

УДК 635.64.044:581.145

ФОРМИРОВАНИЕ РЕПРОДУКТИВНЫХ ОРГАНОВ У ДЕТЕРМИНАНТНОГО ГИБРИДА ТОМАТА F₁ СОРТА ВЕРЛИОКА В РАЗЛИЧНЫХ ОБОРОТАХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

С. Ф. ГАВРИШ, АБУ ТРАБИ Б., К. Б. БОГДАНОВА

(Кафедра овощеводства)

В трех различных оборотах защищенного грунта у гибрида томата F₁ Верлиока изучались такие признаки, как количество цветков и плодов, завязываемость плодов, продуктивность и средняя масса плода с первых четырех соцветий. Показано, что независимо от условий выращивания количество цветков в первых четырех соцветиях практически не изменяется и в среднем равно 8—9 шт.

По мере увеличения порядка соцветий (с 1-го по 4-й) из-за интенсивного роста плодов на предыдущих соцветиях происходит заметное сокращение количества завязавшихся плодов — в среднем с 4,5—6,6 до 3,8—4,8 шт.

Независимо от условий выращивания самый большой коэффициент вариации у этого гибрида был у признака количество плодов в соцветии (в среднем 35—50 %), несколько меньше (25—40 %) варьировали признаки количество цветков в соцветии и продуктивность первых четырех соцветий. Самый низкий коэффициент вариации (18—28 %) отмечен для признака средняя масса плода с первых четырех соцветий.

В предыдущей нашей статье [5] были опубликованы результаты изучения в условиях защищенного грунта роста вегетативных органов у гибрида F₁ Верлиока, который благодаря своей высокой скороспелости, хорошей завязываемости плодов и дружной отдаче урожая районирован практически во всех районах нашей страны. В данном сообщении детально рассматривается формирование репродуктивных

органов на первых четырех соцветиях в зависимости от условий выращивания. Знание выявленных закономерностей позволит лучше понять, как можно получать высокий ранний и общий урожай у детерминантных гибридов.

Методика

Работа проводилась на Овощной опытной станции Тимирязевской

академии в 1988—1990 гг. в зимне-весеннем, летне-осеннем оборотах (зимние ангарные теплицы) и весенне-летнем обороте (пленочные обогреваемые теплицы). В зимне-весеннем обороте семена высевали 22—25 декабря, в весенне-летнем — 23—28 февраля, в летне-осеннем — 1—7 июня. Технология выращивания рассады, сроки ее высадки в теплицу и дальнейшие мероприятия по уходу за растениями общепринятые для 3-й световой зоны.

В зимне-весеннем обороте для более детального изучения изменчивости биологических и морфологических признаков рассаду выращивали в 2 вариантах: 1 — с искусственным электродосвечиванием в течение всего периода выращивания; 2 — без электродосвечивания при естественной освещенности. Уровень освещенности при этом, особенно в январе, в данных вариантах опыта различался в 2—3 раза.

Средняя температура воздуха в годы исследований в зимне-весеннем обороте составляла 15—20, в весенне-летнем — 16—21, в летне-осеннем — 21—23 °С. Относительную влажность воздуха старались поддерживать в пределах оптимальной: 63—75 % в зимних и 68—85 % в пленочных теплицах. Освещенность растений удается регулировать лишь частично только при выращивании рассады в зимне-весеннем обороте.

В условиях защищенного грунта уровень прихода солнечной радиации является основным лимитирующим фактором для культуры томата практически на всей территории нашей страны. Продолжительность солнечного сияния в среднем за годы исследований была в январе—феврале в 5 раз меньше, чем в июне—июле. Поступление фотосинтетически активной радиации (ФАР) летом в 10 раз больше, чем

зимой. Поэтому уровень освещенности был основным климатическим фактором, оказывающим решающее влияние на изменение биологических и морфологических признаков у томата.

В каждом варианте ежегодно анализировали не менее 100—110 растений. Исходные данные подготавливали и статистически обрабатывали на персональном компьютере типа IBM PC/XT с помощью программных средств: табличного процессора Lotus 1—2—3 2,0/(C) Lotus Development Co., 1986/[21] и пакета прикладных статистических программ Stat-Graphics 2,6/(C) STSC Inc., 1987/.

Для исследования биологических объектов была применена новая методика расчета непараметрических коэффициентов вариации [9, 14]. Она не требует знания законов, по которым происходит частотное распределение наблюдаемых значений признака. Благодаря хорошим свойствам непараметрического коэффициента вариации как показателя изменчивости и возможности вычислить доверительные интервалы его можно рассчитывать и анализировать по объединенным данным за несколько лет.

Результаты

Одним из наиболее характерных сортовых признаков томата, оказывающих влияние на скороспелость и продуктивность растений, являются особенности строения соцветия. Существуют многочисленные литературные данные, показывающие, что с уменьшением количества цветков, формирующихся в соцветии, и с упрощением строения последнего повышается скороспелость сорта. С другой стороны, чем больше цветков в соцветии (до определенного предела), тем вероятнее получение более высоко-

кого общего урожая [1, 3, 11, 20].

Гибрид F₁ Верлиока имеет простое, иногда однократно разветвленное соцветие. В зимне-весеннем обороте в среднем в 1-м соцветии в обоих вариантах опыта (с искусственным досвечиванием рассады и без него) насчитывалось 7,9 цветка (табл. 1). Однако в варианте без досвечивания диапазон изменчивости этого признака был меньше, чем при электродосвечивании — соответственно 4—14 и 3—18 шт.; коэффициент вариации в первом случае равен 21,7, во втором — 41,9 %.

Известно, что слабая освещенность, затенение растений подавляют их генеративное развитие, упрощают строение соцветия, сокращают количество цветков в нем [2, 4, 15, 32]. У гибрида F₁ Верлио-

ка такого сокращения количества цветков в 1-м соцветии не наблюдается. Напротив, при искусственном досвечивании рассады увеличивается изменчивость признака, что, возможно, вызвано неравномерностью освещения, создаваемого облучателями типа ОТ-400.

В весенне-летнем обороте количество цветков в 1-м соцветии в среднем было заметно больше — 8,9, чем в зимне-осеннем, но разница несущественна. Условия освещения при формировании 1-го соцветия в марте гораздо лучше, чем в январе, и поэтому число цветков здесь несколько больше (на 1 шт.). Практически столько же цветков (8,7 шт. в среднем) формируется в 1-м соцветии и в летне-осеннем обороте. С улучшением условий освещенности возрастают

Таблица 1
Изменение числа цветков в первых четырех соцветиях (1988—1990 гг.)

Порядок соцветия	Количество цветков					
	\bar{X}	X_{\min}	X_{\max}	$S_{\bar{X}}$	$V, \%$	$0,95 S_{\nu}, \%$
<i>Зимне-весенний оборот (без досвечивания рассады)</i>						
1	7,9	4	14	1,7	21,7	4,8
2	9,1	5	17	2,1	23,6	4,9
3	10,1	6	20	3,9	38,9	9,8
4	8,9	4	20	2,9	33,0	7,2
<i>Зимне-весенний оборот (с досвечиванием рассады)</i>						
1	7,9	3	18	3,3	41,9	6,5
2	8,1	4	18	2,7	33,2	6,8
3	8,6	2	16	2,3	26,3	5,2
4	9,0	5	22	2,9	31,9	6,2
<i>Весенне-летний оборот</i>						
1	8,9	4	26	3,9	43,9	4,0
2	9,0	4	27	3,5	39,0	3,9
3	8,4	3	23	3,2	37,8	3,4
4	8,1	1	21	3,4	41,6	5,7
<i>Летне-осенний оборот</i>						
1	8,7	3	23	3,5	40,6	4,4
2	9,1	3	28	4,3	46,5	5,3
3	8,6	1	22	3,4	39,6	5,2
4	9,3	4	24	4,0	43,2	6,7

не только количество цветков в 1-м соцветии, но и изменчивость признака (от 3—4 до 23—26 шт.); коэффициент вариации здесь очень велик — 40,6—43,9 %.

Второе соцветие основного побега у гибрида F_1 закладывается в зависимости от условий выращивания через 1,7—2,3 листа после 1-го. Количество цветков в нем во всех вариантах опыта немного больше, чем в 1-м соцветии, особенно в зимне-весеннем обороте без искусственного досвечивания рассады — 9,1 цветка (на 1,2 цветка больше, чем в 1-м соцветии); разница недостоверна. Коэффициент вариации количества цветков во 2-м соцветии практически такой же, как и для 1-го соцветия, и изменяется от 23,6 до 39,0 и 46,5 % в весенне-летнем и летне-осеннем оборотах.

Третье соцветие закладывается в среднем через 1,4—1,8 листа после 2-го. В зимне-весеннем обороте без искусственного досвечивания рассады количество цветков на этом соцветии заметно больше, чем с ее досвечиванием — 10,1 против 8,6. В весенне-летнем и летне-осеннем оборотах значение этого показателя меньше (на 0,5—0,6 шт.), чем для 2-го соцветия, и соответственно равняется 8,4 и 8,6 шт. Это можно объяснить только подавляющим генеративное развитие действием высокой температуры воздуха в сочетании с сильной освещенностью. Кроме того, по-видимому, начинает отрицательно сказываться цветение и завязывание плодов на первых двух соцветиях. В целом разница по количеству цветков между 3-м и 2-м соцветиями недостоверна, и можно только говорить о тенденции к изменению изучаемого признака; коэффициент вариации данного признака ниже (26,3—39,6 %) по сравнению с этим показателем у предыдущего соцветия.

Четвертое соцветие закладывается на основном побеге в зависимости от условий выращивания в среднем через 1,2—2,0 листа после 3-го. Количество цветков в нем в зимне-весеннем обороте без досвечивания рассады и в весенне-летнем оборотах меньше на 0,3—1,2 шт., чем в 3-м соцветии. В зимне-весеннем обороте с досвечиванием рассады и в летне-осеннем обороте оно, напротив, на 0,4—0,7 шт. больше, но разница не существенна. Коэффициент вариации этого признака остается очень большим и колеблется от 31,9 % в зимне-весеннем обороте с досвечиванием рассады до 43,2 % в летне-осеннем.

Данные 3-летних исследований говорят о сильной степени варьирования признака количество цветков в первых четырех соцветиях у гибрида F_1 Верлиока — от 21,7 до 46,5 %.

В целом по первым четырем соцветиям значения изучаемого признака колеблются в среднем от 7,9 до 10,1 шт. и разница между этими двумя крайними значениями недостоверна. Поэтому можно утверждать, что число цветков в первых четырех соцветиях у гибрида F_1 Верлиока практически постоянно (8—9 шт.) и мало зависит от условий выращивания.

Имеются данные [22], что в зимне-весеннем обороте количество цветков увеличивается в каждом последующем соцветии и что в летне-осеннем обороте лучшие условия создаются для формирования 1—2-го соцветий, худшие — для 5-го. У детерминантного гибрида томата F_1 Верлиока можно говорить только о тенденции к увеличению количества цветков в каждом последующем соцветии в зимне-весеннем обороте с досвечиванием рассады (в среднем с 7,9 до 9,0 шт.). В летне-осеннем обороте

вообще нет никакой закономерности в изменении количества цветков в зависимости от порядка соцветия.

Значительно больший практический интерес представляет признак число плодов на первых четырех соцветиях. В зависимости от генотипа сорта, времени и условий выращивания на каждом соцветии формируется определенное число плодов, что в конечном итоге и определяет как раннюю, так и общую урожайность растения [13, 22, 23]. У гибрида F₁ Верлюка на 1-м соцветии в среднем формируется от 3,5—3,6 в зимне-весеннем до 6,6 плода в весенне-летнем оборотах (табл. 2). В оптимальных для данного сорта условиях выращивания — весенне-летнем обороте, несмотря на практически такое же количество цветков в 1-м соцветии, как и в других оборо-

тах, плодов формируется в 2 раза больше. В зимне-весеннем обороте без досвечивания количество плодов в 1-м соцветии очень мало — 3,5—3,6 шт. Естественное различие между двумя вариантами состоит в том, что в последнем случае распределение значений этого признака явно смещается в сторону меньшего количества плодов в соцветии. Почти у четверти растений образовалось всего по 1 плоду. В варианте без досвечивания рассады кривая распределения значений этого признака имеет правильную одновершинную форму. В этом случае у большего числа растений (64 %) сформировалось по 2—4 плода. В летне-осеннем обороте в среднем в 1-м соцветии насчитывалось по 4,5 плода, что больше, чем в зимне-весеннем, и меньше, чем в весенне-летнем обо-

Т а б л и ц а 2
Завязываемость и число плодов на первых 4 соцветиях (1988—1990 гг.)

Порядок соцветия	Количество плодов на 4 соцветиях						Завязываемость плодов, %
	\bar{X}	X_{\min}	X_{\max}	$S_{\bar{X}}$	$V, \%$	$0,95 S_{p, \%}$	
<i>Зимне-весенний оборот (без досвечивания рассады)</i>							
1	3,5	1	8	1,9	53,2	7,5	44,3
2	5,0	1	11	2,2	43,2	7,3	54,9
3	4,7	1	9	1,8	37,0	6,3	46,5
4	3,9	1	7	1,8	46,5	14,1	43,8
<i>Зимне-весенний оборот (с досвечиванием рассады)</i>							
1	3,6	1	12	2,3	64,7	5,2	45,6
2	4,5	1	11	1,9	42,4	4,6	55,5
3	4,6	1	8	1,5	32,8	3,3	53,5
4	4,4	1	10	1,7	38,3	3,7	48,9
<i>Весенне-летний оборот</i>							
1	6,6	0	17	2,7	41,0	4,3	74,2
2	6,6	2	15	2,2	33,5	2,7	73,3
3	5,5	2	14	1,9	33,5	3,5	65,5
4	4,8	1	10	1,6	33,1	2,9	59,3
<i>Летне-осенний оборот</i>							
1	4,5	1	10	2,1	45,6	4,1	51,7
2	4,8	1	11	1,9	38,7	4,6	52,7
3	4,5	1	10	1,6	35,8	3,7	52,3
4	3,8	0	10	1,4	37,1	4,5	40,9

роте. Объясняется это отрицательным влиянием более высоких температуры и влажности воздуха, гибелью пыльцы под прямыми солнечными лучами [7, 25, 31].

Чем лучше условия выращивания растений, тем меньше коэффициент вариации изучаемого признака. В весенне-летнем и летне-осеннем оборотах он наименьший — 41,0—45,6 %. В целом варьирование числа плодов в 1-м соцветии очень велико и в зимне-весеннем обороте достигает 53,2—64,7 %.

Не менее важным хозяйственным признаком у томата, по мнению многих авторов [6, 10, 19, 26], является завязываемость плодов (процент завязавшихся плодов к количеству сформировавшихся цветков). Этот признак обусловлен генетически, наследуемость его высокая, и он важен для оценки способности растений реализовать свою потенциальную продуктивность в различных условиях выращивания [10, 17, 18, 20]. Установлена тесная корреляция завязываемости плодов и хозяйственной скороспелости растений ($r = +0,81 - 0,16$) [10, 19].

По литературным данным [17], очень высокой считается завязываемость плодов томата, превышающая 80 %, высокой — 60—79, средней — 40—58, низкой — менее 40 %. Имеются данные [6, 31], что у сортов, хорошо адаптированных к условиям выращивания в защищенном грунте, завязываемость плодов в соцветии составляет 62—77 %, а у плохо адаптированных она ниже — 42 %. В лучшем случае получают не более 80 % завязей от количества распутившихся цветков, но чаще — менее 50 %.

На завязываемость плодов, кроме генотипа сорта, большое влияние оказывают условия окружающей среды, в особенности уровень освещенности, температура, от-

носительная влажность воздуха [15, 16, 25]. В нашем опыте при недостаточной освещенности в зимне-весеннем обороте завязываемость плодов на 1-м соцветии у гибрида F_1 Верлиока была минимальной — 44,3—45,6 % (табл. 2). Напротив, в весенне-летнем обороте, т. е. в оптимальных условиях выращивания, она достигала 74,2 %, что соответствует данным других исследователей [31]. В летне-осеннем обороте значения этого показателя были невысокими — на уровне 51,7 %, видимо, из-за высокой температуры и низкой влажности воздуха, что затрудняет прорастание пыльцы.

Имеются данные [2], что завязываемость плодов зависит и от высоты заложения 1-го соцветия: она тем больше, чем выше закладывается соцветие. Но это верно тогда, когда в изучении находятся разные сорта. Если же сорт один, а высота заложения соцветия изменяется в зависимости от условий, то здесь данная закономерность не прослеживается. Так, самое большое число листьев до 1-го соцветия (10,7—11,0 шт.) у гибрида F_1 Верлиока образуется в зимне-весеннем обороте, а завязываемость при этом минимальная (44,3—45,6 %). Напротив, самое низкое расположение 1-го соцветия у этого гибрида наблюдается в весенне-летнем обороте (8,8 листа), что соответствует максимальной завязываемости его плодов (74,7 %).

Коэффициент вариации количества плодов в 1-м соцветии очень велик и изменяется от 53,7—64,7 % в зимне-весеннем обороте до 41,0—45,6 % в весенне-летнем и летне-осеннем оборотах. Это подтверждает выводы исследователей [15] о том, что неодинаковая реакция генотипов на факторы среды, особенно на пониженную освеще-

шенность, позволяет при необходимости успешно производить отбор отдельных растений по рассматриваемому признаку. В целом же завязываемость плодов на 1-м соцветии у гибрида F₁ Верлиока даже в неблагоприятных условиях зимне-весеннего оборота хорошая.

Количество плодов во 2-м соцветии изменялось в среднем от 4,5—5,0 шт. в зимне-весеннем и летне-осеннем оборотах до 6,6 шт. в весенне-летнем. И если в зимне-весеннем обороте с досвечиванием рассады и без него во 2-м соцветии формируется заметно больше плодов (в среднем на 0,9—1,5 шт.), чем в 1-м, то в весенне-летнем обороте оно одинаково высокое — 6,6 шт. Коэффициент вариации признака довольно велик, но меньше, чем для 1-го соцветия, и изменяется от 42,4—43,7 % в зимне-весеннем до 33,5 и 38,7 % в весенне-летнем и летне-осеннем оборотах.

Завязываемость плодов на 2-м соцветии была или заметно лучше (в зимне-весеннем обороте она возросла на 10 %), или практически такой же (в весенне-летнем и летне-осеннем оборотах), как на 1-м соцветии. Самые высокие ее значения отмечены в весенне-летнем обороте (73,3 %), самые низкие (52,7 %) — в летне-осеннем.

Количество плодов у гибрида F₁ Верлиока в 3-м соцветии в зимне-весеннем и летне-осеннем оборотах оставалось на уровне 2-го и составило 4,5—4,7, или 46,5 и 53,5 %, к числу цветков. В весенне-летнем обороте, видимо, из-за большого количества сформировавшихся и растущих плодов на первых двух соцветиях число плодов на 3-м заметно снизилось (в среднем на 1,1 шт.) и было равно 5,5 шт., или 65,5 %, к числу цветков. Коэффициент вариации количества плодов продолжал уменьшаться и достиг 32,8—37,0 %.

На 4-м соцветии тенденция к сокращению числа плодов стала проявляться не только в весенне-летнем, но и в других оборотах. Особенно сильно оно уменьшилось в зимне-весеннем обороте без досвечивания рассады (в среднем на 0,8 шт.) и в весенне-летнем и летне-осеннем оборотах (на 0,7 шт.). Соответственно сократилась и завязываемость плодов на этом соцветии по сравнению с предыдущим. Она была наименьшей (40,9 %) в летне-осеннем обороте.

Наши данные подтверждают выводы ряда исследователей [13, 31] о том, что у томата не только в зимне-весеннем, но и в других оборотах защищенного грунта пик завязываемости плодов приходится на 2—3-е соцветия, а затем заметно снижается. Увеличение числа плодов на нижних соцветиях и их быстрый рост вызывают торможение вегетативного роста и развития растений, что приводит к снижению завязываемости плодов на 4-м и последующих соцветиях. Особенно заметно проявляется это у детерминантных сортов томата, для которых характерны частое заложение (через 1—2 листа) и небольшое (до 4—6 шт.) количество соцветий на основном побеге. И чем выше закладывается соцветие на основном побеге, тем меньше листьев приходится на него, тем меньше плодов завязывается в нем.

Коэффициент вариации количества плодов на 4-м соцветии достаточно велик и изменялся от 33,1 % в весенне-летнем до 46,5 % в зимне-весеннем обороте. В целом варьирование этого признака на первых четырех соцветиях у гибрида F₁ Верлиока независимо от условий выращивания большое — 35—45 %. Это подтверждает имеющиеся данные [8] о большей вариабельности признака среднее количество плодов в соцветии по

сравнению с признаком количество цветков.

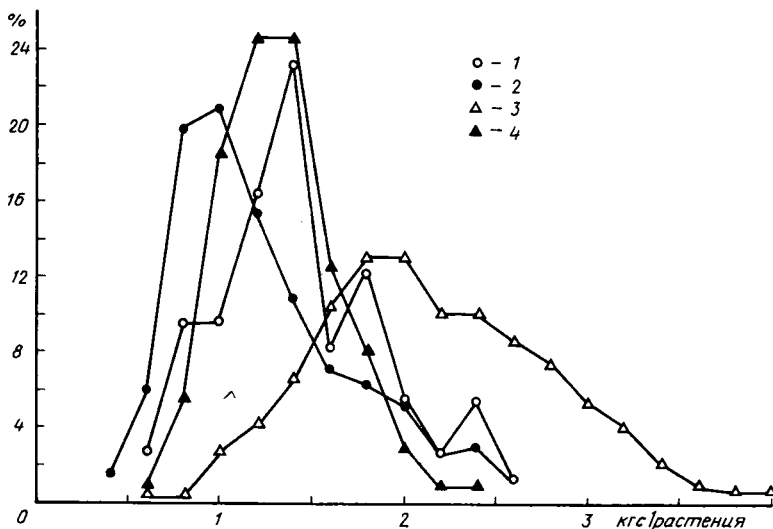
В среднем количество плодов у гибрида F₁ Верлиока на первых четырех соцветиях было практически одинаковым (4,3—4,4 плода на 1 соцветие) во всех вариантах опыта, за исключением весенне-летнего оборота. Здесь в соответствии с более благоприятными условиями для роста и развития растений число плодов, приходящихся на одно соцветие, в среднем равно 5,9 шт. Этот оборот отличается и самым высоким процентом завязываемости плодов (в среднем 68 %). Но даже в самых неблагоприятных условиях зимне-весеннего оборота завязываемость плодов на первых четырех соцветиях у гибрида F₁ Верлиока не опускалась ниже 43,8—55,5 %. Таким образом, приведенные здесь данные позволяют отнести изучаемый гибрид к группе сортов, отличающихся хорошей завязываемостью плодов в условиях защищенного грунта.

Очень тесно связан с числом плодов в соцветии и их завязываемостью признак продуктивность первых четырех соцветий [22]. В зависимости от времени выращивания масса плодов, собранных с первых четырех соцветий, очень различна. Самый большой урожай в среднем за 3 года исследований получен в весенне-летнем обороте — 2,08 кг плодов с одного растения (табл. 3), в этом же обороте отмечалось и наибольшее число плодов на тех же соцветиях (около 24 шт.). А большее число плодов, лучшая их завязываемость и, следовательно, высокая урожайность в значительной степени зависят от хорошей освещенности, которая характерна именно для весенне-летнего оборота [23, 27—29]. Напротив, в зимне-весеннем обороте, отличающемся пониженным уровнем освещенности, особенно в начальный

период формирования соцветий, продуктивность первых четырех соцветий, несмотря на искусственное досвечивание рассады, была минимальной (в среднем 1,15 кг/растение). Недобор урожая в основном связан с образованием пустотелых плодов. Возрастание доли нестандартной продукции при выращивании скороспелых детерминантных сортов в условиях недостаточной освещенности отмечалось и в других опытах [12]. Несколько выше была продуктивность первых четырех соцветий в зимне-весеннем обороте без искусственного досвечивания рассады (1,42 кг) и в летне-осеннем обороте (1,23 кг). Коэффициент вариации этого признака довольно велик и колебался от 42,2—42,3 % в зимне-весеннем до 25,7—30,7 % в летне-осеннем и весенне-летнем оборотах.

В зависимости от условий выращивания изменяется не только продуктивность первых четырех соцветий, но и частотное распределение значений этого признака. Во всех случаях наблюдалось практически симметричное одновершинное его распределение (рисунок). Наибольший размах изменчивости изучаемого признака — от 0,8 до 4,0 кг с растения. Более пологое распределение его значений было в весенне-летнем обороте. Выше 56 % растений в этом варианте опыта имели среднюю продуктивность первых четырех соцветий в пределах 1,6—2,4 кг с растения.

Наименьшая изменчивость продуктивности первых четырех соцветий наблюдалась в летне-осеннем обороте — от 0,6 до 2,4 кг с растения (высокая кривая распределения). При этом более чем у половины растений средняя урожайность составляла всего 1,2—1,4 кг плодов с растения. В данном обороте отмечен и минимальный коэффициент



Частотное распределение значений признака продуктивность первых четырех соцветий у гибрида F₁ Верлюока в зимне-весеннем обороте без электродосвечивания рассады (1) и с ее электродосвечиванием (2), в весенне-летнем (3) и летне-осеннем оборотах, 1988—1990 гг. (4).

вариации изучаемого признака — 25,7 %.

На продуктивность растения значительное влияние наряду с числом плодов оказывает их средняя масса [22, 27, 29], которая

также зависит от генотипа сорта и условий выращивания. Так, средняя масса плодов с первых четырех соцветий изменялась от 63 г в зимне-весеннем обороте с досвечиванием рассады до 85 г в весенне-

Таблица 3

Масса плодов (в числителе, кг с 1 растения) и средняя масса плода (в знаменателе, г) на первых 4 соцветиях (1988—1990 гг.)

Период выращивания	\bar{X}	X_{\min}	X_{\max}	S_x	$V, \%$	$0,95 S_v, \%$
Зимне-весенний оборот (без досвечивания рассады)	1,42	0,50	2,6	0,60	42,3	9,9
	72,0	35,0	125,0	17,0	23,6	4,5
Зимне-весенний оборот (с досвечиванием рассады)	1,15	0,4	2,8	0,48	42,2	3,1
	63,0	26,0	123,0	18,0	28,6	2,3
Весенне-летний оборот	2,08	0,8	4,0	0,64	30,7	2,2
	85,0	47,0	138,0	16,4	19,3	1,4
Летне-осенний оборот	1,23	0,6	2,4	0,32	25,7	2,5
	70,1	39,0	117,0	12,5	17,8	1,8

летнем обороте; разница между различными оборотами по этому показателю достоверна и достигала почти 30 % (табл. 3).

Низкие урожай и средняя масса плода в зимне-весеннем обороте с искусственным досвечиванием, вопреки утверждению ряда исследователей [24, 29] о повышении этих показателей при проведении данного приема, можно объяснить только тем, что в нашем опыте уровень искусственного освещения был недостаточным (4—5 тыс. люкс) для полноценного развития растений. Поэтому плоды, которые сформировались в зимне-весеннем обороте без досвечивания рассады, но в более поздние сроки, т. е. в лучших условиях освещения, имели и большую среднюю массу — около 72 г.

Относительно небольшая средняя масса плодов с первых четырех соцветий в летне-осеннем обороте (70 г), несмотря на очень высокую освещенность, связана, по всей вероятности, с влиянием высокой температуры воздуха (более 30 °С) и низкой его влажности, в том числе и на процессы оплодотворения. Хорошо известно: чем меньше семена формируются в плодах, тем меньше их средняя масса. Коэффициент вариации признака средняя масса плода с первых четырех соцветий невелик и изменяется от 17,8—19,3 % в летне-осеннем и весенне-летнем оборотах до 23,6—28,6 % в зимне-весеннем.

Выводы

1. Независимо от условий выращивания у гибрида F₁ Верлиока количество цветков в первых четырех соцветиях практически одинаково и равно в среднем 8—9 шт.

2. По мере увеличения порядка соцветия (с 1-го по 4-е) на основном побеге из-за интенсивного ро-

ста плодов на первых соцветиях и сокращения среднего числа листьев, приходящихся на одно соцветие, происходит заметное сокращение количества завязавшихся плодов в соцветии с 4,5—6,6 до 3,8—4,8 шт. В зимне-весеннем обороте из-за слабой освещенности и меньшего числа плодов на первых соцветиях эта тенденция на первых четырех соцветиях не проявляется.

3. Самая высокая завязываемость плодов на первых четырех соцветиях у гибрида F₁ Верлиока (в среднем 68 %) характерна для весенне-летнего оборота. Но и в других условиях выращивания значение данного показателя у этого гибрида довольно высокое и составляет в среднем 50 %.

4. Наивысшая продуктивность первых четырех соцветий (2,08 кг с растения) отмечена в весенне-летнем обороте. Решающее влияние на раннюю урожайность растений в этом обороте оказывает формирование на каждом из первых четырех соцветий большего числа плодов (в среднем 5,8 шт. против 4,2—4,4 шт. в другие сроки выращивания) с более высокой средней массой (соответственно 85 г против 63—72 г).

5. У гибрида F₁ Верлиока независимо от условий выращивания наибольшим значением коэффициента вариации характеризовалось количество плодов в соцветии — около 25—40 %, несколько меньше варьировали признаки количество цветков в соцветии и продуктивность первых четырех соцветий. Самое низкое значение этого коэффициента (18—28 %) отмечено для признака средняя масса товарного плода с первых четырех соцветий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алпатъев А. В. Селекция овощных культур на скороспелость и холодостойкость. — Генетика — сельск. хоз-ву. М.:

- Изд-во АН СССР, 1963, с. 525—535.— 2. *Андреева Е. Н., Морев В. В.* Реакция разных сортов томата на пониженную освещенность.— В сб.: Экологические особенности овощных культур и разработка агротехнических элементов технологии их выращивания. М.: ТСХА, 1984, с. 45—49.— 3. *Бексеев Ш. Г.* Проблема скороспелости томата и пути ее решения методом селекции.— Науч. тр. Северо-западного НИИСХ, 1970, вып. 17, с. 212—218.— 4. *Веденьков Е. П.* Влияние интенсивности света на некоторые морфологические признаки томатов, их урожай и устойчивость к вершинной гнили.— Тр. Целиноград. с.-х. ин-та, 1964, вып. 17, с. 107—112.— 5. *Гавриш С. Ф., Абу Траби Б., Богданов К. Б.* Влияние условий выращивания на проявление некоторых морфологических признаков у детерминантного гибрида F₁ Верлиока.— Изв. ТСХА, 1991, вып. 6.— 6. *Гаранько И. Б., Храпалова И. А.* Образцы томата, устойчивые к условиям недостаточной освещенности в теплицах.— Сб. науч. тр. по прикл. бот., генет. и селек., 1988, т. 118, с. 97—100.— 7. *Гуцалюк О. Д.* Влияние самоопыления и искусственного опыления на плодобразование томата в теплицах.— В сб.: Прогрессивные приемы в технологии, селекции и семеноводстве овощных культур. М.: ТСХА, 1987, с. 81—89.— 8. *Дрокин М. Д., Склярёвская В. В., Гнатюк Г. Г.* Изменчивость некоторых хозяйственно ценных признаков у сортов и линий томатов в весенних пленочных теплицах.— В сб.: Овочівництво і баштанництво. Харьков, 1985, т. 30, с. 3—7.— 9. *Друянова Г. В., Орлов А. И.* Непараметрическое оценивание коэффициентов вариации технических характеристик и показателей качества.— Надежность и контроль качества, 1987, № 7, с. 10—16.— 10. *Егьян М. Е.* Наследование осыпаемости цветков у томата.— Тр. по прикл. бот., генет. и селек., 1983, т. 77, с. 32—35.— 11. *Ипатьев А. Н., Гаенко А. В.* Анализ скороспелости томата.— Тр. Омского с.-х. ин-та, 1939, т. IV (XVII), с. 127—131.— 12. *Конвалов Л.* Агрэкономическая эффективность выделения отдельных сортов и гибридов томата в обогреваемых пленочных теплицах в ранние сроки.— Науч.-техн. бюл. АФИ, 1979, вып. 38, с. 8—14.— 13. *Король В. Г.* Сортовая реакция томата на дополнительное опыление в условиях зимних остекленных теплиц.— В сб.: Прогрессивные приемы в технологии, селекции и семеноводстве овощных культур.— М.: ТСХА, 1987, с. 55—64.— 14. *Крамер Г.* Математические методы статистики / 2-е изд.— М.: Мир, 1975.— 15. *Медведев В. В., Король М. М., Жученко А. А.* Влияние экстремальных факторов среды на формирование репродуктивных органов томатов.— В кн.: Генотип и среда в селекции тепличных томатов / Матер. совещаний раб. группы по томатам (ЭУКАРПИА).— Л.: Колос, 1978, с. 109—114.— 16. *Паламарчук И. А., Веселова Т. Д., Антонова Т. С.* Особенности развития репродуктивных органов у томатов тепличной культуры.— Вестник МГУ. Биология и почвоведение, 1975, № 6, с. 113—116.— 17. *Огнянова А., Шукаров Л.* Наследование на изрзняването в четири кръстоски домати.— Генетика и селекция, София, 1970, т. 3, № 3, с. 181—197.— 18. *Огнянова А., Шукаров Л.* Наследование на изрзняването в две диалелни кръстоски домати.— Генетика и селекция, София, 1972, № 5, с. 357—367.— 19. *Попова Д., Михайлов Л.* Изучение некоторых факторов, влияющих на хозяйственную раннеспелость гетерозисных комбинаций томата (*Lycopersicon esculentum* Mill.).— Генетика, 1972, т. 8, № 11, с. 36—42.— 20. *Тараканов Г. И.* Эволюция культурного томата (*Lycopersicon esculentum* Mill. ssp. *cultum* Brezh.) и его селекция на скороспелость.— Изв. ТСХА, 1961, вып. 4, с. 35—54.— 21. *Хижняк П. Л.* Lotus 1-2-3 (справочное руководство).— М.: АП «Новости», 1990.— 22. *Храпалова И. А.* Биологические особенности томата в связи с селекцией для зимних теплиц.— Автореф. канд. дис. Л., 1989.— 23. *Хузина Л. Г.* Влияние условий освещения в начальные этапы развития томатов на формирование генеративных органов.— Физиол. раст., 1968, т. 15, вып. 4, с. 713—715.— 24. *Boivin C., Gosselin A., Trudel M. J.* Hortscience, 1987, vol. 22, N 6, p. 1266—1268.— 25. *Burg C.* Vruchtzetting bij vroeger tomaten. Groenten Truit, 1980, vol. 35, N 27, p. 34—35.— 26. *Clarke T.* Factors affecting fruit setting in tomatoes.

Commerc. Grower., 1974, vol. 4106, p. 373—374.— 27. Hammes P. S., Be-gyrs E. A., Loubert F. I.— Crop. Prod., 1980, vol. 9, p. 227—231.— 28. Hisatomi T., Fujitomo K.— J. Japan. Soc. Hortic. Sci., 1978, vol. 46, N 4, p. 487—494.— 29. Grimstad S. O.— Sci. Hortic., 1987, vol. 33, N 3/4, p. 189—196.—

30. Levig A. et al.— Euphytica, 1978, vol. 27, N 1, p. 211—218.— 31. Saito T.— Bull. Yamagata Univ. Agr. Sci., 1986, vol. 10, N 1, p. 121—152.— 32. Voican V., Voican A. V.— Lucrari sti. Hortic., 1986, vol. 29, p. 37—45.

Статья поступила 25 июня 1991 г.

SUMMARY

In three different rotations in the protected ground such characters of Verliok F₁ hybrid as the number of flowers and fruits, setting of fruit, productivity and average weight of the fruit from the first four blossom clusters were studied. It is shown that under different growing conditions the number of flowers in the first four blossom clusters is practically the same — 8—9 on the average.

As the cluster order increases (from the 1-st to the 4-th), the intensive fruit growth on preceding blossom clusters results in considerable decrease in the number of set fruit — from 4.5—6.6 to 3.8—4.8 on the average.

Independently on growing conditions, in this hybrid the character of the fruit number in the cluster had the highest variation coefficient (35—50 % on the average), variation in the number of flowers and productivity of the first four blossom clusters was somewhat lower (25—40 %). The lowest variation coefficient (18—28 %) was in the average weight of fruit from the first four blossom clusters.