

**РАСТЕНИЕВОДСТВО,
СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО**

УДК 635.342:631.544.4

И. М. Мокшонова, Ю. Ф. Палкин

ФГБУН «Сибирский институт физиологии и биохимии растений» СО РАН, Иркутск
E-mail: prod@sifibr.irk.ru

**НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ РАННЕЙ КАПУСТЫ
В ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ**

Ключевые слова: ранняя капуста, пленочная теплица с обогревом, пленочная теплица без обогрева, пленочный парник на солнечном обогреве, сроки высадки, урожайность.

Трехлетними опытами было показано, что раннюю капусту в Восточной Сибири можно выращивать в пленочных сооружениях и получать урожай 4-6 кг/м². Уборка капусты в пленочных теплицах с обогревом начинается с 20 мая, в пленочных теплицах без обогрева – с 5-10 июня, в пленочных парниках на солнечном обогреве – с 15-20 июня. Это раньше на 39, 22 и 10 дней, соответственно, в сравнении с открытым грунтом.

I. Mokshonova, Yu. Palkin

Federal State Budgetary Institution of Science «Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry» SB RAS, Irkutsk

NEW TECHNOLOGIES FOR EARLY CABBAGE IN EASTERN SIBERIA

Key words: early cabbage, film greenhouses with heating, film greenhouse without heating, film greenhouses on solar heating, date of boarding seedling, productivity.

The three-year experiments, it was shown that early cabbage varieties in Eastern Siberia can be grown in the film structures and produce a crop 4-6 kg/m². Cabbage cleaning in greenhouses heated are beginning with 20 May, in greenhouses without heating - with a 5-10 June, in film greenhouses on solar heating - with 15-20 June. This early at 39, 22 and 10 days respectively in comparison with the open ground.

Введение. Капуста белокочанная возделывается в России повсеместно, хотя наиболее распространена в Нечерноземной зоне и Сибири. Здесь она – основная культура на полях овощеводческих хозяйств, а в последние годы с

ростом дороговизны овощей широко возделывается на садовых и приусадебных участках.

Как в промышленном овощеводстве, так и населением Иркутской области выращиваются раннеспелые, средне-

спелые и среднепоздние сорта и гибриды капусты. Уборка и потребление капусты раннеспелых сортов и гибридов начинается с первой-второй декад июля, среднеспелых – с середины августа по сентябрь, среднепоздних – со второй декады сентября. Именно кочаны среднепоздних сортов и гибридов используются на квашение, закладываются в хранилища с возможностью потребления в свежем виде с октября по май [3, 5, 6].

Но фактически, как правило, запасы свежих овощей (капусты, корнеплоды) в подвалах, хранилищах заканчиваются еще в апреле. Поэтому владельцы садовых и приусадебных участков стремятся компенсировать их недостаток выращиванием зелени на подоконниках, в лоджиях, теплицах и парниках.

Восполнение пробела в поступлении свежих овощей в период «май-июль» возможно за счет выращивания их в пленочных теплицах, площадь которых в овощеводческих хозяйствах всех форм собственности достигла в области 42 га, а на приусадебных и садовых участках более 1000 га.

Опытами было показано, что в пленочных теплицах без обогрева до посадки основной культуры (огурца, томата, перца) в конце мая-начале июня посевом семян 15-25 апреля действительно можно получить 2-3 кг корнеплодов редиса и столько же зелени листьев редиса, салата, салатной горчицы. Кроме того, высадкой рассады ранней капусты 20-25 апреля была выявлена возможность получения с 5 по 15 июня 4-5 кг с 1 м² свежей капусты.

После полученных результатов выращивания ранней капусты в пленочных теплицах без обогрева опыты были продлены в пленочных теплицах с обогревом и пленочных парниках на солнечном обогреве.

С этой целью было изучено влияние на урожайность ранней капусты возраста рассады, сроков ее высадки, густоты стояния растений и схемы их размещения.

Выявлено, что решающее значение в получении ранних высоких урожаев

капусты в сооружениях под пленкой имеют сроки высадки рассады.

Следует отметить, что ранее возможность повышения урожая разных видов капусты – белокочанной и краснокочанной, цветной, савойской – с использованием бескаркасного укрытия их пленкой показали Knessl P., Sollner V [7]. При этом наибольший урожай и прибыль у изучаемых видов капусты были получены при увеличении густоты стояния с 4 до 6 растений на м².

При малогабаритном каркасном укрытии ранней капусты полиэтиленовой пленкой В.П. Борисова, Л. Куклина [1] установили возможность получения ценной продукции на 10-15 дней раньше с повышением раннего урожая на 1,5 кг/м², или на 80,9 %, а рентабельности до 230 % вместо 145 % при обычной посадке капусты без укрытия.

Материал, условия и методы исследований. Работа проведена с использованием районированного сорта Июньская. Выращивали 45-дневную рассаду со сроками посева семян для первого срока ее высадки в пленочную теплицу с обогревом (6 апреля) 15 февраля, без обогрева и парники (22 апреля) 1 марта, последующие с интервалом 7 дней. Срок сева семян на рассаду для открытого грунта – 25 марта.

Укрытие теплиц и парников проводилось за две недели до высадки рассады. Воздух в пленочной теплице обогревался электрокалорифером СФО мощностью 45 кВт.

Рассаду высаживали в намеченные сроки с междурядьями 70 см и расстоянием 25 см между растениями в ряду – 6 раст./м².

Минеральные удобрения в теплице и парниках вносили с учетом содержания и концентрации элементов минерального питания в почве, а в открытом грунте – на планируемый урожай 50-60 т/га, или 5-6 кг/м².

Учетная площадь делянки в теплице и в солнечных парниках – 3 м², в открытом грунте – 11,0 м² в 4-кратной повторности.

В опытах отмечали даты посева, появление единичных и массовых всходов, высадки рассады, начала и окончания уборки урожая. Проводили биометрические измерения выращенной рассады по 10 шт. в 2-кратной повторности и высаженных растений по 5 шт. в 2-кратной повторности с интервалами 10, 20, 30 дней после высадки рассады с подсчетом количества листьев, измерением высоты растений, длины и ширины листьев с определением их площади по формуле Н.Ф. Коняева [4], взвешивание надземной массы и массы листьев растений.

Температуру воздуха измеряли недельными термографами с контролем их показаний срочными термометрами, а температуру почвы на глубине 10 см – почвенными термометрами Савинова в 8 и 16 часов в 2-кратной повторности. Проводился учет электроэнергии с записью включения и выключения электрокалориферов.

Биохимический анализ кочанов на содержание сухого вещества проводили методом высушивания, сахаров – по Бертрану, аскорбиновой кислоты – по Мурри, нитраты в кочанах определяли ионоселективным методом.

Статистическая обработка полученных урожайных данных проведена методом дисперсионного анализа [2].

Результаты исследований. Наблюдениями было выявлено, что температурный режим воздуха и почвы в пленочных теплицах с обогревом после высадки рассады удовлетворяет биологическим требованиям культуры с дневной температурой воздуха в период вегетации растений в пределах 20-23°, ночной – 11,5-15° и почвы – 12,5-16,7 °С (табл. 1).

В парниках, укрытых пленкой на солнечном обогреве, в эти две декады ночная температура оказалась на уровне 1,4-2,4 °С, почвы – 5,7-8,3°С, то есть была ниже, чем в пленочных теплицах без обогрева.

Благоприятный режим воздуха и почвы в пленочных теплицах без обогрева и парниках наблюдали со второй декады мая с дневной температурой 16,8-22,6 °С,

ночной – 6,1-10,1 °С, почвы – 10,3-13,9 °С, что способствовало более интенсивному росту и развитию растений.

Рост и развитие растений после высадки рассады в разные сроки зависели от температурного режима воздуха и почвы, в которые она попадала в сооружениях под пленкой. Более интенсивный рост растений наблюдался в пленочных теплицах с обогревом. При высадке рассады в разные сроки в пленочную теплицу без обогрева и в парники менее благоприятный температурный режим заметно влиял на формирование листьев и их площади.

Через месяц после посадки рассады в пленочную теплицу с обогревом число листьев по трехлетним данным при посадке в первый срок (6 апреля) равнялись 15,7 шт., площадь листьев одного растения – 5640 см², или 3,25 м²/ на 1 м² теплицы. В пленочной теплице без обогрева число листьев в первый срок высадки рассады (22 апреля) было 14 шт., площадь листьев составила 4500 см², или 2,57 м²/ на 1 м² теплицы. В парниках на солнечном обогреве эти показатели составляли при высадке 22 апреля – 11,2 шт., 1501 см², или 0,86 м²/ на м² парника; в открытом грунте (срок высадки рассады 12 мая) – 13,8 шт., 2554 см², или 1,24 м²/ на 1 м² открытого грунта соответственно.

Разные условия выращивания ранней капусты в сооружениях под пленкой, определяемые, в основном, температурным режимом воздуха в ночное время и почвы, заметно влияли на календарные сроки наступления технической спелости кочанов и период их уборки.

В пленочной теплице с обогревом уборка кочанов ранней капусты началась в начале третьей декады мая или через 44 дня после высадки рассады и заканчивалась через 57 дней.

В пленочной теплице без обогрева техническая спелость кочанов наступала через 49 дней, в парниках на солнечном обогреве – через 55 дней после высадки рассады и заканчивалась через 62 дня (рис.).

Таблица 1 – Температура воздуха и почвы при выращивании ранней капусты в сооружениях под пленкой и открытом грунте (2004-2006 гг.).

Место выращивания		Температура, °С		Месяцы, декады								
				апрель			май			июнь		
				1	2	3	1	2	3	1	2	3
Пленочная теплица	с обогревом	воздуха	дневная	21,8	21,2	22,7	20,1	20,3	21,7	21,3	-	-
			ночная	12,9	13,7	14,6	11,4	13,4	12,9	13,8	-	-
		почвы		12,4	12,7	15,7	15,5	14,9	15,2	16,7	-	-
	без обогрева	воздуха	дневная	-	-	17,6	19,7	20,2	22,6	22,2	22,5	-
			ночная	-	-	4,0	3,9	8,0	10,1	11,3	13,3	-
		почвы		-	-	10,7	12,0	13,5	13,9	15,5	16,9	-
Парник		воздуха	дневная	-	-	15,5	17,6	16,8	19,8	19,2	20,2	24,6
			ночная	-	-	1,4	2,4	6,1	7,1	9,7	12,6	16,0
		почвы		-	-	5,7	8,3	10,3	11,9	14,0	16,0	17,3
Открытый грунт		воздуха	дневная	-	-	7,7	8,1	13,8	14,7	17,0	18,2	22,6
			ночная	-	-	1,3	0,8	5,2	6,2	10,0	12,5	14,7
		почвы		-	-	1,9	3,8	7,0	9,7	13,4	15,6	16,8



Рисунок – Пленочный парник на солнечном обогреве (23 апреля 2006 г. Снег выпал на следующий день после высадки рассады)

В результате в сравнении с открытым грунтом техническая спелость ранней капусты при выращивании в пленочных теплицах с обогревом наступала раньше на 39 дней, в пленочных теплицах без обогрева – на 22, в парниках на солнечном обогреве – на 10 дней.

Наибольший урожай ранней капусты в пленочной теплице с обогревом получен в первый и второй сроки (6 и 13 апреля) – 5,34-5,40 кг/м², соответственно. Задержка с высадкой рассады до 20 ап-

реля становилась причиной достоверного снижения урожая ранней капусты до 3,36 кг/м² (табл. 2).

В пленочной теплице без обогрева наибольший урожай (4,92 кг/м²) получен при раннем сроке высадки рассады – 22 апреля. При задержке с высадкой рассады на неделю до 29 апреля урожай достоверно снижался до 3,76 кг/м², а при высадке 6 мая – до 2,77 кг/м².

В парниках наблюдалась та же тенденция снижения урожайности от ранних сроков к более поздним. При высадке в первый срок урожайность составляла 3,83 кг/м², во второй (30 апреля) – 3,52 кг/м², в третий (7 мая) – 2,95 кг/м². Но математически доказанным снижение урожайности ранней капусты было лишь при посадке в третий срок 7 мая.

Биохимический анализ показал, что химический состав и, следовательно, пищевая ценность кочанов капусты от ранних сроков посадки не ухудшались в сравнении с более поздними.

Выращивание ранней капусты в сооружениях под пленкой в целом обеспечивало существенный экономический эффект. Даже при высоких производ-

Таблица 2 – Урожайность ранней капусты в зависимости от срока высадки (2004-2006 гг.)

Место выращивания		Сроки высадки	Общий урожай, кг/м ²	Стандартных кочанов, %	Средняя масса кочана, кг.
Пленочная теплица	с обогревом	6 апреля	5,34	94,20	0,99
		13 апреля	5,40	97,90	0,99
		20 апреля	3,36	91,10	0,71
	НСР ₀₅ 0.81 Sx 0.25 Sx% 5.6				
	без обогрева	22 апреля	4,92	95,90	0,94
		29 апреля	3,76	92,30	0,74
		6 мая	2,77	88,40	0,70
НСР ₀₅ 0.65 Sx 0.21 Sx% 4.2					
Парник		23 апреля	3,83	96,90	0,73
		30 апреля	3,52	95,70	0,69
		7 мая	2,95	96,30	0,58
		НСР ₀₅ 0.63 Sx 0.17 Sx% 6.1			
Открытый грунт		13 мая	3,97	98,90	0,86

ственных затратах на 1000 м² (около 88 тыс. руб.) в обогреваемых пленочных теплицах с потреблением 160 кВт на м² электроэнергии, но при высоких реализационных ценах на продукцию в мае (30 руб./кг) себестоимость 1 кг продукции составила 16,2 руб., выручка от ее реализации – 162 тыс. руб. с рентабельностью 85 %. Задержка с высадкой рассады до 20 апреля становилась причиной снижения урожайности до 3,36 кг/м², выручки от реализации продукции – до 101 тыс. руб., уровня рентабельности – до 29 %.

В пленочной теплице без обогрева наиболее низкая себестоимость 1 кг продукции (8,4 руб.) была при высадке рассады 22 апреля. Выручка составила 98,4 тыс. руб., рентабельность – 164 %. При высадке 29 апреля и 6 мая себестоимость продукции возрастала до 10,6 и 13,8 руб., а выручка от реализации продукции снижалась до 75,2 и 55,4 тыс. руб., рентабельность – до 89 и 45 % соответственно. В парниках на солнечном обогреве наибольшие денежные поступления обеспечивали растения, высаженные 23 апреля при производственных затратах 27,2 тыс. руб., себестоимости 1 кг капусты 7,1 руб., с выручкой от реализации продукции 76,6 тыс. руб. и уровнем рентабельности 182 %.

Выводы. 1. Проведенной работой показано, что пленочные сооружения, обеспечивающие получение свежей ка-

пусты в мае-июне или почти на два месяца раньше, чем в открытом грунте, стали реальной основой круглогодичного снабжения жизненно важной витаминной продукцией населения Восточной Сибири.

2. Выявлена готовность к уборке ранней капусты в пленочных теплицах с обогревом со второй декады мая, в пленочных теплицах без обогрева с первой декады июня, в пленочных парниках – со второй декады июня или раньше чем в открытом грунте на 39, 22 и 10 дней соответственно.

3. Получение урожая 5,0-6,0 кг/м² ранней капусты в пленочных теплицах и 3,5-4,0 кг/м² в пленочных парниках обеспечивается высадкой рассады в первой декаде апреля в пленочные теплицы с обогревом и во второй-третьей декадах апреля в пленочные теплицы без обогрева и пленочные парники.

4. Наибольший экономический эффект при выращивании ранней капусты в сооружениях под пленкой достигается высадкой рассады в оптимальные сроки. Уровень рентабельности в пленочной теплице с обогревом составил 85 %, в теплице без обогрева 164 %, в парниках 182 %. Задержка с ее высадкой становится причиной снижения урожая в пленочной теплице с обогревом до 3,36 кг/м², в теплице без обогрева до 2,77, в парниках до 2,95 кг/м², выручки от реализации продукции на 38 %, 44 и 23 %, рен-

табельности культуры соответственно на 66 %, 73 и 27 %.

Библиографический список

1. Борисова В.П. Применение полиэтиленовой пленки при выращивании ранней капусты / В.П. Борисова, Л. Куклина // Сб. научных трудов ДальНИИСХ, 1978. – Т.24. – С. 117-120.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – С – 207-248.
3. Иванишин А.И. Овощи в открытом грунте в Восточной Сибири / А.И. Иванишин. – Иркутск: Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1967. – С. 15-39.

4. Коняев В.Ф. Научные основы высокой продуктивности овощных растений / В.Ф. Коняев. – Новосибирск, 1978. – Ч.1. – 98 с.

5. Палкин Ю.Ф. Суперранняя капуста в сооружениях под пленкой на приусадебном и садовом участках Иркутской области / Ю.Ф. Палкин, И.М. Мокшанова. – Иркутск: Изд-во «Облмашинформ», 2010. – 48 с.

6. Соколов Г.Я. Овощеводство открытого грунта / Г.Я. Соколов. – Иркутск: ИрГСХА, 2004. – Ч.1. – С. 127-137.

7. Knessl P., Sollner V. Standweitereversuche bei Kohlarten unter Flachfolie.- Gemuse, 1979. P. 10-11.

635.64:631.81.095.337

С. Б. Цыдыпова¹, Н. Е. Абашеева^{1,2}

¹ ФГБОУ ВПО «Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова», Улан-Удэ

² ФГБУН Институт общей экспериментальной биологии СО РАН, Улан-Удэ
E-mail: scydypova@mail.ru

ВЛИЯНИЕ САМАРИЯ НА УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО ПЛОДОВ ТОМАТА

Ключевые слова: самарий, томат, урожайность, эффективность, качество, аскорбиновая кислота, сахара.

Показано, что при разных способах и дозах применения самария при выращивании томата наибольшая прибавка урожая и улучшение качества плодов были получены при 2-кратном применении: при предпосевном намачивании семян и опрыскивании вегетирующих растений 0,05% раствором сульфата самария.

S. Tsydyпова¹, N. Abasheeva^{1,2}

¹FSBEI HPT «Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov», Ulan-Ude

² Institute of General and Experimental Biology of SB RAS, Ulan-Ude

EFFECT OF SAMARIUM ON THE YIELD AND QUALITY OF TOMATO

Key words: samarium, tomato, productivity, efficiency, quality, ascorbic acid, sugar.

It is shown that among different methods of usage and doses of samarium in tomato crops, the greatest increase in yield and quality of crops were obtained when samarium was applied twice: for pre-soaking of seeds in samarium solution and spraying plants during vegetative period with 0,05% solution of samarium sulfate.

Введение. В ряде работ отечественных и зарубежных исследователей приводятся данные о содержании редкоземельных элементов, в том числе самария в почвах и растениях, уровень которых определяется минералогическим

составом почвообразующих пород, почв [3,4]. Показано, что лантан, неодим, самарий активизируют микробиологическую деятельность и нитрифицирующую способность почв [1,6]. В растениях улучшается азотный обмен, что приводит к