

МОРФОЛОГИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

В. С. БАДАЛЯН

НЕДОСТАТОЧНОЕ УВЛАЖНЕНИЕ ПОЧВЫ И ИНТЕНСИВНОСТЬ
ФОТОСИНТЕЗА У НЕКОТОРЫХ РАСТЕНИЙ

Для изучения последствий недостаточного увлажнения почвы на количество хлорофилла и интенсивность фотосинтеза в листьях некоторых растений, нами в течение 1951 и 1952 годов были поставлены специальные вегетационные опыты. Для опыта 1951 года были взяты сафлор (*Corthamus tinctorius*), как засухоустойчивое, и горох (*Pisum sativum*), сорт „Торздак“, как незасухоустойчивое растение. В 1952 году, кроме этих растений, в опыты был включен еще узколистый синий люпин (*Lupinus angustifolius*), как незасухоустойчивое растение.

В течение вегетационного периода сосуды поливались по следующей схеме: в начале развития, от появления всходов до фазы 2—3 листочков, все растения поливались одинаково, из расчета 60% от полной влагоемкости почвы; после появления 2—3 листочков в части сосудов полив был прекращен, влажность почвы была доведена в одних сосудах до 45%, в других — до 30%. Растения до начала цветения поливались из расчета 60 (I вариант), 45 (II вариант) и 30% (III вариант) от полной влагоемкости почвы. С началом цветения все растения снова поливались из расчета 60% и при таком режиме полива находились до конца вегетации.

Сосуды поливались ежедневно по весу. С целью более равномерного распределения воды в почве, сосуды поливались вечером. Сверху почва была засыпана слоем чистого крупного песка, по 200 граммов на сосуд.

Наблюдения над растениями проводились после того, как все растения вторично стали поливаться одинаково, из расчета 60% от полной влагоемкости почвы.

Количество хлорофилла в листьях растений определялось колориметрическим методом. Определения проводились только в 1952 году у сафлора и люпина. Количество хлорофилла вычислялось в процентах от абсолютно сухого веса листа, вычислялось также его количество на единицу поверхности листа. Листья сафлора и люпина во II и III вариантах отличались от листьев I варианта своей более зеленой окраской. Результаты опыта даны в таблице 1.

Как видно из таблицы, содержание хлорофилла в листьях как у сафлора, так и у люпина увеличилось от последствий недостаточ-

ного увлажнения почвы. Количество хлорофилла увеличилось как на единицу сухого вещества, так и на единицу поверхности листа. Повышение содержания хлорофилла на единицу сухого вещества сравнительно небольшое: у сафлора в III варианте на 29%, у люпина — на 18% по сравнению с I вариантом. У растений II варианта не наблюдалось увеличения содержания хлорофилла.

Таблица 1

Влияние влажности почвы на содержание хлорофилла в листьях сафлора и люпина, 1952 г.

| Культура | Ярус листьев | Варианты опыта | Количество хлорофилла в % на единицу сухого вещества | | | | Среднее | Количество хлорофилла в % по сравнению с I вариантом | Колич. хлорофилла на 1 дм ² листовой поверхности | |
|----------|--------------|----------------|--|-------|-------|-------|---------|--|---|---------------------------|
| | | | Повторности | | | | | | в мг | в % по отношению к I вар. |
| | | | I | II | III | IV | | | | |
| Сафлор | 12 ярус | I | 1,800 | 1,779 | 1,763 | 1,785 | 1,7815 | 100 | 6,022 | 100 |
| | | II | 1,821 | 1,886 | 1,768 | 1,703 | 1,7945 | 101 | 7,232 | 120 |
| | | III | 2,398 | 2,198 | 2,289 | 2,307 | 2,295 | 129 | 0,479 | 174 |
| Люпин | 41 ярус | I | 1,811 | 1,757 | 1,792 | 1,776 | 1,7840 | 100 | 9,661 | 100 |
| | | II | 1,793 | 1,809 | 1,810 | 1,792 | 1,8010 | 101 | 11,026 | 114 |
| | | III | 2,126 | 2,083 | 2,118 | 2,075 | 2,1005 | 118 | 11,286 | 117 |

От последствий недостаточного увлажнения почвы у сафлора количество хлорофилла сравнительно сильно увеличилось на единицу листовой поверхности, что можно объяснить увеличением толщины листьев при недостаточном увлажнении почвы. Измерения толщины листьев сафлора при разных условиях увлажнения почвы показали, что толщина их во II варианте в среднем на 20%, а в III — на 35% больше, чем в I варианте. Увеличение как толщины листьев сафлора, так и количества хлорофилла на единицу сухого вещества вместе способствуют увеличению количества хлорофилла на единицу листовой поверхности (во II варианте на 20%, в III — на 74% по сравнению с I вариантом).

Аналогичные результаты были получены у сахарной свеклы в совместной работе Курсанова, Благовещенского, Казаковой [5].

Интенсивность фотосинтеза в нашем опыте определялась методом Красносельской — Ордоьяна. Для определения были использованы два прибора. В течение одного дня несколько раз двумя приборами определялось содержание углекислого газа в воздухе. В остальные дни оба прибора одновременно ставились под опыты для определения интенсивности фотосинтеза сравниваемых растений. Интенсивность фотосинтеза сравниваемых растений изучалась у неповрежденных листьев одинакового яруса.

В 1951 году определения проводились только в дневные часы при ярком солнечном освещении и сравнивались растения только I и III вариантов. Результаты определений приведены в таблице 2.

Таблица 2
Последствие недостаточного увлажнения почвы на интенсивность фотосинтеза, 1951 г.

| Культура | Дата наблюдения | Варианты опыта | Количество ассимилированной CO ₂ в мг за 1 ч. на 50 см ² листовой поверхности | | | | Интенсивность фотосинтеза в % по сравнению с I вариантом |
|----------|-----------------|----------------|---|------|-------|---------|--|
| | | | Повторности | | | Среднее | |
| | | | I | II | III | | |
| Горох | 30/VII | I | 2,33 | 6,7 | 3,03 | 4,02 | 100 |
| | | III | 12,96 | 14 | 13,3 | 13,42 | 334 |
| Сафлор | 1/VIII | I | 6,7 | 5,27 | 5,08 | 5,68 | 100 |
| | | III | 13,4 | 10,3 | 10,55 | 11,85 | 209 |

Как показывают данные таблицы, от последствия недостаточного увлажнения почвы интенсивность фотосинтеза повышается у гороха более чем в три раза (в среднем), а у сафлора почти в два раза.

Нас интересовали причины повышения интенсивности фотосинтеза у растений, испытавших недостаточное увлажнение почвы (II и III варианты) по сравнению с растениями, не испытавшими его (I вариант). С этой целью в 1952 году число определений интенсивности фотосинтеза было увеличено. Сравнивались не только I и III, а также и I и II варианты. Наблюдения проводились с утра до вечера. Данные определений с горохом приведены в таблице 3.

Таблица 3
Показатели интенсивности фотосинтеза у гороха, 1952 г.

| Дата наблюдения | Варианты опыта | Интенсивность фотосинтеза в мг CO ₂ за час на 50 см ² листовой поверхности | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------------|--|-----|-------------------------------|-----|-----------------------|-------|--------------------------|-----|-----------------------|-----|--------------------------|---|
| | | Абсолютные показатели | | В % по сравнен. с I вариантом | | Абсолютные показатели | | В % по сравнен. с I вар. | | Абсолютные показатели | | В % по сравнен. с I вар. | |
| Начало опыта | | 12 ч. 22 м. | | 13 ч. 57 м. | | 16 ч. 26 м. | | 19 ч. 15 м. | | 19 ч. 50 м. | | | |
| 12/VII | I III | 9,69 | 100 | 16,8 | 100 | 13,73 | 100 | 8,41 | 100 | — | — | — | — |
| | | 22,5 | 232 | 3,85 | 23 | 18,89 | 137,5 | 5,76 | 68 | 8,56 | — | — | — |
| Начало опыта | | 10 ч. 41 м. | | 12 ч. 58 м. | | 15 ч. 24 м. | | 17 ч. 31 м. | | 19 ч. 04 м. | | | |
| 15/VII | I III | 9,98 | 100 | 10,07 | 100 | 9,66 | 100 | 5,31 | 100 | 1,52 | 100 | — | — |
| | | 9,95 | 100 | 13,08 | 130 | 14,05 | 145 | 15,05 | 283 | 8,48 | 558 | — | — |
| Начало опыта | | 11 ч. 11 м. | | 14 ч. 09 м. | | 16 ч. 13 м. | | 17 ч. 43 м. | | 19 ч. 27 м. | | | |
| 16/VII | I II | 3,27 | 100 | 8,02 | 100 | 9,81 | 100 | 8,56 | 100 | 4,42 | 100 | — | — |
| | | 4,91 | 150 | 8,51 | 106 | 8,69 | 88,5 | 6,04 | 170 | 6,24 | 141 | — | — |

Как видно из данных таблицы, из 15 определений у гороха только в двух случаях контрольные растения (I вариант) показали повышение интенсивности фотосинтеза и только в одном случае — одинаковую интенсивность, в остальных 12 определениях интенсивность фотосинтеза была выше у опытных растений (II и III вариант).

Наблюдения над интенсивностью фотосинтеза у люпина приведены в таблице 4.

Таблица 4
Показатели интенсивности фотосинтеза у люпина, 1952 г.

| Дата наблюдения | Варианты опыта | Интенсивность фотосинтеза в мг CO ₂ за час на 50 см ² листовой поверхности | | | | | | | |
|-----------------|----------------|--|------------------------------|--------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|
| | | Абсол. показатели | В % по сравнен. с I вариант. | Абсолютн. показат. | В % по сравнен. с I вар. | Абсолют. показат. | В % по сравнен. с I вар. | Абсолютн. показат. | В % по сравнен. с I вар. |
| Начало опыта | | 9 ч. 00 м. | | 10 ч. 43 м. | | 13 ч. 35 м. | | | |
| 22/VII | I II | 20,81 27,75 | 100 133 | 27,66 36,95 | 100 133,5 | 24,99 27,83 | 100 111 | — — | — — |
| Начало опыта | | 11 ч. 10 м. | | 13 ч. 38 м. | | 16 ч. 50 м. | | 19 ч. 07 м. | |
| 31/VII | I III | 22,45 21,01 | 100 93,58 | 35,48 38,23 | 100 108 | 19,2 19,39 | 100 101 | 19,38 19,24 | 100 99 |

Результаты определений показывают, что из 7 определений в 4-х интенсивность фотосинтеза у люпина была почти одинаковой как у опытных, так и у контрольных растений и только в трех — небольшое повышение у контрольных растений.

В таблице 5 даны результаты определений интенсивности фотосинтеза у сафлора.

Как видно из данных таблицы, из 21 определения только в двух случаях контрольные растения (I вариант) имели более высокую интенсивность фотосинтеза, в остальных случаях интенсивность была выше у опытных растений (II и III варианты).

Результаты изучения интенсивности фотосинтеза в 1952 году подтвердили данные 1951 года. Необходимо было выяснить причины повышения интенсивности фотосинтеза от последствия недостаточного увлажнения почвы.

В дневные часы во время определений интенсивности фотосинтеза нами наблюдалось небольшое увядание листьев растений I варианта, несмотря на то, что все сосуды были достаточно политы. Особенно заметным было увядание листьев гороха.

В связи с этим интересно было выяснить влияние дефицита воды в листьях растений разных вариантов на интенсивность фотосинтеза. С этой целью нами изучалась интенсивность фотосинтеза у

| Дата наблюдения | Варианты опыта | Интенсивность фотосинтеза в мг CO ₂ за час на 50 см ² листовой поверхности | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------------|--|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|---------------------|------------------|
| | | Абсол. показатели | В % к I варианту | Абсол. показатели | В % к I варианту | Абсол. показатели | В % к I варианту | Абсол. показатели | В % к I варианту | Абсол. показатели | В % к I варианту | Абсолют. показатели | В % к I варианту |
| Начало опыта | | 12 ч. 26 м. | | 14 ч. 30 м. | | 16 ч. 31 м. | | 18 ч. 33 м. | | | | | |
| 1/VIII | I III | 12,27 36,05 | 100 234 | 6,12 33,27 | 100 544 | 16,28 49,85 | 100 306 | 8,54 28,39 | 100 332 | | | | |
| Начало опыта | | 8 ч. 47 м. | | 10 ч. 59 м. | | 12 ч. 15 м. | | 13 ч. 53 м. | | 17 ч. 20 м. | | 18 ч. 56 м. | |
| 5/VIII | I III | 17,19 44,26 | 100 257 | 17,63 62,72 | 100 378 | 18,9 49,85 | 100 264 | 29,06 27 | 100 93 | 30,88 39,86 | 100 129 | 26,9 31,18 | 100 116 |
| Начало опыта | | 9 ч. 57 м. | | 12 ч. 26 м. | | 14 ч. 33 м. | | 16 ч. 20 м. | | | | | |
| 6/VIII | I II | 18,70 26,49 | 100 142 | 15,20 25,79 | 100 170 | 10,34 15,71 | 100 152 | 9,95 16,65 | 100 167 | | | | |
| Начало опыта | | 10 ч. 25 м. | | 12 ч. 05 м. | | | | | | | | | |
| 9/VIII | I II | 20,01 26,95 | 100 135 | 20,66 27,23 | 100 132 | | | | | | | | |
| Начало опыта | | 12 ч. 26 м. | | 14 ч. 15 м. | | | | | | | | | |
| 28/VIII | I III | 7,02 24,8 | 100 33 | 7,26 3,06 | 100 42 | | | | | | | | |
| Начало опыта | | 11 ч. 43 м. | | 12 ч. 55 м. | | 14 ч. 37 м. | | 16 ч. 20 м. | | | | | |
| 29/VIII | I III | 9,87 17,93 | 100 182 | 7,69 10,98 | 100 143 | 10,26 15,01 | 100 147 | 6,75 12,88 | 100 188 | | | | |

оторванных листьев сафлора, периодически подвергавшихся подсушиванию.

Определения проводились в лаборатории при искусственном освещении, т. к. в это время была пасмурная, дождливая погода. Освещение состояло из двух лампочек в 200 и 300 ватт.

Расстояние листовых камер от источника света было равным 50 сантиметрам. Температура воздуха около камер колебалась от 24 до 28 градусов. При сравнении интенсивности фотосинтеза листьев I и III вариантов при подсушивании влажность их не учитывалась. Результаты наблюдений приведены в таблице 6.

Таблица 6
Интенсивность фотосинтеза у оторванных листьев сафлора в ходе подсушивания

| Варианты опыта | Ассимилировано CO ₂ за 1 час. на 50 см ² листовой поверхности в мг | | | | Снизилась интенсивн. фотосинтеза до (в ‰) |
|----------------|--|-----------------|------------------|-----------------|---|
| | I подсушивание | II подсушивание | III подсушивание | IV подсушивание | |
| I | 9,09 | 11,16 | 5,05 | 0,92 | 10,12 |
| III | 19,73 | 15,99 | 11,44 | 6,79 | 34,42 |

Как видно из данных таблицы, после четвертого подсушивания листья сафлора I варианта почти прекратили фотосинтез, тогда как листья III варианта имели еще достаточно высокую интенсивность фотосинтеза.

При сравнении интенсивности фотосинтеза листьев I и II вариантов при подсушивании влажность их учитывалась следующим образом: срезанные утром листья помещались в стеклянные бюксы и взвешивались на аналитических весах. Затем определялась интенсивность фотосинтеза, после чего листья на два часа ставились на подсушивание, взвешивались и снова проводилось определение интенсивности фотосинтеза. Этот процесс повторялся 3 раза. Результаты исследований даны в таблице 7.

Таблица 7
Интенсивность фотосинтеза у оторванных листьев сафлора в ходе подсушивания

| Варианты опыта | Ассимилировано CO ₂ за 1 час. на 50 см ² листовой поверхности в мг | | | | | | Снизилась интенсивность фотосинтеза до (в ‰) |
|----------------|--|---------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------|---------------------------|--|
| | I подсушивание | | II подсушивание | | III подсушивание | | |
| | Содержание влаги в ‰ | Интенсивность фотосинтеза | Содержание влаги в ‰ | Интенсивность фотосинтеза | Содержание влаги в ‰ | Интенсивность фотосинтеза | |
| I | 80,25 | 9,90 | 68,39 | 5,81 | 58,92 | 0,42 | 4,24 |
| II | 78,56 | 16,65 | 67,84 | 16,65 | 60,54 | 14,63 | 87,86 |

Из таблицы видно, что листья сафлора I варианта, потеряв 21% водного запаса, снизили интенсивность фотосинтеза почти до нуля, тогда как листья сафлора II варианта при таких же условиях подсушивания, потеряв 18% водного запаса, снизили интенсивность фотосинтеза лишь на 12%. Листья растений I варианта после третьего подсушивания заметно потеряли свой тургор, тогда как листья растений II варианта были еще в тургорном состоянии, что можно объяснить сравнительно большой способностью сокращения клеточных оболочек листьев растений II варианта по сравнению с I вариантом [3].

Аналогичные данные были получены А. М. Алексеевым [1] с пшеницей.

Опыты Ильина [8] показали неодинаковую чувствительность фотосинтеза к обезвоживанию у разных экологических групп растений. Так, например, у ксероморфного растения *Phlomis pungens* интенсивность фотосинтеза при потере воды в 30—38% уменьшается на 13—45%, и только при потере воды в 53% фотосинтез снизился на 65%. тогда как у мезофита *Salvia silvestris* потеря воды в 25—39% вызвала снижение фотосинтеза на 64—91%.

Наши наблюдения с вышеуказанными растениями показали, что недостаточное увлажнение почвы в начальной фазе развития растений (до цветения) влияет на анатомо-морфологическое строение в сторону ксероморфизма [2]. Из литературных данных известно, что недостаточное увлажнение почвы способствует также сильному развитию корневой системы растений, проводящей системы, развитию более толстой кутикулы и т. д. [4].

Причиной действия недостаточного увлажнения почвы на растение Н. А. Максимов и Е. И. Комизерко [6] считают затруднение движения воды в недостаточно увлажненной почве, поскольку, как показали многочисленные определения, водоудерживающая сила почвы от границы мертвого запаса воды до полного насыщения водой почвы почти равна нулю.

Начиная с границы мертвого запаса в сторону уменьшения влажности, водоудерживающая сила почвы резко повышается [6]. Отсюда понятна причина сильного развития корней при недостаточном увлажнении почвы и их значение при интенсивном испарении. В зависимости от напряжения атмосферных факторов одна и та же влажность почвы может в разной степени влиять на растения.

Работы А. М. Алексеева [1] показали, что каждый орган растения имеет критический период во время своего образования. Следовательно, в зависимости от того, в какой фазе своего развития растение испытывает недостаточное увлажнение почвы или напряженность атмосферных факторов, эта фаза у растения и будет угнетена. Напряженность атмосферных факторов в течение вегетации растений не одинакова.

Обычно весна бывает влажной с невысокими температурами, а

лето жаркое и сухое, что и наблюдалось во время наших опытов в условиях г. Горького.

В наших вегетационных опытах при достаточном увлажнении почвы (I вариант) весной растения хорошо развивались, образовывали большую вегетативную массу мезофитного строения. При недостаточном же увлажнении почвы (в 45 и 30% от полной влагоемкости) в этих же условиях растения образовали меньшую вегетативную массу, но ксероморфного строения. После перевода этих растений в условия хорошего увлажнения почвы (60% от полной влагоемкости) они не теряют той ксероморфной структуры, которую получили в период недостаточного увлажнения почвы.

О том, что происходит с растениями, когда наступает жаркая и сухая погода, акад. Н. А. Максимов [7] пишет, что растению нередко приходится испарять в 600 раз больше воды, чем требуется ему в процессе питания. Причиной такой неизбежно большой траты воды автор считает тесную связь наземного растения с атмосферной средой. При относительной влажности воздуха в 98% атмосфера имеет водоотнимающую силу равную 30 атмосферам, а при относительной влажности в 50% эта сила достигает 100 атмосфер. Осмотическое давление клеточного сока культурных растений, конечно, никогда не достигает такой величины. Водоотнимающая сила атмосферы еще более увеличивается, благодаря нагреванию листьев прямыми солнечными лучами.

В наших вегетационных опытах интенсивность транспирации у растений I варианта (по сравнению с растениями II и III вариантов) была небольшой. Это объясняется, по всей вероятности, тем, что при сильном напряжении атмосферных факторов в силу большой листовой поверхности и мезофитного строения, несмотря на достаточность влаги в почве, эти растения не в состоянии снабдить листья тем необходимым количеством воды, которое нужно для усиленной транспирации.

В жаркие дни под влиянием солнечных лучей листья нагреваются. Благодаря транспирации, растения снижают температуру листьев. Если интенсивность транспирации небольшая, то растения не в состоянии в достаточной мере снизить температуру листьев.

Как показали наши наблюдения [3], клетки листьев растений I варианта по сравнению со II и III вариантами имеют сравнительно небольшую способность сокращения своих оболочек, следовательно, небольшой дефицит воды в листьях растений I варианта приводит к увяданию и нарушению нормальных физиологических функций растения.

Растения, получившие ксероморфную структуру (II и III варианты), при напряжении атмосферных факторов (в жаркие и сухие дни) при наличии достаточного увлажнения почвы полностью или почти полностью успевают снабжать листья тем количеством воды, которое необходимо для усиленной транспирации. Благодаря высокой интенсивности транспирации, растения значительно снижают температуру

своих листьев. При наличии большой способности сокращения клеточных оболочек потеря тургора у таких растений наступает при сравнительно большом дефиците воды в листьях, что может произойти только при недостатке воды в почве или при чрезмерном напряжении атмосферных факторов.

Одной из причин высокой интенсивности фотосинтеза растений II и III вариантов по сравнению с растениями I варианта несомненно следует считать сохранение нормального водного режима листьев этих растений в условиях сильной солнечной инсоляции, в которых были проведены наблюдения. У гороха, как отмечалось выше, во время определения фотосинтеза в дневные часы у растений I варианта наблюдалось неглубокое увядание листьев, особенно листьев нижнего яруса. Этим объясняется и тот факт, что в утренние часы разницы в интенсивности фотосинтеза между контрольными (I вариант) и опытными (II и III варианты) растениями или нет, или она сравнительно небольшая, что особенно заметно было у гороха.

На интенсивный ход фотосинтеза у растений II и III вариантов нашего опыта в какой-то степени влияет увеличение удельной поверхности клеток (благодаря их уменьшению) листьев этих растений. Большая удельная поверхность клеток способствует увеличению скорости поступления растворенного в воде углекислого газа из межклетников листьев в клетку.

Армянский сельскохозяйственный
институт

Поступило 28 III 1955 г.

Վ. Ս. ԲԱՊԱԼՅԱՆ

ՀՈՂԻ ԱՆՔԱՎԱՐԱՐ ԽՈՆԱՎՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՄԻ ՔԱՆԻ ԲՈՒՅՍԵՐԻ
ՖՈՏՈՍԻՆԹԵԶԻ ԻՆՏԵՆՍԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

1951 թվականին մենք վեգետատիվ անոթներում փորձեր ենք դրել դաթի ծաղկի և ոլոռի, իսկ 1952 թվականին՝ նաև լուպինի վրա: Բույսերը մինչև մի քանի տերև տալը ջրվել են հողի 60% խոնավության հաշվով, որից հետո մի շարք անոթներում ջրումը դադարեցվել է, հողի խոնավությունը անոթների մի մասում հասցնելով 45%-ի, մյուս մասում՝ 30%-ի: Այնուհետև մինչև ծաղկման սկիզբը անոթները ջրվել են համապատասխանորեն հողի 60% (1-ին վարիանտ), 45% (2-րդ վարիանտ) և 30% (3-րդ վարիանտ) խոնավության հաշվով: Ծաղկելուց հետո մինչև վեգետացիայի վերջը նորից բոլոր բույսերը ջրվել են հողի 60% խոնավության հաշվով:

1952 թվականին դաթի ծաղկի և լուպինի տերևների մեջ կոլորոմետրիկ և քանակով որոշվել է քլորոֆիլի քանակությունը ինչպես մեկ միավոր շոր նյութի հաշվով, այնպես էլ մեկ միավոր տերևային մակերեսի հաշվով: Փորձերի արդյունքները ցույց տվին, որ հողի անբավարար խոնա-

վության հետազոտությունից բույսերի տերևներում քլորոֆիլի քանակությունն ավելանում է ինչպես մեկ միավոր չոր նյութի հաշվով, այնպես էլ մեկ միավոր տերևային մակերեսի հաշվով:

Քլորոֆիլի քանակը մեկ միավոր տերևային մակերեսի հաշվով հատկապես մեծ է գաթի ծաղկի 2-րդ և 3-րդ վարիանտներում՝ հողի անբավարար խոնավության ազդեցությունից տերևների հաստացման շնորհիվ:

Ֆոտոսինթեզի ինտենսիվությունը որոշել ենք կրասնոսելսկու — Օրդոյանի մեթոդով: 1951 թվականի փորձերի արդյունքները ցույց տվին, որ ֆոտոսինթեզի ինտենսիվությունը 3-րդ վարիանտում ոլոռի մեջ երևա անգամ, գաթի ծաղկի մեջ երկու անգամ ավելի բարձր է, քան 1-ին վարիանտում:

1952 թվականին ֆոտոսինթեզի ինտենսիվությունը որոշվել է առավտից մինչև երեկո, բայց միայն պարզ ու արևոտ օրերին:

1952 թվականին զրված փորձերը հաստատեցին 1951 թվականի փորձերի արդյունքները բոլոր բույսերի, բացառությամբ լուպինի 1-ին և 3-րդ վարիանտների բույսերի (որի դեպքում ֆոտոսինթեզի ինտենսիվության բարձրացում չի նկատվել) հողի անբավարար խոնավության հետազոտությունից հիմնականում ունեցել են ֆոտոսինթեզի ավելի բարձր ինտենսիվություն, համեմատած այն բույսերի հետ, որոնք միշտ եղել են հողի բավարար խոնավության պայմաններում (60%):

Գաթի ծաղկի վրա դրված փորձերը ցույց տվին, որ ջրի դեֆիցիտից (18—20%) 1-ին վարիանտի բույսերի ֆոտոսինթեզի ինտենսիվությունն ավելի մեծ չափով է իջնում, քան 2-րդ և 3-րդ վարիանտների բույսերինը:

Հողի 60% խոնավության դեպքում (բույսերը ստանում են մեզոֆիլ կառուցվածք, իսկ հողի անբավարար խոնավության պայմաններում (45% և 30%), քսերոֆիլ կառուցվածք: Ամառը, երբ մթնոլորտային գործոնների լարվածությունն ուժեղանում է (բարձրանում է օդի ջերմաստիճանը, իջնում է օդի հարաբերական խոնավությունը), հողի բավարար խոնավության դեպքում անգամ, մեզոֆիլ բույսերի ջրային ռեժիմը խախտվում է, որովհետև նրանք չեն կարողանում հողից վերցնել այնքան ջուր, որքան անհրաժեշտ է ջրի ինտենսիվ գոլորշիացման համար: Հաճախ այդպիսի բույսերը ցերեկվա ժամերին թառամում են, հետևաբար խախտվում է նրանց նորմալ ֆիզիոլոգիական վիճակը և իջնում է ֆոտոսինթեզի ինտենսիվությունը: Քսերոֆիլ բույսերի ջրային ռեժիմը այդ նույն պայմաններում կամ չի խախտվում, կամ խախտվում է ավելի պակաս չափով, հետևաբար և ավելի պակաս չափով են խախտվում նրանց նորմալ ֆիզիոլոգիական պրոցեսները: Ֆոտոսինթեզի բարձր ինտենսիվությունը պարզ ու արևոտ օրերին 2-րդ և 3-րդ վարիանտներում, համեմատած 1-ին վարիանտի հետ, մենք բացատրում ենք, հիմնականում, վերը նշված պատճառով:

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев А. М. Физиологические основы влияния засухи на растения. Уч. зап. Казанск. гос. ун-та, т. 97, книга 5—6, вып. 4, 1937.
2. Бадалян В. С. Значение размеров клеток у растений. Известия АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), т. VIII, 8, 1955.

3. Бадалян В. С. О некоторых явлениях при подсушивании листьев растений. Сборник науч. трудов АрмСХИ, 9, 1955.
4. Заленский В. Р. Материалы количественной анатомии различных листьев одних и тех же растений. Изв., Киевск. политехн. ин-та, книга 1—2, 1904.
5. Курсанов А., Благовещенский В. и Казакова М. Влияние влажности почвы на физиологические процессы и химический состав сахарной свеклы. Бюллетень Моск. об-ва исп. природы, отд. биол., т. 42(2), 1933.
6. Максимов Н. А., Комизерко Е. И. Влияние влажности почвы на рост и физиологические процессы у растений. Сб. Памяти академика Прянишникова Д. Н. Изд. АН СССР, 1950.
7. Максимова Н. А. Борьба растений с засухой. Природа, 3, 1952.
8. Iljin W. S. Der Einfluss des Wassermangels auf die Kohlenstoffassimilation durch die Pflanzen. Flora, N. F., 16, 1923, 360—378.