

# РЕГИСТРАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ОГУРЦА

Авторы: **Андрей ЗАХАРЕНКО**, технический консультант Гродан  
**Андрис СТУКС**, старший специалист Synergy Solutions

## Введение

Совещание на тепличном комбинате продемонстрировало, что план по сборам урожая снова не выполнен, однако причины этого не ясны: освещение, поливы, раствор – все в пределах нормы, однако урожая нет. Чтобы разобраться в проблеме, необходимо сперва систематически описать растения. Данная статья предлагает методику регистрации растений, четкие инструкции и рекомендации по работе культуры.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

Выберите растения по обе стороны от точки наблюдения за климатом. Обычно на один клапан приходится один измерительный ящик, измеряющий температуру и влажность. На выбранном мате измеряют все растения на этой стороне дорожки. Это нужно для статистически корректного описания ситуации и для отражения ситуации в корневой среде. Например, когда влажность и ЕС в мате распределены неравномерно, то и растения будут очень разные, и это даст понимание о недочетах в стратегии поливов. Так, минимальное количество измеряемых растений – 6 возле одной точки, а количество точек должно быть кратно количеству клапанов (рис. 1).

Не используйте весовые маты и растения на весах для регистрации. Каждое измерение повреждает растения, и это искажает данные о поливах и приросте биомассы.

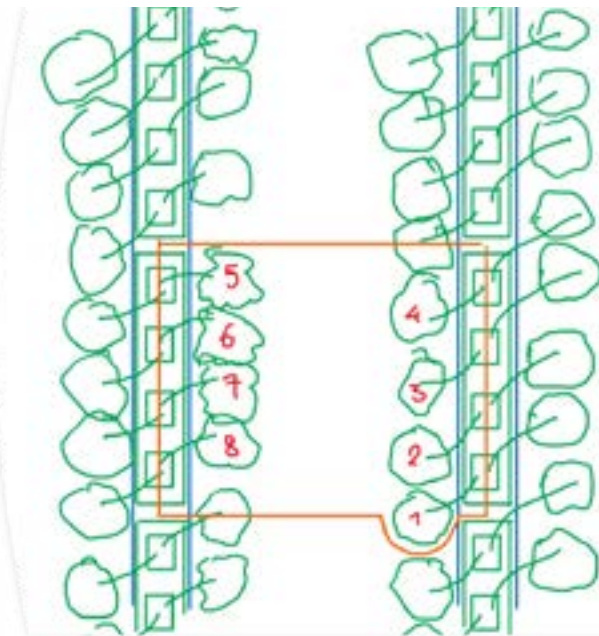


Рис. 1. Размещение измеряемых растений в рядке

Несмотря на то что растения плодоносят и их измеряют круглый год, люди все же берут отпуск. Потому подготовьте второго исполнителя, который сможет подменить основного. Не меняйте день фенологии, это исказит результаты и создаст неправильные предпосылки для решений.

При фенологии мы рекомендуем делать фотографии растений: макушки, с этикеткой измеряемого растения в кадре; сбросов, с подписью номера растения и пазухи; корневой системы с номером мата в кадре; и общего вида на дорожку. Такие фотографии позволят вернуться к данным даже стороннему наблюдателю и дать компетентную оценку ситуации.

Заносите все измерения на бумажный бланк. После отсканируйте или сфотографируйте этот бланк. Так, если потеряете оригинал, останется цифровая копия, и к ней можно будет вернуться в будущем. Для анализа данных удобнее всего пользоваться электронной таблицей, поэтому перенесите данные с бланка в нее. Ссылку на шаблон таблицы мы разместили в конце статьи. Скорее всего, в будущем придется возвращаться к сканам бланка, поскольку часто при переносе данных возникают ошибки. Для исключения ошибок при первом обороте регистрации растений нумеруйте этикетками каждый лист и плод. Этикетки с номерами попадут на фото и данные будут надежными.

## ВЕГЕТАТИВНЫЕ ЧАСТИ

### ■ Недельный прирост, см

Найдите макушку, отметьте ее на шпагате водостойким маркером (рис. 2). Замерьте расстояние от отметки прошлой недели до отметки текущей недели (рис. 3). Если это первые замеры, начните от основания растения.



Рисунок 2. Отметка прироста за неделю



Рисунок 3. Прирост растения за неделю

### ■ Номер верхнего листа

Урожай напрямую зависит от количества плодов, а плоды на огурце завязываются в пазухах листьев, чаще всего по одному. Удобнее всего оценивать общее количество листьев, образованных на растении – другими словами, номер самого молодого листа. Для этого найдите этикетку прошлой недели, от нее сосчитайте количество новых образованных листьев и на самый молодой лист повесьте этикетку с отметкой номера листа. Новым листом считаем тот, междоузлие над которым составляет больше 10 мм (рис. 4). Удобно помечать верхний лист этикеткой из плотной бумаги или картона шириной 10 мм, при этом сравнивая с ней длину междоузлия (рис. 5). Если вы удаляете лист в макушке, то этот лист тоже должен быть учтен и попасть в фенологию.

В электронной таблице регистрации вычтите номер листа прошлой недели из номера листа этой недели – и получится прирост новых листьев в неделю. Этот параметр поможет оценить урожайность через две недели.

### ■ Диаметры стебля, мм

Диаметр стебля показывает силу растения: чем растение сильнее, тем больше диаметр. Обмотайте острые губки штангенциркуля мягкой изолентой, чтобы не повредить растения и обнулите показания с сомкнутыми губками перед замером. Стебель огурца скорее квадратный в

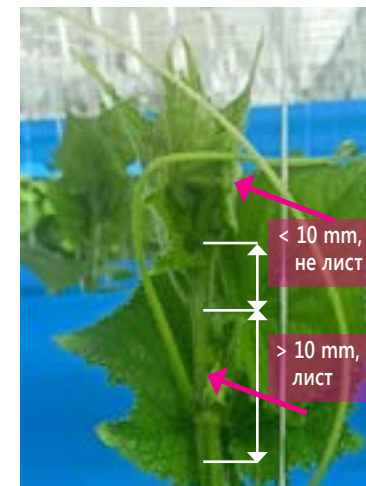


Рисунок 4. Руководство по тому, что можно считать листом



Рисунок 5. Этикетка с номером листа

сечении, потому измеряйте его наибольший диаметр. Отступите 10 см от макушки и замерьте диаметр стебля огурца. Кроме того, сделайте замер в позиции макушки прошлой недели. Это даст возможность рассчитать объем стебля. Результаты записывайте с точностью до 0,1 мм.

■ Количество листьев и длина листа, см  
Пересчитайте все листья на растении. Найдите лист возле отметки макушки прошлой недели. Осторожно разверните лист и рулеткой и измерьте длину листовой пластины (рис. 6). От длины листа можно получить площадь. Это



Рисунок 6. Замер длины листа

позволит вычислить индекс листовой поверхности (ИЛП) – показатель, указывающий, сколько света соберут растения и насколько хорошо обеспечат климат в теплице.

Среднее ИЛП – 3 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>. Зимой имеет смысл снизить количество листа до ИЛН равного 2,5, а летом, наоборот, увеличить до 3,5.

## ИЛП можно вычислить по формуле:

$$\text{ИЛП} = \frac{\text{количество листьев} \times \text{плотность посадки} \times \text{площадь листа}}{10\,000}$$

[м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>] [лист/раст.] [раст./м<sup>2</sup>] [см<sup>2</sup>/лист] [см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>]

## Площадь листа вычисляется по формуле:

$$\text{Площадь листа [см}^2\text{]} = 1,16L^2 - 3,1L + 11,6,$$

где L – это длина листа в см<sup>2</sup>

■ **Длина черешка листа, см**

Параметр позволяет оценить компактность культуры. Зимой мало света, в том числе дальнего красного. А этот свет контролирует вытяжение клеток, что отражается в длине междоузлия и черешка. Поэтому зимой растения гораздо компактнее, и как только появляется весеннее солнце – начинают вытягиваться.

Черешок измеряется аналогично листовой пластине, рулеткой.

■ **Состояние корневой системы.**

Сделайте фотографию корневой системы с обзором от кубика до кубика, на контрольном ряду, но не мата, где идет регистрация растений: корни регистрируемых растений лучше оставить нетронутыми.

**ДАННЫЕ ПО ЦВЕТЕНИЮ И ПЛОДОНОШЕНИЮ**

■ **Позиция цветения, шт.**

Сосчитайте количество листьев от макушки до верхнего открытого цветка (рис. 7). Это основной показатель вегетативно-генеративного баланса. На сбалансированном растении 10 листьев от макушки до цветка, у генеративного – 8 и меньше, у вегетативного – 12 и более.

■ **Одновременно открытые цветы, шт.**

Сосчитайте количество одновременно

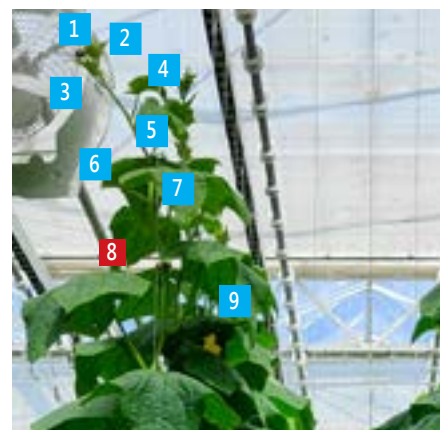


Рисунок 7. Количество листьев до цветка



Рисунок 8. Номер растения, дата, номер цветка

открытых цветков. Это еще один показатель баланса растений. Чем больше цветков одновременно открыто, тем более вегетативно растение. В норме на растении открыто 1–2 цветка.

■ **Номер открытого цветка**

Поскольку урожай зависит от количеством собранных плодов, то понимать сколько плодов завязано. Для удобства мы предлагаем считать цветущую завязь плодом, а еще не цветущую – нет.

Номер цветка определяется так же, как и номер листа: найдите верхний открытый цветок и сосчитайте все плоды сверху вниз до этикетки прошлой недели. Прибавьте сосчитанные плоды к количеству плодов прошлой недели и запишите на этикетке под открытым цветком (рис. 8). Обратите внимание, что нумерация листьев и плодов не связаны, это два разных параметра, вычисляемых не зависимо. Так происходит из-за сбросов завязей перед цветением или формирования двух и более завязей у корнишонов.

■ **Завязанные плоды в неделю, шт.**

В электронной таблице вычитите из номера открытого цветка этой недели номер цветка прошлой недели и получите количество завязанных плодов в неделю. Количество завязанных плодов формирует потенциал урожая на следующую неделю.

■ **Сбросы плодов, шт. и позиция**

Завязанный плод может только быть собран или сброшен, больше ничего с ним не может произойти. Поэтому отметьте количество и позицию сбросов (рис. 9). Сбросы считаются только ниже зоны цветения. Сбросы завязей до цветения не попадают в регистрацию – ведь они еще не успели зацвести, потому мы не считаем их плодами.

С точки зрения поливов мы выделяем следующие причины сброса:

1) сочетание высокой ЕС в субстрате: выше, чем 4,5 мСм/см при подаче 3 мСм/см,

2) переменная облачность и поливы без привязки к свету.

Более двух плодов одинакового размера – явный признак нехватки энергии, а значит, и скорых сбросов. А если на соседних растениях разное количество плодов – значит, нормировка выполнена некачественно (рис. 10). Нормировка один из основных инструментов увеличения урожая.



Рисунок 9. Сброс плода

Наши наблюдения показывают, что растения среднеплодного огурца не способны вынести каждый плод, поэтому нормировка необходима в любых условиях.

Если удалить плоды с растения со сбросами, то мы своими руками лишим себя урожая. Поэтому лучше всего на работы по нормировке выделить самого ответственного человека, который будет делать только ее.



Рисунок 10. Пример плодов одного размера и некачественной нормировки

■ **Номер собранного плода**

Произведение количества собранных плодов за прошлую неделю на среднюю массу плода должно совпадать с урожаем. Если нет, то вероятно части теплицы сильно разнятся между собой и некоторые части отстают от контрольного ряда.

Как и в случае с номером листа и цветка, для измерения найдите этикетку прошлой недели и по оставшимся плодам сосчитайте количество собранных с тех пор плодов. Сложите эти цифры и запишите на этикетке под последним плодом.

■ **Загрузка плодов на растении, шт.**

Пересчитайте количество плодов на растении. Поскольку завязь с цветком – уже плод, то считайте от первого цветка вниз до последнего плода.

На сбалансированном растении обычно около 10 плодов. Если вы видите, что из-за сбросов на растениях мало плодов, то правильным решением будет собирать плоды большей массы. Обратное тоже верно: если фенология показывает увеличение числа плодов, или вы видите зависшие плоды меньшей массой. Зависшие плоды одного размера означают дефицит сахаров у растения, что точно приведет к сбросам.

В форму можете записывать сборы, свет и другие данные, которые помогут вам проанализировать ситуацию в будущем.



**Заключение**

К техническим консультантам Гродан обращаются тепличники с просьбой помочь с поливами и культурой в целом. Мы можем помочь, если есть информация о культуре, которую можно сохранить и передать в виде регистрации. Поэтому мы считаем, что регистрация растений очень важна. Корректно проведенная регистрация позволяет находить и устранять проблемы, мешающие получать большие урожаи. Это помогает лучше понять растения и процессы в них, и принять взвешенные и подкрепленные фактами решения об управлении культурой.

**Это краткая сводка со всеми советами из статьи.**

- Систематически описывайте растения для анализа культуры.
  - Делайте фенологию с каждого растения на выбранном мате на этой стороне лотка.
  - Делайте фотографии растений, сканы бланков и переносите данные в электронную таблицу.
  - Количество образовавшихся листьев формирует потенциал урожая через неделю, а завязанные плоды формируют урожай на следующую неделю.
  - Разделяйте сбросы до и после цветения.
  - Сбросы до цветения скорее всего вызваны нестабильным климатом.
  - Сбросы после цветения – скорее всего вызваны высокой нагрузкой.
  - Среднее ИЛП – 3 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>.
  - Нормальная позиция цветения среднеплодного огурца – в пазухе 10 листа.
  - Одновременно на сбалансированном растении среднеплодного огурца цветет 1–2 цветка.
  - Сбалансированное растение выносит не более 10 плодов.
  - Тщательно следите за качеством нормировки.
  - Если видите зависшие плоды – соберите, даже меньшей массы.
  - Если видите недогруженное растение – с него собирайте плоды большей массы.
  - Заносите данные в электронную таблицу.
- Скачать шаблон можно по ссылке: <https://clck.ru/3CLima>

Шаблон регистрации:

