

ОСОБЕННОСТИ РОСТА МЕЖДОУЗЛИЙ В СИМПОДИАЛЬНЫХ  
ПОБЕГАХ У ИНДЕТЕРМИНАНТНЫХ ГИБРИДОВ ТОМАТА

В.Г. КОРОЛЬ\*

**Рост растений у индетерминантных гибридов не ограничен, при выращивании в продленном обороте зимних теплиц высота растений достигает 8,5—10,5 м. Общая высота растений складывается из длины отдельных междоузлий. Существует определенная закономерность в чередовании междоузлий на растении.**

**У индетерминантных гибридов 3-е междоузлие симподиального побега, на котором закладывается соцветие, всегда длиннее двух других междоузлий. В результате усиленного роста 3-го междоузлия последний лист симподиального побега выносится вверх, выше соцветия. Длина междоузлий в значительной степени зависит от генотипа, прихода солнечной радиации, условий выращивания.**

При выращивании томата в защищенном грунте особое внимание уделяется таким морфологическим признакам, как габитус растения, особенности роста, длина междоузлий, частота заложения соцветий, которые определяют длительность вегетации, динамику отдачи урожая, а также способы ведения культуры [2]. С изменением технологии выращивания томата и при переводе ее на малообъемную культуру, наибольшее распространение нашли гибриды с индетерминантным типом роста [5].

Томат относится к растениям со смешанным типом ветвления: моно- и симподиальным [6]. От соотношения этих типов ветвления зависит строение томатного растения [8]. Растения томата заканчивают рост главного (моноподиального) побега образованием соцветия. Далее рост продолжает уже не главный стебель, а побег I порядка, закладывающийся в пазухе верхнего листа [2, 6]. Это уже симподиальный побег. Таким образом, в дальнейшем ветвлении у томата симподиальное [3, 6, 7].

У индетерминантных растений рост не прекращается в течение всей вегетации, при этом формируются все новые и новые симподиальные побеги [2, 7]. Общий рост складывается из роста отдельных междоузлий [6]. Каждый симподиальный побег имеет в среднем 3 листа и заканчивается соцветием (рис. 1). Еще Варминг (1897) указывал на свойственное томатному растению смещение или сдвиг последнего листа на следующий симподиальный побег над соцветием, в результате срастания основания листа с побегом. Это положение было признано последующими исследователями [1, 6, 10].

И.Т. Папонова [6], проводя наблюдения за особенностями роста междоузлий моноподиального и симподиальных побегов у детерминантных томатов, пришла к выводу об отсутствии строгих закономерностей в чередовании междоузлий различной длины.

И.Г. Серебряков [9] считает, что общей закономерностью у разных видов растений является изменение

\* НИИОЗГ.

В наших исследованиях мы поставили задачу изучить изменение длины симподиальных побегов и длины отдельных междоузлий в симподиальных побегах в зимних остекленных теплицах как показатель изменения интенсивности роста у индетерминантных гибридов с различной плодовой нагрузкой.

### Методика

Исследования проводили в ЗАО «Агрофирма «Белая Дача» в продленном обороте зимних остекленных теплиц в 2003-2005 гг. Посев семян проводили 25 декабря, рассаду выставили в теплицу 5-6 февраля. Растения выращивали способом малообъемной технологии, субстрат — верховой торф в мешках. Плотность посадки растений — 2,5 шт/м<sup>2</sup>. В качестве объектов исследований взяли 3 гибрида: F<sub>i</sub> Алькасар (НИИОЗГ), F<sub>i</sub> Source (Bruinsma) и F<sub>i</sub> Favorita (DRS). Гибрид F<sub>i</sub> Алькасар отличается укороченными междоузлиями, тип роста — средний между вегетативным и генеративным, масса плода — 150-160 г, пластды убирали в начале созревания. Гибрид F<sub>i</sub> Source отличается более вегетативным типом роста, средняя масса плода — 140-150 г. Данный гибрид использовали как кистевой, т. е. зрелые плоды в соцветии находились на растении до созревания всех плодов в соцветии. Это приводило к значительному увеличению плодовой нагрузки на растение по сравнению с гибридом F, Алькасар. У гибридов F<sub>i</sub> Алькасар и F<sub>i</sub> Source проводили нормирование плодов в соцветии, не более 4 на 1-м соцветии и 5 на 2—4-м соцветиях и не более 6 в последующих. У гибрида F<sub>i</sub> Favorita вишневидные плоды массой 18-25 г, плодовая нагрузка на растения минимальная.

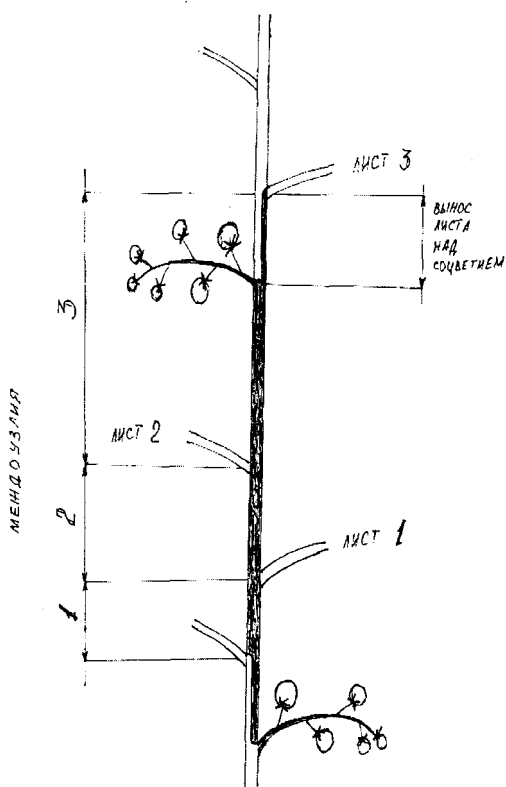


Рис. 1. Симподиальный побег у индетерминантных гибридов томата

длины междоузлий по типу одновершинной кривой, т. е. у основания годичного побега междоузлия короткие, потом они становятся более длинными и в верхней части побега снова образуются короткие. В то же время длина междоузлий отражает изменения интенсивности роста растений под влиянием факторов внешней среды.

Между размером междоузлий, высотой растений и радиационным режимом существует прямая связь: чем выше облученность, тем меньше линейные размеры растения в целом, в т. ч. междоузлий [11].

Измерения проводили на 10-15 модельных растениях каждого гибрида. Измеряли длину каждого междоузлия, длину моноподиального и первых 16-18 симподиальных побегов. Кроме того, измеряли вынос последнего листа в симподиальном побеге над соцветием.

### Результаты

На моноподиальном побеге томатного растения закладывается 9-12 листьев, в зависимости от условий выращивания и гибрида, и заканчивается он соцветием. Этот побег формируется целиком в условиях рассадного периода и имеет самые короткие междоузлия [4, 5], длиной от 1 до 6—8 см в зависимости от гибрида. А длина моноподиального побега зависит от гибрида и составляет:

Fj Алькасар — 40 см, Fi Favorita — 41 см и Fi Source — 54 см.

У индетерминантных гибридов после моноподиального побега закладываются симподиальные побеги и их количество зависит от гибрида, длительности периода выращивания растений и условий, создаваемых в течение этого периода. В наших условиях формировалось 25-27 симподиальных побегов, мы изучали первые 16-18, т. е. в зимне-весенний период выращивания, когда освещенность меняется в сторону увеличения, и весенне-летний период с высокой освещенностью и возможными перегревами в теплице.

Анализируя длину симподиальных побегов у 3 изучаемых гибридов (рис. 2), можно утверждать, что первые 3-4 симподиальных побега

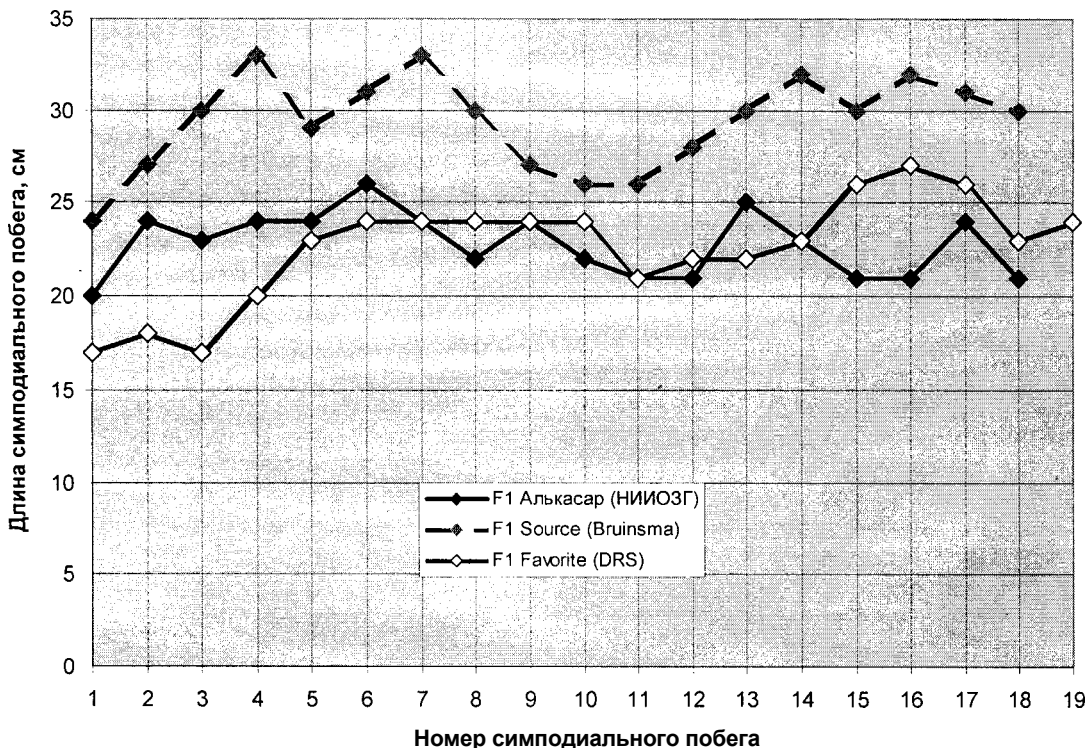


Рис. 2. Длина симподиальных побегов у индетерминантных гибридов томата при их выращивании в продленном обороте зимних теплиц (2003-2005 гг.)

формируются с более короткими междоузлиями, а максимальная длина — у 5—7-го симподиального побега. Такие же выводы сделаны и **СМ. Игнатовой** [4]. Это объясняется не столько условиями освещения, сколько особенностями технологии. Рассадный период складывается из двух периодов: 1-й — 38-42 дня выращивания растений в рассадном отделении при искусственном облучении; 2-й — 10-14 дней, до начала цветения 2-го соцветия растения выставляли в теплицу, но не высаживали в субстрат. В 1-й период растение растет медленно в силу своего возраста, а во 2-й период — в силу ограниченного объема субстрата, повышения концентрации питательного раствора и снижения температуры воздуха, что позволяет получать хорошее завязывание плодов в первых соцветиях на растении. Таким образом, именно в течение рассадного периода формируются первые 3-4 симподиальных побега. В после-

дующий период на рост растений и длину симподиальных побегов влияют в основном 2 фактора: свет и плодовая нагрузка. Увеличение освещенности влияет на длину симподиальных побегов отрицательно, а снижение плодовой нагрузки — положительно.

Значительное влияние на использование объема теплиц растениями томата оказывает длина междоузлий симподиальных побегов. Из длины этих междоузлий и складывается длина симподиального побега и высота растения в целом. При этом длина междоузлий не зависит от числа листьев в симподиальном побеге [12]. Анализируя длину отдельных междоузлий в симподиальных побегах, можно отметить определенную закономерность. У индетерминантных гибридов длина первых двух междоузлий меньше длины 3-го (см. рис. 1, 2, 3). Причем длина 3-го междоузлия в симподиальном побеге часто равна суммар-

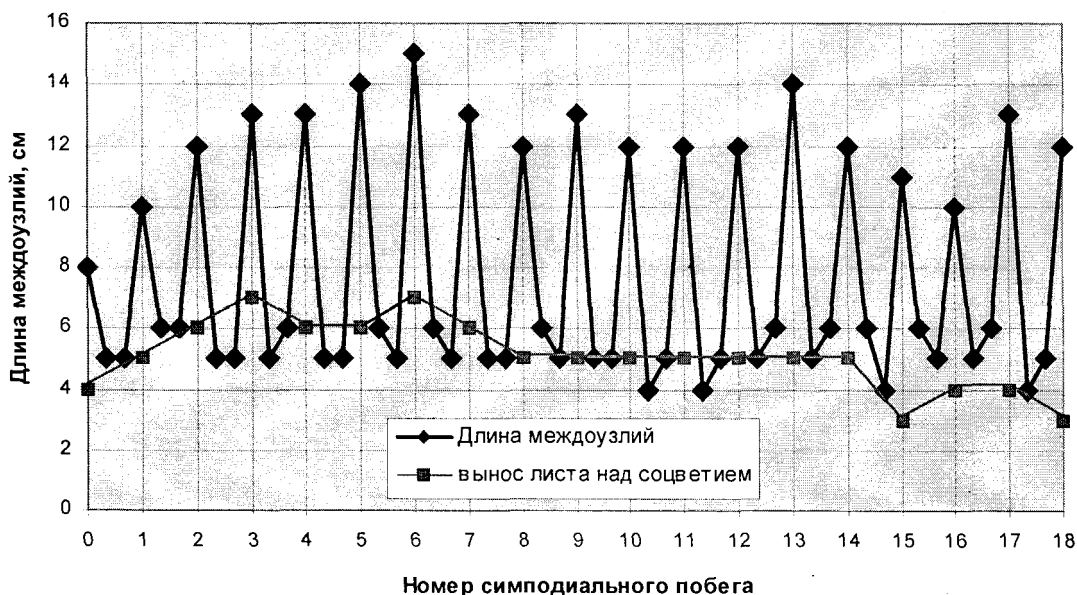


Рис. 3. Длина междоузлий и вынос листа над соцветием в симподиальных побегах у гибрида F1 Алькасар при выращивании в продленном обороте зимних остекленных теплиц (2003-2005 гг.)

ной длине первых двух междоузлий. У гибрида F<sub>1</sub> Source это 1, 2, 3-й симподиальные побеги, а у гибрида F<sub>j</sub> Алькасар во всех симподиальных побегах 3-е междоузлие равно или больше по длине сумме первых двух междоузлий. Это согласуется с нашими данными, полученными в 1985-1988 гг. на гибридах F, Rianto (DRS), F<sub>1</sub> Карлсон (ООС им. В.И. Эдельштейна) и др. [5]. Изучив более ста индетерминантных гибридов различных селекционных фирм из России и Нидерландов, можно отметить закономерность — 3-е междоузлие, на котором закладывается соцветие, всегда длиннее первых двух междоузлий симподиального побега. А увеличение длины симподиальных побегов

происходит исключительно за счет повышения длины 3-го междоузлия.

В то же время в изменении длины первых двух междоузлий закономерность не установлена. Если у гибрида F<sub>j</sub> Rianto длина 1-го междоузлия в симподиальных побегах больше, чем длина 2-го, то у гибрида F, Карлсон, наоборот, длина 2-го междоузлия в каждом симподиальном побеге больше [5]. В нашем случае у гибридов F<sub>i</sub> Favorita и F<sub>i</sub> Source 1-е междоузлие равно или больше длины 2-го (рис. 4, 5). У гибрида F<sub>j</sub> Алькасар в зависимости от симподиального побега 1-е междоузлие в сравнении со 2-м бывает короче (4, 11, 12, 13, 14, 17, 18-й симподиальные побеги), длиннее (6, 7, 9, 15-й симподиальные побеги) или

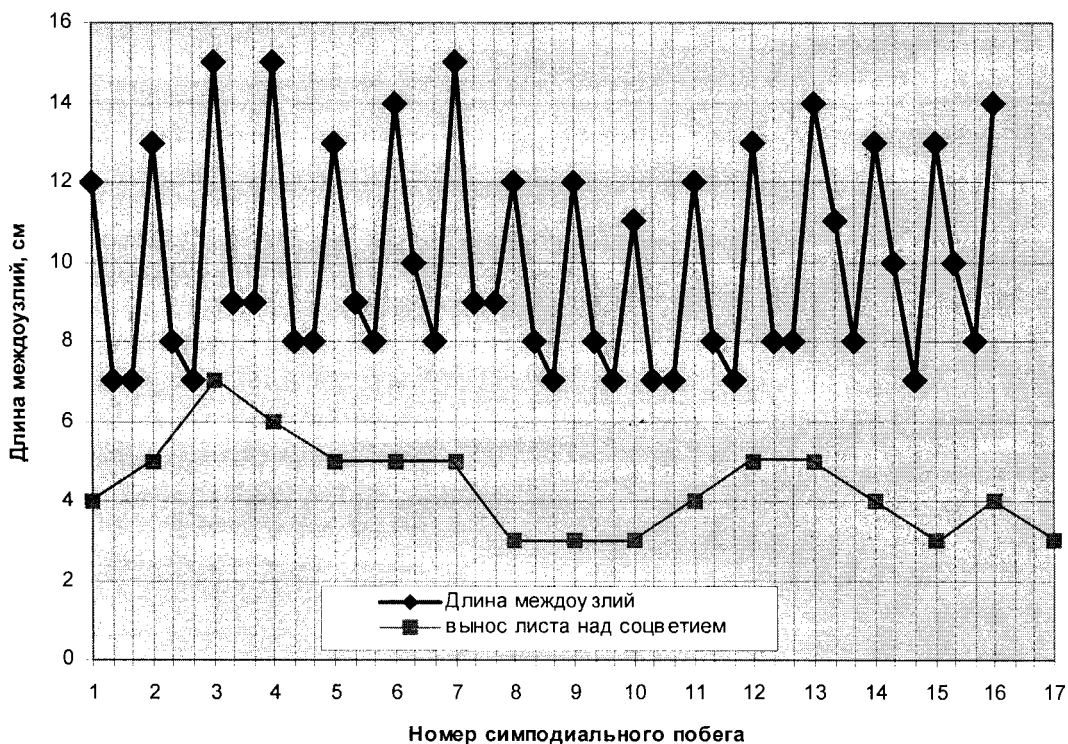


Рис. 4. Длина междоузлий и вынос листа над соцветием в симподиальных побегах у гибрида F<sub>1</sub> Source при выращивании в продленном обороте зимних остекленных теплиц (2003-2005 гг.)

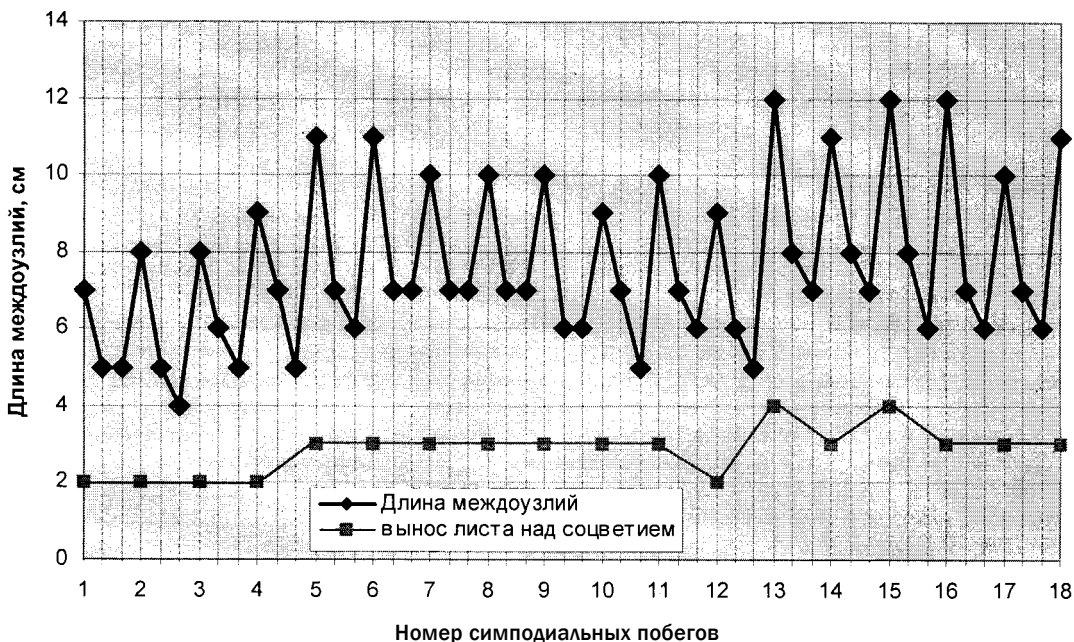


Рис. 5. Длина междоузлий и вынос листа над соцветием в симподиальных побегах у гибрида F1 Favorita при выращивании в продленном обороте зимних остекленных теплиц (2003-2005 гг.)

равным (1, 2, 3, 5, 8, 10-й симподиальные побеги) (см. рис. 3).

Усиленный рост последнего междоузлия в симподиальных побегах вызван ростом побега оси следующего порядка, т. е. ростом нового симподиального побега. У всех изучаемых нами индетерминантных гибридов при росте этого побега наблюдается вынос вверх, выше соцветия, листа, из пазухи которого развивается побег продолжения (см. рис. 1). В зависимости от гибрида вынос листа над соцветием может достигать 2-5 см и больше [5]. На рис. 3, 4, 5 показаны кривые динамики выноса листа над соцветием в симподиальных побегах и длины междоузлий у изучаемых гибридов. Сравнивая эти 2 кривые, можно отметить достаточно тесную связь между ними. Кривая выноса листа над соцветием по всем сим-

подиальным побегам у всех 3 изучаемых гибридов практически повторяет кривую длины междоузлий. Таким образом, наблюдается тесная связь между выносом листа над соцветием в симподиальных побегах, длиной 3-го междоузлия и ростом растения в целом.

### Выводы

1. У индетерминантных гибридов в продленном обороте первые 3-4 симподиальные побега имеют более короткие междоузлия. Это те симподиальные побеги, которые формируются в рассадный период сразу после выставления растений в теплицу, когда вся технология направлена на сдерживание роста растений. Максимальная длина у 5-7-го симподиального побега, что связано с увеличением роста после высадки растений на постоянное место, их укоренением, а также увеличением прихода

солнечной радиации и низкой плодовой нагрузкой.

2. У индетерминантных гибридов длина междоузлий в симподиальных побегах подчиняется определенной закономерности. Третье междоузлие, на котором закладывается соцветие, всегда длиннее других междоузлий. Причем длина 3-го междоузлия часто равна суммарной длине первых двух междоузлий в симподиальном побеге.

3. В результате усиленного роста 3-го междоузлия в симподиальном побеге наблюдается вынос вверх, выше соцветия, 3-го листа, из пазухи которого развивается побег продолжения. Наблюдается тесная связь между высотой выноса листа над соцветием, длиной 3-го междоузлия и ростом растения.

4. Не наблюдается четко выраженной закономерности по длине первых двух междоузлий. В зависимости от гибрида и условий выращивания длина 1-го междоузлия в симподиальном побеге может быть больше, меньше или равной длине 2-го.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Брежнев Д.Д.** Томаты. 2-е изд. Перераб. и доп. JL: Колос, 1964 — 2. **Гавриги С.Ф., Сысина Е.А.** Рост и плодоношение индетерминантных томатов // Докл. ТСХА. М., 1980. Вып. 261. С. 78-

83. — 3. **Еременко Л.А.** К вопросу о разноразмерности боковых побегов у помидоров // Докл. ТСХА. М., 1958. Вып. 32. С. 135-141. — 4. **Игнатова С.И., Курашова И.С.** Характер изменения длины междоузлий растений томата в защищенном грунте в зависимости от условий выращивания. Сб.: Эффективные приемы выращивания овощных культур. Науч. тр. ВНИИО / Под ред. С.С. Литвинова. М., 1998. С. 229-235. — 5. **Король ВТ.** Особенности формирования урожая и обоснование элементов сортовой технологии новых гибридов томата в зимних теплицах. Автореф. канд. дисс. М., 1989. — 6. **Папонова И.Т.** Морфологические особенности детерминантных томатов. Автореф. канд. дисс. М., 1953. — 7. **Полумордвинова И.В.** К вопросу о закономерностях ветвления различных морфологических типов томатов. Сб.: Экспериментальный морфогенез / Под ред. проф. Ф.М. Куперман. Изд-во Московского ун-та, 1963. С. 363-370. — 8. **Полумордвинова И.В.** Особенности органогенеза томатов. Автореф. канд. дисс. М., 1964. — 9. **Серебряков И.Г.** Морфология вегетативных органов высших растений. Советская наука, 1952. — 10. **Тотмаков Г.В.** Томаты. М.: Сельхозгиз, 1937. — 11. **Шульгин И.А.** Растения и солнце. Л., 1973. — 12. **Palomares G, Balasch S, Nuez F, Cuartero J.** // Acta agriculturae, 1986, 35. № 3-4. С. 207-218.

**Статья поступила  
29 мая 2006 г.**

#### SUMMARY

The dynamics of length change of simpodial shoots and the length of separate internodes in simpodial shoots in winter glass greenhouses was studied as an index of growth intensity with indeterminant hybrids of various fruit load.