

ВЫВОДЫ

1. Возделывание лука репчатого на узкопрофильных грядах при двухстрочной посадке севка увеличивает его урожайность на 24,7–36,7% за счет более рыхлой почвы (плотность почвы на грядах в слое 0–5 см на 44% меньше, чем на ровной поверхности), которая создает хорошие физико-механические условия для роста и развития лука репчатого. Гребневая технология позволяет осуществлять механизированную обработку междурядий и уменьшает применение гербицидов в два-три раза.

2. Наиболее высокая (13,2–33,0 т/га) урожайность как при вертикальном, так и горизонтальном расположении луковичек севка была при посадке его на глубину 3 см. Уменьшение глубины посадки до 2 см дало снижение урожайности на 5,4–34,8%. Посадка на глубину 4 см также приводила к снижению урожайности на 3,7–49,4%.

3. Наибольшая урожайность лука репчатого (репки) получена при густоте посадки лука-севка в 476 тыс. шт/га фракцией 18–22 мм и составила 40 т/га. Снижение нормы посадки до 285 тыс. шт/га уменьшало урожайность по сравнению с контрольной нормой (357 тыс. шт/га) на 25%.

УДК 635.63

А. П. ШКЛЯРОВ, кандидат сельскохозяйственных наук

УСЛОВИЯ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ОГУРЦА В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ

Огурец — одна из наиболее популярных овощных культур, пользующаяся заслуженным спросом у населения.

Плоды этой культуры отличаются высокими вкусовыми и диетическими качествами. Их потребляют в свежем, соленом и консервированном виде. Имеют они и медицинское значение, поскольку способствуют растворению камней в почках и предупреждению атеросклероза.

Биологические особенности этой культуры сложились под воздействием климата в районе происхождения. И несмотря на более чем четырехсотлетнюю историю, растение сохранило высокую требовательность к теплу, влажности почвы и воздуха.

Даже на современном этапе достижений науки и техники в сельском хозяйстве погода по-прежнему выступает как фактор, определяющий результативность всех мер по интенсификации сельскохозяйственного производства. С улучшением качества сортов и ростом их урожайности до потенциально возможных

пределов возделывание культур, особенно теплолюбивых, становится все более проблемным [6, 7]. Все отмеченное в полной мере относится к огурцу.

Установлено, что оптимальная температура воздуха для нормального роста и развития растений составляет 25–27°C. При температуре ниже 15°C развитие растений задерживается. Корневая система огурца отличается особой усвояющей способностью: она может поглощать питательные вещества лишь в легко доступной форме, когда температура почвы около 20°C [2, 3, 4]. Многие исследователи полагают, что при температуре почвы 15–18°C ослабляется поглощение корнями воды, а вместе с ней и всех элементов питания [4, 5, 10].

Особенно чувствительно огуречное растение к температурному режиму в период плодоношения. В наших условиях это июнь–июль. Образование женских генеративных органов и формирование зеленцов наиболее интенсивно происходит, когда дневные температуры составляют 25–30°C, а ночные — 18–20°C.

Анализ данных табл. 1 позволяет отметить, что вегетационный период 1988 и 1995 гг. по температурным условиям, на фоне остальных лет, был относительно благоприятен для этой культуры. Среднесуточная температура воздуха в июне и июле составила соответственно 17,1 и 20,2°C (1988 г.), 18,7 и 18,2°C (1995 г.), почвы — 16,3, 20,4 и 21,5, 17,9°C. Урожайность в благоприятные годы в среднем была равна 332 ц/га (1988 и 1995 гг.), в неблагоприятные — 85,3 ц/га (1989, 1990, 1991–1994, 1996 гг.).

Таким образом, высказанная ранее точка зрения о том, что «огуречный» год бывает один раз в 5–8 лет, находит реальное подтверждение. В последние 10 лет получить зеленец из открытого грунта в центральной зоне республики практически невозможно, как нельзя преодолеть или восполнить недостаток тепла подбором сортов, подготовкой семян, внесением повышенных доз удобрений. И тем не менее, регулируемые почвенные условия и передовые технологии открывают возможности для снижения отрицательного влияния неблагоприятных погодных условий на урожайность.

Использование рассады и малогабаритных пленочных укрытий — один из элементов в технологической цепи производства огурца. Такой точки зрения придерживаются многие исследователи, занимающиеся теплолюбивыми культурами [1, 5].

Под малогабаритными пленочными укрытиями среднесуточная температура воздуха в солнечную погоду на 6°C, а в пасмурную — на 2–4°C выше, чем в открытом грунте. Применение пленки способствует существенному улучшению теплового режима почвы. Среднесуточная температура на глубине 10 см повышается на 3–5°C, на глубине 20 см — на 2,5–4°C [4, 5, 8].

Таблица 1. Температурный режим в период вегетации огурца в 1988–1996 гг.

Месяц	Температура воздуха/почвы, °С									
	1988 г.	1989 г.	1990 г.	1991 г.	1992 г.	1993 г.	1994 г.	1995 г.	1996 г.	
Апрель	5,8/3,5	7,9/5,7	8,3/6,5	6,8/4,4	5,2/4,3	6,7/4,4	8,7/-	7,3/4,9	7,1/-	
Май	14,9/12,3	14,1/13,1	12,7/11,6	11,2/7,8	12,4/10,5	15,4/13,1	12,9/11,9	12,4/14,1	15,2/16,4	
Июнь	17,1/16,3	17,3/16,8	15,5/15,0	16,2/15,5	17,1/15,7	14,9/15,0	14,5/14,2	18,7/21,5	15,8/21,1	
Июль	20,2/20,4	17,9/18,3	16,4/17,0	18,8/18,4	19,1/18,8	16,2/16,7	20,6/19,3	18,2/17,9	16,2/19,1	
Август	16,8/16,3	16,3/16,7	17,0/16,1	18,3/18,1	20,5/19,9	15,2/16,9	17,6/18,5	17,7/17,2	18,0/19,9	
Сентябрь	12,4/12,1	13,8/13,1	9,8/12,0	13,5/14,3	12,6/14,2	9,7/11,9	14,8/15,4	12,3/14,1	9,5/-	

Примечание. Показания температуры почвы в 1988–1995 гг. снимали в 9.00 на глубине до 20 см, в 1996 г. — в 18.00 на глубине 10 см.

Таблица 2. Урожайность и начало плодоношения огурца, выращенного в открытом грунте при использовании малогабаритных пленочных укрытий

Вариант	1988 г.			1989 г.		1990 г.	
	Урожайность, ц/га	Начало плодоношения	Урожайность, ц/га	Начало плодоношения	Урожайность, ц/га	Начало плодоношения	
Посев семенами	345,0	19.07	48,2	25.07	159,2	25.07	
Посадка рассадой	580,0	11.07	147,0	18.07	253,0	10.07	
НСР ₀₅	51,7		15,1		22,4		

По мнению ряда авторов [4, 6], полиэтиленовая пленка не способствует сохранению тепла в ночное время. Наши данные свидетельствуют об обратном. Так, в 1989 г. 22–24 мая отмечалось похолодание, температура воздуха опускалась до $+3-(+5)^{\circ}\text{C}$, а 23 мая у поверхности почвы наблюдали заморозки до $-1,5^{\circ}\text{C}$. Неблагоприятным был и май 1990 г., 19–20 мая температура воздуха в дневные часы не превышала $+0,1^{\circ}\text{C}$, выпал град, покрывший почву на 1 см, а 1 июня температура у поверхности почвы составила $+1^{\circ}\text{C}$. В 1991 г. 1 и 3 июня на поверхности почвы отмечались заморозки $0-(-1)^{\circ}\text{C}$. 11 мая 1995 г. температура у поверхности почвы была равна $-2,8^{\circ}\text{C}$. 1 июня 1996 г. у поверхности почвы были заморозки. Температура воздуха не превышала $0,4^{\circ}\text{C}$.

В отмеченные выше годы не наблюдали гибели растений под малогабаритными пленочными укрытиями. Важным условием сохранения растений от заморозков является качественное натягивание полотниц пленки на каркас, исключающее естественную вентиляцию и обеспечивающее скопление конденсата на внутренней стороне.

В онтогенезе растений для различных его этапов характерны тесная взаимосвязь и определенные структурные изменения. Для вступления растений в следующий этап необходимо не только завершение предыдущего, но и наличие благоприятных факторов внешней среды. В противном случае развитие приостанавливается. Для огурца в нашей агроклиматической зоне одним из основных факторов, влияющих на продолжительность онтогенеза, является температура.

Наблюдения показывают, что определенная сумма активных температур — сильный толчок для перехода от вегетативного роста к плодоношению. Не набрав необходимой суммы температур, растения не начнут плодоносить. Установлено, что среднеспелым сортам огурца в условиях центральной зоны республики до начала плодоношения требуется $670-929^{\circ}\text{C}$. Разбежка значительна по той причине, что, набрав нужную сумму температур, растение потенциально готово перейти к качественно новому этапу развития, но неблагоприятные условия внешней среды отбрасывают его в своем развитии назад.

Как уже отмечалось ранее, под пленкой среднесуточная температура значительно выше, чем без нее, а следовательно, выше и сумма активных температур.

Чтобы правильно оценить значение рассады, следует четко представлять место рассадного периода в онтогенезе растений.

Было бы ошибочно недооценить любой из этапов онтогенеза, и тем не менее, для рассады ювенильный этап наиболее значимый. Характерная особенность любого организма на этом этапе — вегетативный рост и закладка подпрограммы генеративного развития. Таким образом, растение, прошедшее этот пери-

од при благоприятных условиях выращивания рассады, впоследствии реализует вышеупомянутую программу более успешно. А кроме того, высаживаемые молодые растения уже накопили от 200 до 300°C активных температур.

Вот почему использование малогабаритных пленочных укрытий в сочетании с рассадным методом позволяет увеличить ранний и общий урожай.

Эффективность рассадного способа заключается в том, что в зависимости от года он дает возможность получить продукции в 1,6–3,0 раза больше, чем при посеве семенами, а, кроме того, урожай начинает поступать на 7–15 дней раньше (табл. 2).

Производство рассады большинства овощных культур трудоемко и не всегда эффективно. Возникла необходимость в технологиях выращивания рассады на промышленной основе с применением комплекса агротехнических приемов, дающих возможность максимально механизировать основные операции, сохранить расход питательного грунта, увеличить выход растений с единицы площади.

Учитывая мировой опыт решения этой проблемы, в Белорусском научно-исследовательском институте овощеводства проводили исследования по изучению возможности производства огурца в открытом грунте с использованием микрорассады, выращенной в пластиковых кассетах. Работу вели применительно к созданной в институте автоматической линии, обеспечивающей наполнение кассет почвенной смесью, посев в ячейки кассет, высадку рассады в открытый грунт, установку малогабаритных пленочных укрытий.

Кассеты, или пластиковые ячеистые поддоны, как их часто называют, изготовлены из поливинилхлоридного пластика (ПВХ). При бережном использовании их можно применять 7–10 раз и более. Размеры кассет (длина × ширина) — 40×40, 34×48, высота — 3,4 см. Ячейки имеют форму усеченного конуса с отверстием внизу. С увеличением числа ячеек в кассете уменьшается их объем (табл. 3).

Пластиковые кассеты легки и удобны в работе. Масса пустой кассеты составляет 95–100 г, масса заполненной торфяным субстратом с влажностью 90% от ППВ и вместе с растениями, готовыми к высадке на постоянное место, не превышает 2 кг. Кассеты удобны при транспортировке и хранении. Они не занимают много места.

Анализ экономической эффективности показал, что новый способ производства рассады огурца обеспечивает снижение затрат труда в 6,5, а себестоимости — в 3,9 раза по сравнению с традиционным.

Следующим важным этапом в технологии производства огурца под малогабаритными пленочными укрытиями являются адаптация растений и подготовка их к снятию пленки.

Таблица 3. Характеристика емкостей, используемых для выращивания рассады огурца

Емкость	Количество ячеек, шт.	Объем ячеек, горшочков, см ³	Площадь воздушного питания, см ²	Отношение площади воздушного питания к объему емкости	Выход рассады, шт/м ²
Кассета	108	12	14,8	1,23	648
Кассета	80	16	20,0	1,25	480
Кассета	64	24	25,0	1,14	384
Кассета	48	26	33,3	1,28	288
Горшочек, 5×5 см	-	65	25,0	0,38	360
Горшочек, 7,5×7,5 см	-	190	57,8	0,30	160

Именно в этот период может быть сведен на нет эффект „забег“ у рассады и накопившие достаточное количество активных температур растения надолго отстанут в своем развитии. Чтобы подобного не случилось, следует помнить, что под пленкой, особенно в солнечные дни, температура порой достигает 45–50°C, но растения прекрасно переносят ее из-за высокой влажности (свыше 95%). Таким образом, наблюдаем тропики в миниатюре, транспирация при этом уменьшается и корневая система успешно справляется со своими функциями. Ситуация резко меняется: как только пленка будет снята, растения попадают совершенно в противоположные климатические условия. Реакция на такие изменения — чаще всего пожелтение и гибель 20–30% листьев с последующим эквивалентным снижением урожайности (табл. 4).

Проблеме адаптации растений в исследованиях ученых института уделялось достаточно внимания [9, 10]. При этом использовали пленочные укрытия различного типа: бескаркасные гребневые и каркасные. Для устройства бескаркасных гребневых укрытий применяли перфорированную пленку, после снятия которой растения меньше подвергались отрицательному воздействию условий внешней среды.

Каркасные укрытия обеспечивают лучшую защиту растений от низких температур и способствуют получению более высоких урожаев. Снятию пленки предшествовала ее перфорация. Экономически не оправдано перфорировать пленку на каркасах перед ее снятием. На таких типах сооружений пленка хорошо сохраняется и может использоваться еще несколько раз. Поэтому гораздо выгоднее другой способ адаптации огуречных растений. Делать это надо не в пасмурную безветренную погоду, как утверждает большинство авторов, а именно в такую погоду, которая чаще всего, по их мнению, становится причиной гибели растений.

Таблица 4. Урожайность огурца в зависимости от степени повреждения ассимиляционной поверхности после снятия пленки с малогабаритных укрытий

Вариант (степень повреждения ассимиляционной поверхности огурца)	Урожайность, ц/га
Растения не повреждены	248
Растения после снятия пленки пожелтели, но листовая поверхность не повреждена	237
Высохло 10% листьев	225
Высохло 30% листьев	173
НСР ₀₅	22

Наблюдения показали, что после снятия пленки в пасмурную дождливую погоду, простоявшую два дня, растения, буквально, на глазах приобретали бледно-зеленую окраску с появлением солнца и ветра.

Пленку с каркасных укрытий следует снимать постепенно приподнимая ее. Это обеспечивает проветривание и плавный переход от одних условий к другим. Даже в самую жаркую погоду растения огурца при этом практически не повреждаются.

ВЫВОДЫ

1. В центральной агроклиматической зоне республики получить урожай огурца прямым посевом семян в открытый грунт не всегда возможно.

2. Использование рассады и малогабаритных пленочных укрытий — один из способов, обеспечивающих ежегодное получение зеленца в открытом грунте.

3. Применение микрорассады огурца, выращенной в пластиковых кассетах, — качественно новый способ в производстве рассады и возделывании этой культуры в открытом грунте.

4. При массовом цветении перед снятием пленки с каркасных укрытий растения должны пройти адаптацию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аутко А. А. Рассада овощных культур. — Мн.: Ураджай, 1992.
2. Болотских А. С., Даус Е. Г. Промышленное производство огурцов. — М.: Колос, 1983.
3. Ершова В. Л., Долготер В. И. Возделывание огурца. — Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1984.
4. Интенсивная технология возделывания овощных культур и раннего картофеля в Белоруссии / Т. С. Якубицкая, Ю. М. Забара, А. В. Кругляков и др. — Мн.: Ураджай, 1987.
5. Палкин Ю. Ф. Агробиологические аспекты культуры огурцов в пленочных тоннелях и теплицах в регионах с дефицитом тепла: