

**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/м<sup>2</sup>. 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/m<sup>2</sup>. 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 м<sup>2</sup> 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 м<sup>2</sup>.

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/м<sup>2</sup>, 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./м<sup>2</sup>.

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/м<sup>2</sup>.

Учетная площадь делянки в теплице и в солнечных парниках – 3 м<sup>2</sup>, в открытом грунте – 11,0 м<sup>2</sup> 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 см<sup>2</sup>, или 3,25 м<sup>2</sup>/ на 1 м<sup>2</sup> теплицы. В пленочной теплице без обогрева число листьев в первый срок высадки рассады (22 апреля) было 14 шт., площадь листьев составила 4500 см<sup>2</sup>, или 2,57 м<sup>2</sup>/ на 1 м<sup>2</sup> теплицы. В парниках на солнечном обогреве эти показатели составляли при высадке 22 апреля – 11,2 шт., 1501 см<sup>2</sup>, или 0,86 м<sup>2</sup>/ на м<sup>2</sup> парника; в открытом грунте (срок высадки рассады 12 мая) – 13,8 шт., 2554 см<sup>2</sup>, или 1,24 м<sup>2</sup>/ на 1 м<sup>2</sup> 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/м<sup>2</sup>, соответственно. Задержка с высадкой рассады до 20 ап-

реля становилась причиной достоверного снижения урожая ранней капусты до 3,36 кг/м<sup>2</sup> (табл. 2).

В пленочной теплице без обогрева наибольший урожай (4,92 кг/м<sup>2</sup>) 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/м<sup>2</sup>, а при высадке 6 мая – до 2,77 кг/м<sup>2</sup>.

В парниках наблюдалась та же тенденция снижения урожайности от ранних сроков к более поздним. При высадке в первый срок урожайность составляла 3,83 кг/м<sup>2</sup>, во второй (30 апреля) – 3,52 кг/м<sup>2</sup>, в третий (7 мая) – 2,95 кг/м<sup>2</sup>. 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 <sup>2</sup>	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 <sub>05</sub> 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 <sub>05</sub> 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 <sub>05</sub> 0.63 Sx 0.17 Sx% 6.1				
Открытый грунт		13 мая	3,97	98,90	0,86

ственных затратах на 1000 м<sup>2</sup> (около 88 тыс. руб.) в обогреваемых пленочных теплицах с потреблением 160 кВт на м<sup>2</sup> 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/м<sup>2</sup>, 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/м<sup>2</sup> ранней капусты в пленочных теплицах и 3,5-4,0 кг/м<sup>2</sup> 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/м<sup>2</sup>, в теплице без обогрева до 2,77, в парниках до 2,95 кг/м<sup>2</sup>, 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. Цыдыпова<sup>1</sup>, Н. Е. Абашеева<sup>1,2</sup>

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

<sup>2</sup> 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. Tsydyпова<sup>1</sup>, N. Abasheeva<sup>1,2</sup>

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

<sup>2</sup> 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