

# ОВОЩЕВОДСТВО

Известия ТСХА, выпуск 3, 2004 год

УДК 638.19..635.63

## ПЧЕЛООПЫЛЕНИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ КУЛЬТУРЫ ОГУРЦА В ТЕПЛИЦАХ

А. С. КОЧЕТОВ

(Кафедра пчеловодства)

Многие сорта и гибриды огурца требуют искусственного опыления, что является трудоемкой операцией в теплицах. Наиболее эффективным методом решения настоящей проблемы является использование пчел. Однако многие вопросы содержания пчел в условиях теплиц все еще недостаточно отработаны. В связи с этим данные настоящей статьи, несмотря на их давность, представляют большой практический интерес.

В статье представлен материал о работоспособности пчел при возделывании различных гибридов огурца в теплице. В частности, приводятся данные о посещаемости пчелами цветков, скорости работы пчел на мужских и женских цветках, летной активности пчел в теплицах, завязываемости плодов огурца при опылении пчелами, вручную и без опыления. Указывается оптимальное время опыления цветков огурца, показана эффективность содержания пчел при их выпуске на волю.

Северные районы Урала, Сибири и Дальнего Востока отличаются наиболее экстремальными природно-климатическими условиями, что создает трудности в развитии овощеводства и пчеловодства в закрытом грунте и заставляет искать пути преодоления их отрицательного влияния. В то же время бурное развитие производительных сил Крайнего Севера вызвало быстрый рост населения городов и промышленных центров. В связи с этим перед овощеводами Крайнего Севера поставлена задача — обеспечить в ближайшие годы потребность в свежих овощах за счет местного производства.

Ведущей культурой защищенного грунта в условиях Крайнего Севера является огурец. Повышение эффективности его производства связано с внедрением пчелоопыляемых и частично партенокарпических гибридов, обеспечивающих наиболее

высокие урожайность и качество продукции. Особого решения требует проблема опыления в связи с отсутствием в местных условиях медоносных пчел и большими трудностями в организации зимовки и круглогодичного их содержания.

Многолетние исследования ряда авторов (МСХА, ОПХ НИИСХ Северного Зауралья, ОПХ Ямальской сельскохозяйственной станции) убедительно показали, что в условиях Крайнего Севера основным приемом опыления тепличного огурца и получения на месте пчеловодной продукции является использование пакетных пчелиных семей [1—6]. В данном регионе для получения высоких и устойчивых урожаев овощных культур в закрытом грунте наиболее перспективно использовать бессотовые и сотовые пакеты. Причем важно еще своевременное и правильно организовать опыление цветков медоносными пчелами.

С этой целью кафедрой пчеловодства МСХА им. К.А. Тимирязева с 1975 г. проводятся исследования по опылению карпатскими пакетными пчелами гибридов и сортов огурца в пленочных теплицах совхозов «Ленский» Ленского района, «Новый» Мирнинского района Саха-Якутии, в подмосковном совхозе «Тепличный» и в акционерном обществе закрытого типа «Нива». Объектами исследования служили пакетные пчелиные семьи карпатской породы, пчелоопыляемые гибриды первого поколения ТСХА-1, Майский и короткоплодные партенокарпические гибриды ТСХА-77 и ТСХА-761.

#### Результаты

Исследования по опылению гибридов огурца в пленочных теплицах в совхозах «Ленский» и «Новый» показали, что в среднем одна медоносная пчела в течение 1 мин посещает от 4,55 до 5,25 цветков (табл. 1).

Скорость работы медоносных пчел на женских цветках культуры огурца зависит в основном от количества нектара и пыльцы в цветках (табл. 2).

Интенсивность работы пчел на женских цветках изучаемых гибридов хотя и различна, но статистически недостоверна. Следует отметить, что в первой половине дня (8-14 ч) скорость работы пчел на женских цветках наибольшая, особенно у партенокарпического гибрида ТСХА-77, что связано с большей нектаропродуктивностью и концен-

Т а б л и ц а 1

Количество цветков, посещаемых в течение 1 мин одной пчелой в пленочных теплицах (совхоз «Ленский», Саха-Якутия, 1976-1977 гг.)

Гибрид, F <sub>1</sub>	M ± m	Cv, %
ТСХА-1	5,07 ± 0,08	15,4
Майский	5,26 ± 0,13	23,8
ТСХА-77	4,55 ± 0,11	22,7

Т а б л и ц а 2

Скорость работы пчел (с) на женских цветках различных гибридов огурца в течение дня (совхоз «Ленский», Саха-Якутия, 1976-1977 гг.)

Гибрид, F <sub>1</sub>	M ± m	Cv, %
ТСХА-1	11,93 ± 0,55	43,0
Майский	10,92 ± 0,48	41,3
ТСХА-77	16,87 ± 0,71	39,5

трацией сахара в нектаре цветков в это время дня. По мере уменьшения нектара и понижения концентрации сахара в нем интенсивность работы пчел на цветках данных гибридов несколько снижается. Скорость работы пчел на женских цветках гибридов огурца за весь период учета в среднем составила 13,24 с.

Аналогичная ситуация в интенсивности работы медоносных пчел наблюдается и на мужских цветках.

Исследованиями установлено, что пчелы во время сбора нектара и пыльцы, как правило, летают вдоль грядок, перелетая с цветка одного растения на цветки другого в конце ряда теплицы. Поэтому летную деятельность при использовании пчел необходимо учитывать для получения как качественных гибридных семян, так и высоких урожаев зеленцов огурца.

В летний период медоносные пчелы в теплицах собирают в первой половине дня весь нектар и пыльцу до 14 ч, а во второй — они сидят в ульях без дела. В теплицах в это время, как правило, высокие температура и влажность, что губительно сказывается на медоносных пчелах. Мы решили этот резерв времени использовать для сбора пчелами свежего нектара и пыльцы с диких медоносных растений. Для этой опытной группы пчелиных семей был предоставлен вылет наружу, через специальные фрамуги в торцевых стенках теплиц (табл. 3). По нашим

Таблица 3

Лет пчел на цветки огурца в теплице  
(совхоз «Ленский», Саха-Якутия,  
1975-1977 гг.)

Расположение летков	Прилетело пчел в улей за 5 мин	
	M ± m	Cv, %
В теплицу	34,85 ± 0,62	16,8
В теплицу и на- ружу	34,40 ± 0,65	17,8

данным, в первой половине дня на цветках огурца в теплицах работало только 15,8% пчел, а остальные 84,2% приносили свежий нектар и пыльцу с медоносов, находящихся вне теплиц. Следует отметить, что при лете из теплиц наружу интенсивность лета пчел резко увеличивается, что положительно сказывается на развитии семьи и приводит к значительному повышению эффективности опыления цветков огурца в самих теплицах.

Установлено, что продолжительность жизни женских цветков равна двум дням, поэтому важно было выяснить, как на завязываемость плодов влияет интенсивность посещения их пчелами в первый и второй день

цветения. Из табл. 4 видно, что при опылении цветков пчелами у изучаемых гибридов огурца в первый день их цветения завязывалось в среднем 92,8% плодов, на второй — 72,6%, т. е. на 20,2% меньше.

Следовательно, в тепличных хозяйствах необходимо добиваться насыщенного опыления цветков тепличных гибридов огурца в первый день их цветения, так как на второй день при таких же условиях завязываемость снижается и хозяйство недобирает около 20% урожая. Такая же картина наблюдается и при ручном опылении (табл. 5). Так, при ручном опылении у изучаемых гибридов огурца в первый день их цветения завязывалось плодов на 21,4% больше, чем на второй день цветения.

Нами были проведены специальные исследования завязываемости плодов огурца без опыления пчелами в пленочных теплицах (табл. 6).

Известно, что у пчелоопыляемых гибридов огурца зеленцы начинают расти и формироваться только после оплодотворения семязпочек. Партекарпические гибриды могут образовывать плоды и без этого. Из результа-

Таблица 4

Завязываемость плодов огурца (%) в зависимости от времени опыления цветков  
(совхоз «Ленский», Саха-Якутия, 1976-1977 гг.)

Гибрид, F,	Срок цветения	Первый день цветения	Второй день цветения	В среднем за весь период цветения
ТСХА-1	Начало	96,7	76,7	84,5
	Массовое	93,3	73,4	
	Конец	93,3	73,3	
	В среднем	94,4	74,5	
Майский	Начало	96,7	78,4	85,9
	Массовое	95,0	76,7	
	Конец	95,0	73,3	
	В среднем	95,7	76,1	
ТСХА-77	Начало	91,7	71,7	77,9
	Массовое	88,4	66,7	
	Конец	85,0	63,4	
	В среднем	88,4	67,3	
В среднем по всем гибридам		92,8	72,6	89,8

Таблица 5

Завязываемость плодов огурца (%) при ручном опылении цветков  
(совхоз «Ленский», Саха-Якутия, 1975 и 1977 гг.,  $n=30$ )

Гибрид, х, цветения	Срок	Первый день цветения	Второй день цветения	В среднем за весь период цветения
ТСХА-1 Начало		94,0	74,2	81,9
	Массовое	91,3	71,4	
	Конец	90,0	70,1	
	В среднем	91,8	71,9	
Майский Начало		94,4	74,7	82,5
	Массовое	92,0	72,0	
	Конец	91,3	70,3	
	В среднем	92,6	72,3	
ТСХА-77 Начало		90,0	70,0	75,5
	Массовое	85,4	63,7	
	Конец	83,3	61,7	
	В среднем	86,2	65,1	
В среднем по всем гибридам		90,2	69,8	80,0

Таблица 6

Завязываемость плодов огурца (%)  
без опыления пчелами в пленочных  
теплицах (совхоз «Ленский»,  
Саха-Якутия, 1975-1977 гг.,  $n=90$ )

Гибрид, F <sub>1</sub>	Срок цветения	Завязываемость плодов без опыления	В среднем за весь период цветения
ТСХА-1	Начало	0	0
	Массовое	0	
	Конец	0	
Майский	Начало	0	0
	Массовое	0	
	Конец	0	
ТСХА-77	Начало	82,7	80,7
	Массовое	80,3	
	Конец	79,1	

тов опытов видно, что пчелоопыляемые гибриды ТСХА-1 и Майский без опыления, как и следовало ожидать, совсем не дали урожая зеленцов. Короткоплодный партенокарпический гибрид ТСХА-77 дает пониженный на 7,7% урожай.

Полное завязывание плодов происходит в тех случаях, если на рыльце пестика попадает достаточно

богатая смесь пыльцы. Из данных табл. 7 видно, что наилучший результат получается при посещении каждого цветка 8~10 пчелами в первый день цветения. Дальнейшее увеличение кратности посещения цветков пчелами не дает значительного увеличения завязываемости плодов.

Опыление медоносными пчелами оказало заметное влияние на урожайность всех изучаемых гибридов огурца при выращивании в пленочных теплицах совхоза «Ленский» Ленского района Саха-Якутии. Из табл. 8 следует, что опыление оказало заметное влияние на урожай зеленцов пчелоопыляемых и партенокарпических гибридов огурца в условиях пленочных теплиц совхоза «Ленский». Дисперсионный анализ показал, что разница в урожайности между контролем и вариантами с опылением пчелами достоверна ( $P = 0,95$ ). Наиболее высокая урожайность получена при опылении пчелами гибрида ТСХА-1, прибавка раннего урожая в этом варианте составила 2,5 кг/м<sup>2</sup> (43,9%) и *общего* урожая — 5,21 кг/м<sup>2</sup> (50,1%).

Пчелоопыляемые гибриды ТСХА-1 и Майский дали более высокий уро-

Т а б л и ц а 7

Влияние кратности посещения пчелами цветков на завязываемость плодов  
огурца в пленочных теплицах

Число посещений каждого изолированного цветка	1976 г.		1977 г.		Средний процент завязываемости плодов
	отмечено цветков	завязалось цветков	отмечено цветков	завязалось цветков	
1	10	2	10	3	25,0
2	15	8	15	9	55,7
3	21	16	23	18	77,2
4	20	18	23	20	86,0
5	24	21	22	19	86,3
6	24	22	20	18	90,9
7	24	23	21	20	95,5
8	23	22	23	23	97,8
9	24	24	24	23	97,9
10	22	22	25	24	97,8
20-30	26	26	25	24	98,4

Т а б л и ц а 8

Влияние опыления на урожайность пчелоопыляемых  
и партенокарпических гибридов огурца в пленочных теплицах  
(совхоз «Ленский», Саха-Якутия, 1977 г.)

Показатель	Без опыления (гибрид F, ТСХА-77)	При опылении пчелами		
		ТСХА-77	ТСХА-1	Майский
Период ведения культуры:				
начало	5/V	6/V	6/V	6/V
конец	15/IX	15/IX	15/IX	15/IX
Начало плодоношения	6/VI	6/VI	3/VI	3/VI
Урожайность в первый месяц плодоношения, кг/м <sup>2</sup>	5,70	6,80	8,20	7,60
% к контролю	100	119,3	143,9	133,3
Общая урожайность, кг/м <sup>2</sup>	10,40	12,60	15,61	14,03
% к контролю	100	121,2	150,1	134,9
Количество нестандартных плодов	11,0	10,6	9,9	9,7

жай, чем партенокарпический гибрид ТСХА-77. При опылении пчелами повысилась урожайность партенокарпического гибрида ТСХА-77, причем не только за первый месяц плодоношения, но и за весь период вегетации. Прибавка раннего урожая при опылении карпатскими пакетными пчелами этого гибрида составила 19,3% и общего — 21,2%.

Аналогичная закономерность в повышении урожая зеленцов огурца по

изучаемым вариантам наблюдалась и в условиях пленочных теплиц совхоза «Новый» Мирнинского района Саха-Якутии (табл. 9). Так, пчелоопыляемые гибриды по сравнению с контролем дали урожай зеленцов на 1,70—2,85 кг/м<sup>2</sup> больше. И общая урожайность, и разница в сравниваемых группах здесь ниже, чем в совхозе «Ленский», что можно объяснить более суровыми условиями в совхозе «Новый» и более низким уровнем агротехники.

Влияние пчелоопыления на урожайность пчелоопыляемых  
и партенокарпических гибридов огурца в пленочных теплицах  
(совхоз «Новый», Саха-Якутия, 1975-1976 гг.)

Показатель	Без опыления (гибрид F, ТСХА-77)	При опылении пчелами, гибриды F,		
		ТСХА-77	ТСХА-1	Майский
Период ведения культуры:				
начало	16-26/V	16-25/V	16-25/V	16-25/V
конец	30/VIII-2/IX	30/VIII-2/IX	30/VIII-2/IX	30/VIII-2/IX
Начало плодоношения	11-20/VI	12-20/VI	12-22/VI	12-23/VI
Урожайность, кг/м <sup>2</sup>	7,30	8,30	10,15	9,00
Процент к контролю	100	113,7	139,0	123,3
Количество нестандартных (уродливых) плодов	12,0	11,8	10,8	10,6

## Выводы

При использовании карпатских пакетных пчел пчелоопыляемые гибриды ТСХА-1 и Майский сформировали более высокий урожай, чем партенокарпический гибрид ТСХА-77, соответственно на 28,8 и 13,7%. При этом в условиях пленочных теплиц самую высокую урожайность обеспечивал пчелоопыляемый гибрид ТСХА-1.

Опыление пчелами способствовало повышению урожайности огурцов даже партенокарпического гибрида ТСХА-77, причем не только за первый месяц плодоношения, но и за весь период вегетации. Прибавка урожая в этом случае в совхозе «Новый» составила 1,0, а в совхозе «Ленский» — 2,2 кг/м<sup>2</sup>.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Аветисян Г.А., Черевко Ю.А.* Опыление сельскохозяйственных культур пчелами. М.: изд-во Центр «Академия», 2001. — 2. *Бухарева Г.А.* Использование пчел на опылении в теплицах. Рыбное, НИИП, 1986. — 3. *Зарецкий Н.Н.* Использование пчел в теплицах. М.: Агропромиздат, 1990. — 4. *Кочетов А.С.* Опыты организации опыления огурцов карпатскими пакетными пчелами в условиях Якутской АССР. Использование пчел для опыления сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 1983. — 5. *Машинская Н.Д.* Биологические основы технологии опыления тепличных сортов огурца медоносными пчелами в Западной Сибири. Канд. дис., Новосибирск, 1981. — 6. *Шемков М. Ф., Головнев В.И., Кочевой М.М.* Советы пчеловоду. Минск: Урожай, 1991.

*Статья поступила  
12 апреля 2004 г.*

## SUMMARY

Results of investigations conducted in state farm «Lensky» of Lensky region, «Novy» in Mirninsky region of Sakha-Jakutija, in state farm Teplichny near Moscow and in joint-stock society of closed type «Niva» are presented. Hybrids of cucumbers of first generation of TSKhA-1, TSKhA-77, TSKhA-761 and «Maysky» were used as objects.

Such things as how often bees are on flowers of cucumber hybrids, rate of bees' work on male and female flowers, flying activity of bees in greenhouses, infructescence of cucumber fruits with pollination by bees, by hand, without pollination, ratio of coming bees to female flowers were studied.