированным способом клубни				
Удача	17	23	8	28
Жуковский ранний	14	20	8	27

В среднем за 2015 - 2017 гг. в варианте с комбинированным проращиванием клубней всходы появились на 8 – 10 дней быстрее по сравнению с вариантами с непророщенными клубнями.

Предпосадочное проращивание клубней способствовало увеличению высоты растений, интенсивному приросту массы ботвы и площади листовой поверхности, увеличению фотосинтетического потенциала и чистой продуктивности фотосинтеза.

Наблюдения за динамикой накопления урожая раннего картофеля показали (рис. 2), что масса клубней зависит как от сорта, так и от способов проращивания семенного материала.

В ранний срок уборки наибольшую массу клубней ежегодно накапливал сорт Жуковский ранний. В среднем за 2015-2017 гг. на 1-срок уборки (1 декада июля) в вариантах без проращивания клубней (контроль) урожайность сорта Жуковский ранний (рис. 2) составила 8,4, при световом проращивании — 10, при комбинированном — 12,3 т/га. При этом прибавка урожая в случае применения приема проращивания клубней в торфоминеральной оболочке составила: у сорта Жуковский ранний – 3,9 т/га, у сорта Удача – 4,4 т/га.

В последующие сроки продолжалось накопление массы клубней, но с разной интенсивностью. В целом, преимущество проращивания сильнее проявлялось в первые два срока уборки, а в последующем – уменьшалось.

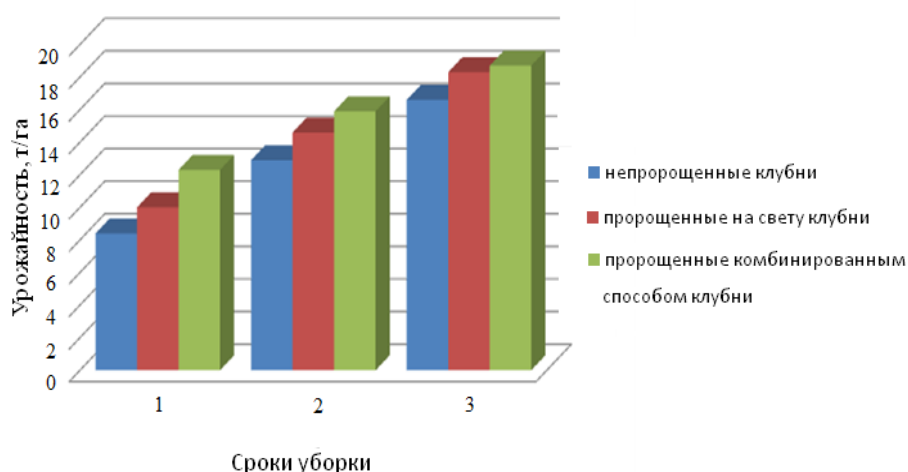


Рис. 2. Динамика накопления урожая клубней картофеля Жуковский ранний в зависимости от способа их проращивания: 1 - 1 декада июля; 2 - 2 декада июля; 3 - 3 декада июля.

Ранний картофель имеет важное продовольственное значение и пользуется большим спросом у населения в весенне-летний период [3]. При этом важно получить не только большой урожай, но и увеличить его товарную часть. Товарными считаются клубни округло-овальной формы с наибольшим поперечным диаметром не менее 30 мм и удлиненной формы – не менее 25 мм. Эффективность проращивания необходимо оценивать не только по биологическому, но и по товарному урожаю. Средняя масса товарного клубня является важным показателем качества продукции раннего картофеля.

По нашим данным, из изучаемых приемов на величину товарного урожая и массу товарных клубней значительное влияние оказали способы предпосадочной подготовки клубней.

В вариантах с пророщенными клубнями в первый срок уборки во все годы товарность клубней была выше. Средняя масса товарного клубня в среднем за 3 года с каждым последующим сроком уборки во всех случаях увеличивалась (таблица 2). Нужно отметить, что эта разница за период между первым и вторым сроками была незначительная, а между вторым и третьим сроками прирост массы клубней уже составил 30 - 40 %.

Таблица 2 – Товарность урожая и средняя масса товарного клубня, (среднее за 2015 - 2017 г.г.)

Сорт	Товарность по срокам уборки *, %			Масса товарного клубня по срокам уборки *, г		
	I	II	III	I	II	III
Непророщенные клубни						
Удача	75	82	85	35	42	55
Жуковский ранний	82	87	92	39	45	60
Пророщенные на свету клубни						
Удача	79	84	89	42	46	60
Жуковский ранний	87	89	92	45	54	70
Пророщенные комбинированным способом клубни						
Удача	82	86	90	45	49	60
Жуковский ранний	88	89	92	50	56	68

*Сроки уборки: I - 1 декада июля; II – 2 декада июля; III – 3 декада июля.

Средняя масса товарного клубня с каждым сроком уборки увеличивалась, однако в первые два срока незначительно, а в последующие сроки отмечалось накопление большей массы товарного клубня. При пророщенных клубнях средняя масса товарного клубня во все сроки была больше.

Наиболее высокие показатели урожайности и товарности по всем срокам уборки получены в вариантах с комбинированным проращиванием семенных клубней перед посадкой.

Использование комбинированного проращивания ускоряет созревание товарных клубней и обеспечивает прибавку урожая картофеля. Применение данной технологии при возделывании раннего картофеля позволяет получать высокий урожай картофеля в более ранние сроки.

Выводы. Результаты исследований показали высокую эффективность предлагаемого способа проращивания семенных клубней. Данные, полученные при исследовании роста и развития растений картофеля, свидетельствуют о положительном влиянии обволакивания клубней торфоминеральной смесью перед посадкой. Разработанный нами новый способ проращивания клубней позволяет ускорить клубнеобразование при возделывании раннего картофеля.

При выращивании раннего картофеля наиболее эффективным оказался вариант, в котором использовался сорт Жуковский ранний, а также проращивание семенных клубней комбинированным способом.

Литература

1. Пат. № 2624960 РФ МПК А01С 1/00, А01С 1/06. Способ предпосадочного проращивания /А. В. Семенов, Б. В. Михайлов, Ю. Н. Доброхотов. – № 2016111831, заявл. 29.03.2016; опубл. 11.07.2017, Бюл. № 20. – 6 с.
2. Семенов, А. В. Новый способ проращивания клубней раннего картофеля / А. В. Семенов, В. Н. Гаврилов // Картофель и овощи. – 2017. – № 6. – С.35-37.
3. Семенов, А. В. Особенности проращивания клубней раннего картофеля / А. В. Семенов, А. Г. Ложкин // Актуальные проблемы развития овощеводства и картофелеводства: сборник научных трудов Региональной научно-практической конференции. – Махачкала: ФГБНУ Дагестанский НИИ сельского хозяйства им. Ф. Г. Кисриева, 2017. – С. 128-130.

Сведения об авторах

1. **Семенов Александр Валерьевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, г.Чебоксары, Чувашская Республика, s.alexander2011@yandex.ru,

2. **Новиков Алексей Михайлович**, кандидат технических наук, доцент, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, г.Чебоксары, Чувашская Республика, novam1@yandex.ru.

EFFICIENCY OF TUBERS GERMINATION AT CULTIVATION OF EARLY POTATOES

A.V. Semyonov, A.M. Novikov
Chuvash State Agricultural Academy
 428003, Cheboksary, Russian Federation

Abstract. *The analysis of the known ways of seed tubers sprouting before landing is provided in article, their advantages and shortcomings are given. The new way of the combined tubers of potatoes sprouting in a peat -mineral cover is considered.*

The realization of the way is enabled as follows. Seed tubers, for example weighing 40-60 g are sprouted on light before receiving 3-5 mm within 15-20 days at a temperature 12-15⁰ C. After end of a preliminary light sprouting, the surface of tubers is enveloped peat-mineral nutritious mix with hydrogel addition. The mix consists of the following components (weight, %): peat of low extent of decomposition 65-70, peat of high extent of decomposition 27-30, mineral fertilizer 3-5. All specified components are carefully mixed, adding to them a hydrogel granule at the rate of 20-30 g. per 1 kg. For mix pasting, when drawing, tubers moisten with the gluing starched paste.

Thickness on a surface is maintained by equal 10-15 mm, that is, thickness of a layer has to close germinated sprouts completely. After drying of a nutritious cover at a temperature 15-25⁰ C, tubers are sprouted within 10-15 days. Sprouts on tubers continue to grow in such conditions. Upon termination of a germination of green sprouts 20-25 mm long by the created root system in a cover are formed. The received germinated tubers planted by planting machines in the paved way where hydrogel absorbs moisture and promotes softening of a cover. Sprouts in such conditions aren't oppressed and quickly begin to develop in the soil against the background of the nutrients which are available in a cover.

Impact of the combined sprouting on formation of a harvest and indicators of tubers quality of early potatoes is established. The technical effect of introduction of the offered way consists in reduction of terms of maturing of early grades of potatoes and increase in economic efficiency due to realization of potatoes at higher price.

Keywords: *early potatoes, sprouting, variety, harvest, quality.*

References

1. Patent No. 2624960 of the Russian Federation of MPK A01S 1/00, A01C 1/06. Ways of tubers germination / A.V. Semyonov, B.V. Mikhaylov, Yu.N. Dobrokhotov, No. 2016111831, applied 29.03.2016; published 11.07.2017, Bulletin No. 20.
2. Semyonov A.V. / New ways of tubers germination of early potatoes./ A.V. Semyonov, V.N. Gavrilov / Potatoes and vegetables.2017.№6. Pp. 35-37.
3. Semyonov A.V. Peculiarities of tubers germination of early potatoes / A.V. Semyonov, A.G. Lozhkin//Current problems of development of vegetable growing and potato growing: collection of scientific works of the Regional scientific and practical conference. / Federal public budgetary scientific institution "Dagestan Research Institute of Agriculture named after F.G. Kisriyev" - Makhachkala, 2017 – Pp. 128-130.

Information about authors

1. **Semyonov Alexander Valeryevich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Cheboksary, the Chuvash Republic, s.alexander2011@yandex.ru;
2. **Novikov Alexey Mikhaylovich.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Cheboksary, the Chuvash Republic, noam1@mail.ru.

УДК 633.851

ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И НОРМЫ ВЫСЕВА В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Е.М. Чугунов¹⁾, В.П. Владимиров²⁾

^{1)Татарский институт переподготовки кадров}

^{2)Казанский государственный аграрный университет}

Аннотация. *Целью исследований явилось изучение влияния нормы высева и фона минерального питания на продуктивность и качество семян гибрида подсолнечника «Оренбар». Внесение минеральных удобрений в дозе N₉₀P₆₀K₉₀ в среднем за три года обеспечило формирование урожая при густоте посева 47 тыс. шт./га – 1,472 т/га. По мере увеличения нормы высева до 52 тыс., она возросла на 0,169 т/га, 65 тыс. – на 0,269 т/га, а при 74 тыс. – на 0,349 т/га. Необходимым фактором формирования высокого урожая гибридного подсолнечника «Оренбар» в условиях Закамья Республики Татарстан является повышение густоты посева до*