

УДК 635.54:631.53.04

АГРОЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ВЫРАЩИВАНИЯ КОРНЕПЛОДОВ САЛАТНОГО ЦИКОРИЯ

В. Д. МУХИН, Э. В. БЕЛОУСОВ

(Кафедра овощеводства)

В статье рассмотрен ряд способов выращивания корнеплодов салатного цикория витлуф — высокие посевные нормы с прореживанием для обеспечения равномерного распределения растений; посевные нормы, рассчитанные на конечную густоту стояния без прореживания; семена необработанные, дражированные и барботированные (всего 13 вариантов) — с целью выявления более эффективных с агрономической и экономической точек зрения.

Культура салатного цикория может быть высокоэффективной в северных и центральных районах нашей страны, где из-за недостаточной солнечной радиации в зимнее время значительно снижается продуктивность тепличного овощеводства и повышаются энергозатраты при выращивании овощей. Выгонка же корнеплодов салатного цикория не требует света и высокой температуры, а получаемая продукция имеет высокую диетическую и витаминную ценность. Более широкому распространению этой культуры в нашей стране будет способствовать разработка интенсивной технологии ее возделывания.

При выращивании корнеплодов цикория (как салатного, так и корневого) обычно рекомендуются повышение посевных норм семян и обязательное последующее прореживание всходов [3, 11, 13]. Данный способ возделывания довольно трудоемок и не отвечает требованиям интенсивного овощеводства. Задача заключается в том, чтобы, используя современные посевные средства, избежать прорывки и не снизить продуктивности посевов. На возможность выращивания корнеплодов салатного цикория без прореживания указывают, в частности, сотрудники НИИОХ [1]. Вместе с тем этот способ не лишен недостатков. Так, при культуре салатного цикория без прореживания сильно проявляется дифференциация растений по росту, связанная с неравномерностью их размещения в ряду и асинхронностью появления всходов. Для уменьшения отрицательного действия данных факторов предлагаются различные способы предпосевной подготовки семян — барботирование, дражирование и др.

Вместе с тем до сих пор отсутствует комплексная (с агрономических и экономических позиций) научно обоснованная оценка указанных способов возделывания салатного цикория. В связи с этим нами проводилось сравнительное изучение способов выращивания корнеплодов салатного цикория витлуф с прореживанием посевов при повышенной посевной норме семян; без прореживания при высеве обычным рядовым способом (по классификации В. П. Чичкина [10]), рассчитанным на конечную густоту стояния, а также при включении в технологический цикл барботирования и дражирования семян.

Методика

Полевые опыты проводили в 1984—1985 гг. на Овощной опытной станции им. В. И. Эдельштейна. Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая; $pH_{\text{с.ол}}$ 6,0, содержание легкогидролизуемого азота по

Тюрину — 4,6—7,1 мг; K_2O по Масловой — 4,0—6,0, P_2O_5 по Кирсанову — 21—50 мг на 100 г, гумуса — 5%. Сорт Митадо голландской селекции. В схему опыта были включены следующие варианты:

1, 2 и 3 — равномерное распределение в ряду всходов из необработанных семян при их прорезивании соответственно через 5, 10 и 15 см;

4 — равномерное распределение в ряду всходов из барботированных семян при их прорезивании через 10 см;

5, 6 и 7 — посев необработанных семян, посевные нормы соответственно 12,1—15,1; 21,8—22,7 и 41,6—43,6 шт. на 1 пог. м (колебания по годам исследований);

8, 9 и 10 — посев барботированных семян, посевные нормы соответственно 10,0—12,3; 19,6—20,2 и 30,9—34,5 шт. на 1 пог. м;

11 — посев дражированных семян, посевная норма 23,6—32,6 шт. на 1 пог. м;

12 — посев дражированных семян после их предварительного барботирования, посевная норма 23,6—34,0 шт. на 1 пог. м;

13 — посев дражированных с ТМТД семян, посевная норма 23,6—29,8 шт. на 1 пог. м.

Дражирование семян проводилось с целью повысить равномерность распределения всходов в ряду. Поскольку в лабораторных исследованиях отмечалось некоторое ухудшение прорастания дражированных семян, для повышения посевных свойств последних осуществлялось предварительное их барботирование, а также включение в оболочку ТМТД из расчета 4 г на 1 кг семян. Примененная технология дражирования и барботирования семян разработана на кафедре овощеводства Тимирязевской академии [5, 9]. Семена барботировали при 20 °С в течение 18 ч.

Опыт закладывали рендомизированным повторением с методизированным размещением вариантов. Учетная площадь делянки 7 м², повторность опыта 4-кратная. Посев проводили во второй половине мая по схеме 62+8 сеялкой СР-1М (обыч-

ное неупорядоченное размещение семян в ряду). В вариантах с прорезиванием всходов применяли повышенную посевную норму (150—200 шт. на 1 пог. м), всходы прорезивали в фазу 1—2 настоящих листьев.

Полевую всхожесть семян (в процентах к числу посеянных) определяли в динамике, подсчитывая число появившихся за сутки проростков на 10 пог. м ряда в 3 повторениях. Скорость появления всходов определяли по Ф. Котовскому [15]

$$CVG = \frac{\sum f \cdot 100}{\sum (f \cdot x)},$$

где CVG — коэффициент скорости появления всходов; f — число всходов, появившихся вновь на день x ; x — число дней после посева.

Для оценки дружности появления всходов использовали обратную величину стандартного отклонения среднего времени появления всходов

$$D = \sqrt{\frac{\sum f}{\sum f (x - \bar{x})^2}},$$

где D — дружность появления всходов.

Экономическую эффективность изучаемых приемов рассчитывали по методике, изложенной М. А. Никифоровым и Б. И. Яковлевым [6].

В 1984 г. сложились более благоприятные условия для роста растений салатного цикория, а в 1985 г. затяжные дожди в сочетании с прохладной погодой в течение 3 недель после появления всходов вызвали значительную задержку роста растений. В связи с тем что метеорологические условия в годы исследований сильно различались, полученные данные приводятся нами отдельно по 1984 и 1985 гг.

Результаты

При рядовом посеве наблюдалась значительная неравномерность распределения семян в ряду (табл. 1): коэффициенты вариации интервалов достигали 93—115 %. Дражированные семена при всех трех посевных нормах распределялись несколько равномернее, чем недражированные, как по глубине, так и вдоль ряда. Однако утверждать, что полученный эффект высокий, нельзя, так как, несмотря на то что коэффициент вариации интервалов между дражированными семенами был на 9—22 % ниже, он оставался довольно высоким, приближаясь к 100 %.

Равномерность распределения всходов оказалась еще хуже (табл. 2): коэффициент вариации интервалов 95—135 %. Это объясняется недостаточно высокой полевой всхожестью семян. Хаотичность появления проростков при прорастании всего 30—60 % общего количества посеянных семян была настолько велика, что наблюдающаяся разница в распределении необрабо-

Таблица 1
Равномерность распределения по глубине и в ряду обычных и дражированных семян салатного цикория при рядовом посеве (1984 г.)

Посевная норма, шт/пог. м	Коэффициент вариации глубины заделки семян, %	Коэффициент вариации интервалов между семенами в ряду, %
Необработанные семена		
13,6	8,6	115
20,5	7,7	109
39,0	8,1	93
Дражированные семена		
15,4	4,2	96
23,0	3,4	87
43,3	3,6	84

Равномерность распределения всходов при рядовом посеве семян салатного цикория (1984, 1985 гг.)

Семена	Фактически посеяно семян, шт/пог. м		Средний интервал между всходами, см		Коэффициент вариации интервалов, %	
	1984	1985	1984	1985	1984	1985
Необработанные (контроль)	12,1	15,1	28,9	13,5	129	121
	22,7	21,8	17,4	9,9	135	107
	43,6	41,6	8,6	4,8	115	92
Барботированные	10,0	12,3	28,3	14,6	117	116
	19,6	20,2	15,0	9,3	101	110
	30,9	34,5	9,2	4,9	128	89
Дражированные	32,6	23,6	13,1	10,0	133	112
Дражированные с барботированием	34,0	23,6	11,4	8,7	100	119
Дражированные с ТМТД	29,8	23,6	13,5	8,9	129	102

танных и дражированных семян уже не сказывалась на распределении появившихся из них всходов.

Более высокие значения полевой всхожести, скорости и дружности появления всходов получены в вариантах с барботированными семенами (табл. 3).

Необработанные семена отличались от дражированных более высокой полевой всхожестью и скоростью появления всходов, однако по дружности появления проростков разница между этими вариантами была менее значима, что, очевидно, связано с большей равномерностью распределения дражированных семян по глубине. Барботирование семян, проведенное перед их дражированием, позволяет значительно повысить посевные качества семян и довести их до уровня, близкого к характеристикам прорастания необработанных семян.

Включение в оболочку пестицида ТМТД существенно не повлияло на посевные качества дражированных семян. По полевой всхожести, скорости появления всходов указанный вариант мало отличался от варианта с обычным дражированием. Принято связывать положительный эффект от внесения в драже пестицидов с угнетающим воздействием последних на патогенную микрофлору. В наших исследованиях температура прорастания семян была близкой к оптимальной и защитный эффект от применения пестицида оказался незначительным. Возможно, наблюдаемое в опыте ухудшение прорастания семян в поле определялось не только патогенной микрофлорой, но в большей степени другими факторами, в частности физико-механическими свойствами почвы. Анализ густоты стояния растений в вариантах, где этот показатель не регулировался, показал, что она даже в одноименных вариантах сильно различалась по годам. Поэтому для более правиль-

Таблица 3

Полевая всхожесть, скорость и дружность появления всходов салатного цикория (1984, 1985 гг.)

Семена	Полевая всхожесть, %		Коэффициент скорости появления всходов, сут ⁻¹		Дружность появления всходов, сут ⁻¹	
	1984	1985	1984	1985	1984	1985
Необработанные	31	55	13,4	13,9	0,71	0,80
Барботированные	40	61	14,9	16,2	0,87	0,93
Дражированные	23	49	12,4	13,0	0,69	0,78
Дражированные с барботированием	30	55	13,7	14,4	0,75	0,82
Дражированные с ТМТД	29	52	12,6	13,2	0,70	0,77
НСР ₀₅	4	5	—	—	—	—

Индекс листовой поверхности
и фотосинтетический потенциал посевов
салатного цикория (1984, 1985 гг.)

Густота стояния растений (средняя за 2 года), тыс. шт/га	Индекс листовой поверхности (максимальный)		ФП, млн. м ² ·сут	
	1984	1985	1984	1985
Прореживание всходов, необработанные семена				
536	15,3	11,8	9,1	5,5
270	12,8	9,3	7,3	4,3
184	11,4	8,3	6,4	3,8
Рядовой посев, необработанные семена				
599	—	11,0	—	5,1
310	10,1	8,4	5,9	4,0
186	9,3	8,0	5,4	3,6
Рядовой посев, барботированные семена				
580	—	11,6	—	5,3
309	11,3	8,9	6,6	4,2
193	10,1	8,3	5,8	3,7
Рядовой посев, дражированные семена				
284	—	8,4	—	3,9
218	9,4	—	5,4	—

ного сопоставления полученных данных ниже варианты будут выделяться не по посевным нормам, а по густоте стояния растений к уборке.

Формирование ассимиляционного аппарата шло медленнее в вариантах рядового посева, характеризующихся неравномерным распределением всходов. Растения этих вариантов отличались меньшим количеством листьев и более слабым в целом развитием ассимиляционного аппарата, чем в вариантах с прореживанием. Последнее подтверждается более низкими значениями индексов листовой поверхности (табл. 4) и фотосинтетического потенциала в указанных посевах при сопоставимой густоте стояния растений.

Отрицательное действие неравномерного распределения растений проявлялось во всех вариантах с рядовым посевом, но оно было слабее при использова-

нии барботированных семян, которые отличались более высокой полевой всхожестью и большей дружностью прорастания.

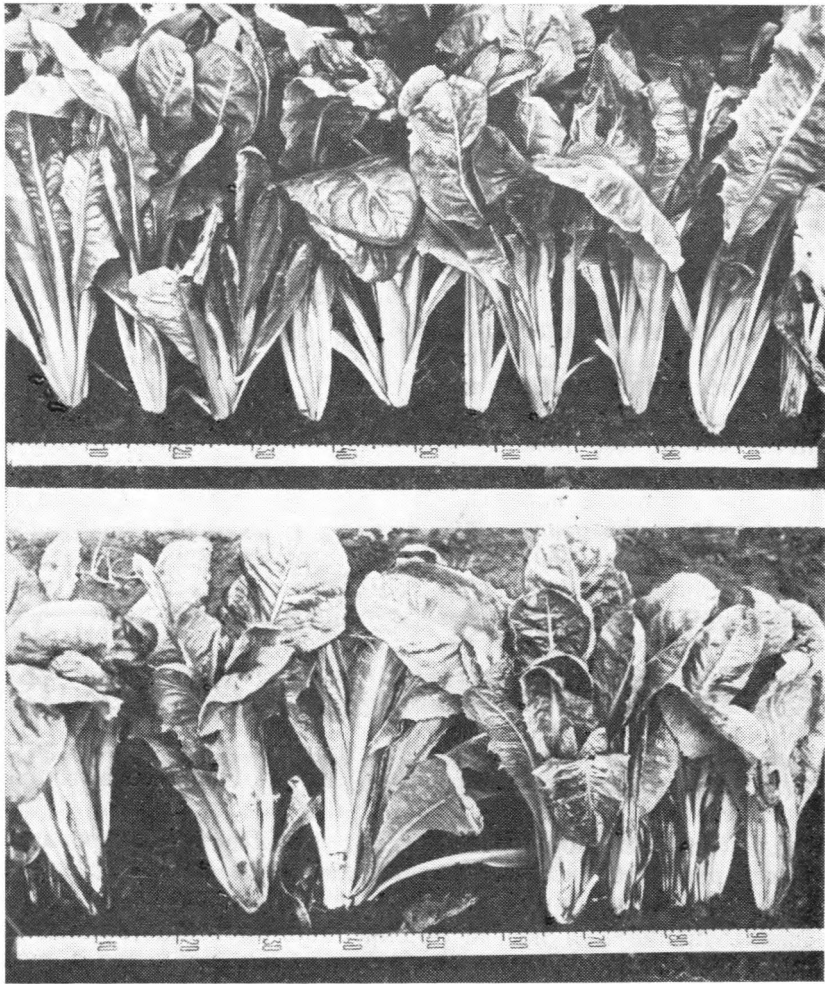
В вариантах с прореживанием растения из барботированных семян лучше росли только в начальный период, в дальнейшем различия сглаживались и в момент уборки вообще отсутствовали.

Использование при посеве дражированных семян практически не повлияло на рост и развитие растений, хотя в варианте с предварительным барботированием таких семян наблюдалась тенденция к улучшению этих показателей.

Из-за невысокого фотосинтетического потенциала посевов в вариантах с рядовым высевом семян общая урожайность корнеплодов была на 18—21 % в 1984 г. и на 8—16 % в 1985 г. ниже, чем в контроле (т. е. при прореживании всходов), а урожайность товарных корнеплодов — соответственно на 30—39 и 22—30 % ниже (табл. 5). Видимо, в указанных вариантах оказалась более сильно выраженной внутривидовая конкурентная борьба. На это, в частности, указывали Н. Н. Кулешов [4] и И. И. Синягин [8].

В результате усиления конкурентных отношений между растениями увеличивается их дифференциация по росту и в конечном счете — по размерам (рисунок). Это находит отражение прежде всего в структуре урожая (табл. 6). Так, в вариантах с рядовым посевом варьирование корнеплодов по массе и удельный вес мелких корнеплодов (>50 г) значительно больше, чем при прореживании всходов. С уменьшением густоты стояния в посеве появляются растения, образующие очень крупные корнеплоды, не отвечающие требованиям стандарта. Сильно выраженная дифференциация растений по росту обуславливает заметное снижение уровня товарности урожая.

В меньшей степени проявилась дифференциация растений по уровню развития в 1985 г., что сократило разницу вариантов с прореживанием и без него по общему и товарному урожаю корнеплодов. Это, несомненно, можно объяснить менее обостренными конкурентными отношениями между растениями, что определялось слабым развитием листового аппарата у салатного цикория в 1985 г. (на значи-



Растения салатного цикория витлуф при равномерном размещении в ряду (ручное прореживание всходов, *вверху*) и при неравномерном размещении в ряду (обычный рядовой посев).

тельную роль развития ассимиляционного аппарата в обострении конкуренции указывают английские исследователи [12]).

Ослаблением конкурентной борьбы между растениями, но уже благодаря большей дружности появления всходов объясняются, по нашему мнению, и меньшие различия по общей и товарной урожайности корнеплодов в вариантах с барботированными семенами.

При рядовом посеве использование барботированных семян способствовало увеличению общей урожайности на 4,8—11,6 %, а сбора стандартных корнеплодов — на 12,3—29,5 %. Более высокая товарность урожая объясняется тем, что растения из барботированных семян при неравномерном размещении в ряду отличаются значительно меньшим варьированием по массе, чем растения из необработанных семян.

Дражирование семян при рядовом посеве несущественно влияло на урожайность корнеплодов. Это связано, видимо, с небольшой полевой всхожестью семян, из-за чего некоторое улучшение равномерности распределения дражированных семян не обеспечивает достоверно более высокую равномерность распределения всходов. Однако то обстоятельство, что дражирование позволяет улучшить качество высева семян, характеризует этот прием как перспективный. Более высокая его эффективность зависит прежде всего от дальнейшего совершенствования семеноводства, разработки комп-

Общая урожайность и сбор стандартных корнеплодов (т/га)
салатного цикория (1984, 1985 гг.)

Густота стоя- ния растений (средняя за 2 года), тыс. шт/га	1984			1985			В среднем за 2 года	
	общая	стандарт	товар- ность, %	общая	стандарт	товар- ность, %	общая	стандарт
Прореживание всходов, необработанные семена (контроль)								
536	42,3	40,2	95,0	27,1	11,1	41,0	34,7	25,7
270	39,3	37,7	95,9	27,5	24,2	88,0	33,4	31,0
184	36,9	36,9	100	24,9	23,1	92,8	30,9	30,0
Прореживание всходов, барботированные семена								
277	39,0	37,0	94,9	27,8	24,7	88,8	33,4	30,9
Рядовой посев, необработанные семена								
599	—	—	—	24,3	7,8	32,1	—	—
310	31,0	26,4	85,2	23,1	18,9	81,8	27,1	22,7
186	30,3	22,5	74,3	22,8	17,1	75,0	26,6	19,8
Рядовой посев, барботированные семена								
580	—	—	—	26,1	10,1	38,7	—	—
309	34,6	30,5	88,2	25,2	21,8	86,5	29,9	26,2
193	33,6	26,6	79,2	23,9	19,2	80,3	28,8	22,9
Рядовой посев, дражированные семена								
284	—	—	—	22,9	17,5	76,4	—	—
218	29,5	24,0	81,4	—	—	—	—	—
Рядовой посев, дражированные семена с барботированием								
287	30,3	26,0	85,8	23,2	18,0	77,6	26,8	22,0
Рядовой посев, дражированные с ТМТД семена								
319	—	—	—	23,4	18,5	79,1	—	—
211	29,2	22,1	75,7	—	—	—	—	—
НСР ₀₅	3,2	3,9	—	1,8	2,0	—	—	—

лекса мероприятий по улучшению условий прорастания семян в поле.

Поскольку современные посевные средства не обеспечивают равномерное распределение салатного цикория в ряду [22], приходится производить ручное прореживание всходов.

Экономическая оценка выращивания корнеплодов салатного цикория при прореживании всходов и при посеве семян в норме, рассчитанной на конечную густоту стояния растений, показала, что первый способ возделывания значительно более эффективен (табл. 7), хотя и связан со значительными дополнительными затратами ручного труда (337,52 чел·ч/га), причем в период, когда потребность в рабочей силе в овощеводческих хозяйствах особенно велика. Этим объясняется тот факт, что, несмотря на многочисленные рекомендации прореживать посевы цикория [3, 11], хозяйства, даже специализированные, как правило, не находят для прорывки необходимых ресурсов [7]. Сейчас указанная проблема стала более острой, поскольку трудовые ресурсы села не увеличились в последние годы.

Существенным недостатком выращивания цикория при прореживании всходов является также необходимость использования повышенных посевных норм (до 3,0—4,0 против 1,0—1,5 кг/га), что обуславливает значительный перерасход семян.

Более приемлемым в настоящее время способом повышения урожайности стандартных корнеплодов следует считать использование при посеве барботированных семян. Хотя указанный способ дает меньший экономический эффект, чем прореживание всходов, он не связан с затратами ручного труда на формирование посевов, что и обуславливает увеличение производительности труда в целом (с 6,00 до 6,54 руб/чел·ч).

Структура урожая корнеплодов салатного цикория (1984 г.)

Густота стояния растений, тыс. шт/га	Средняя масса корнеплода, г	Коэффициент вариации массы корнеплодов, %	Стандартные корнеплоды		Нестандартные корнеплоды			
			средняя масса, г	% к числу всех корнеплодов	< 3 см		> 5 см	
					средняя масса, г	% к числу всех корнеплодов	средняя масса, г	% к числу всех корнеплодов
Прореживание всходов, необработанные семена								
538	79	54	91	82	22	18	—	—
269	146	51	162	86	43	14	—	—
183	202	48	202	100	—	—	—	—
Прореживание всходов, барботированные семена								
274	142	52	159	85	48	15	—	—
Рядовой посев, необработанные семена								
333	93	82	142	56	38	44	—	—
164	185	93	183	75	49	18	541	7
Рядовой посев, барботированные семена								
312	111	70	151	65	37	35	—	—
190	177	81	178	79	49	16	508	5
Рядовой посев, дражированные семена								
218	135	95	154	72	48	26	552	2
Рядовой посев, дражированные с барботированием семена								
251	151	89	151	68	41	31	521	1
Рядовой посев, дражированные с ТМТД семена								
211	142	92	142	74	43	22	591	4

Таблица 7

Экономическая эффективность разных способов выращивания корнеплодов салатного цикория* (в среднем за 1984 и 1985 гг.)

Показатель	Посев необработанных семян		Посев барботированных семян без прореживания всходов
	без прореживания всходов	с прореживанием всходов	
Урожайность, т	27,1	33,4	29,9
в т. ч. стандартных корнеплодов	22,7	31,0	26,2
Стоимость дополнительной продукции, руб.	—	1743,00	735,00
Затраты на увеличение нормы посева семян, руб.	—	34,2	—
Затраты на прореживание всходов	—	103,95	—
Затраты на обработку семян, руб.:			
заработная плата	—	—	0,82
амортизация технических установок	—	—	16,50
электроэнергия	—	—	0,10
Затраты на уборку дополнительной продукции, руб.	—	48,31	20,37
Итого дополнительных затрат, руб.	—	186,46	37,79
Дополнительный чистый доход, руб.:			
всего	—	1556,54	697,21
на 1 руб. дополнительных затрат	—	8,35	18,45
Дополнительные затраты труда, чел.-ч	—	337,52	46,60
в т. ч. на прореживание всходов	—	231,33	—
Производительность труда, руб./чел.-ч	6,00	5,75	6,54

* Расчет проведен по средним данным опыта за 1984 и 1985 гг. на 1 га для хозяйства с площадью посева этой культуры 10 га.

Кроме того, при высеве барботированных семян получается самый высокий дополнительный чистый доход в расчете на 1 руб. дополнительных затрат — 18,45 руб. против 8,35 руб. при прорезивании всходов.

Выводы

1. При рядовом посеве салатного цикория сеялками с катушечным высевальным аппаратом наблюдается значительная неравномерность распределения семян и растений в ряду. Коэффициент вариации интервалов чрезвычайно велик и находится в пределах 84—115 % для семян и 95—135 % для всходов. Неравномерное распределение растений приводит к значительной их дифференциации по интенсивности роста и к увеличению вариабельности по размерам и массе, обуславливает существенное снижение индекса листовой поверхности и фотосинтетического потенциала посева.

2. При неравномерном распределении растений в ряду общая урожайность и урожайность стандартных корнеплодов соответственно на 8—21 и 22—39 % ниже, чем при равномерном размещении.

3. Отрицательное влияние неравномерного распределения растений усиливается при благоприятных условиях выращивания культуры. Это объясняется более сильным развитием ассимиляционного аппарата, способствующим обострению между растениями конкурентных отношений и более сильной дифференциации их по ярусам.

4. Снизить отрицательное действие неравномерного распределения растения в ряду можно за счет барботирования семян. Обеспечивая раннее и дружное появление всходов, данный прием способствует повышению полевой всхожести семян (на 11—29 %), более выравненному росту растений, снижению степени их дифференциации по размеру и массе. При использовании барботированных семян посева отличаются более высокими индексом листовой поверхности и фотосинтетическим потенциалом, общая и товарная урожайность корнеплодов повышаются соответственно на 4,8—11,6 и 12,3—29,5 %. Расчеты показали, что дополнительный чистый доход от применения барботированных семян может достигать 700 руб. на 1 га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белик В. Ф., Ермаков Н. Ф., Картукова В. И. Посадочный материал для выгонки салатного цикория. — Картофель и овощи, 1982, № 5, с. 18—20. — 2. Белоусов Э. В., Мухин В. Д., Рузаева А. М. Точный посев семян цикория сеялкой СУПО-6. — Обз. информ. ЦНИИ-ТЭИтракторсельхозмаш, сер. 2: С.-х. машины и орудия, 1986, вып. 7, с. 1—9. — 3. Вильчик В. А. Цикорий. — Ярославль: Верхне-Волжское кн. изд.-во, 1982. — 4. Кулешов Н. Н. Пути к высокой всхожести. — Иркутск: ОГИЗ, Восточно-Сибирское краевое изд.-во, 1936. — 5. Мухин В. Д., Медведев В. Г., Борас М. Ж. и др. Рекомендации по барботированию и дражированию семян. — М.: МСХ СССР, 1984. — 6. Никифоров М. А., Яковлев Б. И. Анализ и организационно-экономическое обоснование в овощеводстве, садоводстве, виноградарстве. — М.: ТСХА, 1970. — 7. Сидоров И. В. Цикорий и механизация его возделывания. — М.: Пищепромиздат, 1948. — 8. Синягин И. И. Площади ли- тания растений. — М.: Россельхозиздат, 1975. — 9. Тараканов Г. И., Мухин В. Д., Шахматов В. П. Рекомендации по использованию дражированных семян для точного механизированного посева при выращивании рассады томата и салата в защищенном грунте. — М.: ТСХА, 1983. — 10. Чичкин В. П. Овощные сеялки и комбинированные агрегаты. Теория, конструкция, расчет. — Кишинев: Штиинца, 1984. — 11. Шуничев С. И., Громов А. Н. Агротехника салатного цикория. — Картофель и овощи, 1984, № 7, с. 25—26. — 12. Brewster J. L., Salter P. J. — J. Hort. Sci., 1980, vol. 55, N 3, p. 235—238. — 13. Koopen I. N. C. A. — Zaabelangen, 1979, N 33, p. 57—60. — 14. Lips J. — Revue de l'agriculture, 1980, vol. 33, N 3, p. 563—589. — 15. Nichols M. A., Leydecker W. — Proc. Int. Seed Test. Ass., 1968, vol. 33, N 3, p. 531—540.

Статья поступила 10 ноября 1987 г.

SUMMARY

The research conducted at the Vegetable Growing Experimental Station (Timiryazev Academy) has shown that with uneven distribution of salad chicory witloof (coefficient of intrarow variation interval (93—115 %) in the row of plants they are essentially

different in height and development, which results in lower total and marketable yield of root crops by 8—21 and 22—39 % respectively, as compared with the same indications in versions with even distribution of plants (with thinning the entrance in the row of 1—2 true leaves). Using bubbling seeds allows to reduce plant variability in height by providing more even stands. In this case, with the seeding rate programmed for final plant density the increase in standard root crop yield by 12—29 % is provided.