

А. М. Егиазарян

Динамика накопления и разрушения хлорофилла у *Vaccaria grandiflora* в связи с ее развитием и дефлорацией

В настоящее время имеются многочисленные данные, показывающие, что динамика накопления разрушения хлорофилла тесно связана и с репродуктивным развитием растения, именно, что максимум количества хлорофилла совпадает с началом цветения, после чего начинается его разрушение. Так, например, по данным Зайцева (2, 3), в каждом последующем листе пшеницы и проса количество хлорофилла постепенно увеличивается до момента цветения, после чего содержание хлорофилла в листьях понижается; сначала медленно, затем быстрее.

К аналогичному выводу пришел и Когин [4], показав, что у растений содержание хлорофилла изменяется: вначале оно возрастает, а потом уменьшается, причем это уменьшение наблюдается уже с момента цветения и задолго до созревания плодов.

По данным Кузьменко [5], количество хлорофилла в листе пшеницы начинает убывать с началом плодоношения, хотя не замечается явных признаков пожелтения и отмирания листьев.

Динамика накопления хлорофилла связана не только с репродуктивным развитием, но и с возрастом листа; Гюбенет и Лерман [1] показали, например, что чем моложе лист, тем больше содержит он хлорофилла.

Нами были поставлены некоторые опыты над растением *Vaccaria grandiflora* с целью выяснения динамики накопления и разрушения хлорофилла в связи с дефлорацией и изменением фотопериодического режима после цветения.

Посев подопытных растений был произведен 30/IV 1946 г. в грунт в одинаковых условиях. В течение опыта все растения пользовались одинаковым уходом. Определение количества хлорофилла производилось через каждые пять дней, начиная с появления второго яруса листьев и до конца опыта; для определения брались свежие листья одинакового яруса и навеской в 1 гр в утренние часы дня. Определение производилось колориметрически в четырехкратной повторности. Данные определений приведены в таблице 1.

Таблица 1

Изменение количества хлорофилла у *Vaccaria grandiflora*
в различных фазах развития

Д а т а анализа	Состояние растений	Количество хлоро- филла в мгр на 1 гр свежего листа
5—VI	Нач. периода вегетации	1,31
10—VI		1,38
15—VI	бутонизации	1,39
20—VI	Бутонизация	1,41
25—VI	Начало цветения	1,68
30—VI	Цветение	1,69
5—VII	Конец цветения	1,39
10—VII	Начало плодоношения	1,23
15—VII	Плодоношение	0,74
20—VII	"	0,61
25—VII	"	0,51

Данные таблицы показывают наличие связи между репродуктивным развитием и накоплением хлорофилла в листьях.

Как в работах других авторов [4], так и здесь устанавливается, что количество хлорофилла в листьях постепенно увеличивается до момента наступления цветения, после чего начинается его разрушение, идущее до начала плодоношения медленно, а затем быстрее. Такое уменьшение количества хлорофилла, повидимому, связано с гидролизующим действием ферментов, которые, как показали некоторые исследования [8], приобретают гидролизующую функцию с наступлением репродуктивного развития растения. С другой стороны, Мотес распад хлорофилла связывает с распадом белков и показывает, что после истощения запасной формы белка начинается мобилизация белков хлоропластов; следовательно, начинается распад хлорофилла (цитировано по Смирнову [7]).

В следующем опыте мы изучали динамику накопления и разрушения хлорофилла в связи с непрерывной дефлорацией. У цветущих растений мы удаляли все бутоны и цветы, оставляя только листья. Начиная с первого дня дефлорации, через каждые пять дней были произведены определения количества хлорофилла в листьях соответствующих ярусов. В течение опыта у всех растений регулярно удалялись вновь появляющиеся бутоны и цветы. Полученные данные приводятся в таблице 2.

В то время, как в первом опыте уменьшение количества хлорофилла наступает после цветения, при дефлорации цветущих растений наблюдается обратная картина—увеличение количества хлорофилла. Это видно из первой пробы: количество хлорофилла в период удаления цветов и бутонов составляет 1,66 мгр на 1 гр свежего листа, затем оно начинает увеличиваться, доходя до 2,05 мгр. Удаление цветочных бутонов и цветов, кроме увеличения количества хлорофилла привело и к дальнейшему вегетативному развитию—растения пышно стали развиваться, листья становились мясистыми,

общая площадь листьев увеличивалась и они приняли интенсивно-зеленую окраску.

Эта фаза развития по времени соответствует фазе созревания семян контрольных растений, когда они стареют и отмирают.

Удлинение жизни однолетней резеды было получено и в опытах Молиша, регулярным удалением появляющихся цветочных почек, он превращал однолетнюю резеду в многолетнюю [6].

Биохимические исследования показывают [8], что удаление цветков и бутонов приводит к активизации синтетической способности ферментов. Отсюда можно предполагать, что накопление хлорофилла в листьях при дефлорации связано с деятельностью ферментов. Однако, накопление хлорофилла после дефлорации не продолжается долгое время; вследствие продолжения репродуктивного развития растения постепенно стареют и начинается процесс разрушения хлорофилла.

В нашем третьем опыте цветущие растения из естественного длинного дня были перенесены в фотопериодическую камеру, где они ежедневно получали 8-часовой короткий день, с 8 часов утра до 4 вечера. При таких световых условиях растения продолжали образовывать репродуктивные органы. Определение количества хлорофилла проводилось через каждые пять дней, с начала короткодневного фотопериодического воздействия до естественной смерти растений. Данные определений приводятся ниже.

Таблица 2

Количество хлорофилла
у *Vaccaria grandiflora*
при дефлорации

Дата анализа	Количество хлорофилла в мгр на 1 гр свежего листа
16—VI	1,66
21—VI	1,86
26—VI	2,05
1—VII	2,04
6—VII	1,97
11—VII	1,75
16—VII	1,65
21—VII	1,42
26—VII	1,34
31—VII	1,21
5—VIII	1,09
10—VIII	0,95
15—VIII	0,75
20—VIII	0,71
25—VIII	0,51

Таблица 3

Количество хлорофилла
у *Vaccaria grandiflora*
после изменения фото-
периодического режима

Дата анализа	Колич. хлорофилла в мгр на 1 гр свежего листа
10—VII	1,62
15—VII	1,73
20—VII	1,87
25—VII	1,87
30—VII	1,72
5—VIII	1,68
10—VIII	1,63
15—VIII	1,53
20—VIII	1,39
25—VIII	1,08
30—VIII	0,85
4—IX	0,61

Здесь, как и в данных, приведенных в таблице № 2, наблюдается увеличение количества хлорофилла в листьях после изменения фотопериодического режима у цветущих растений. Изменение фото-

периодического режима, кроме увеличения количества хлорофилла приводит и к удлинению жизни растений.

Здесь несомненно наличие связи между накоплением хлорофилла и удлинением жизни растений.

В ы в о д ы

1. Динамика накопления хлорофилла в листьях связана с репродуктивным развитием. По мере наступления цветения количество хлорофилла постепенно увеличивается, доходя до максимума в фазе цветения, а затем постепенно уменьшается.

2. При дефлорации цветущих экземпляров получается второй максимум количества хлорофилла. Параллельно с увеличением количества хлорофилла происходит повышение жизнедеятельности растений, быстрый вегетативный рост и тем самым жизнь растений удлиняется.

3. Изменение фотопериодического режима у *Vaccaria grandiflora* после ее цветения приводит к временной стабилизации динамики накопления и разрушения хлорофилла, однако в дальнейшем, вплоть до естественной смерти, наступает его медленное разрушение.

Считаю приятным долгом выразить благодарность В. О. Казаряну за советы и указания при выполнении настоящей работы.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Е. Р. Гюбенет и Р. И. Лерман—ДАН СССР, т. XIII, № 5, 1945.
2. А. А. Зайцева—ДАН СССР, т. XXV, № 8, 1939.
3. А. А. Зайцева—ДАН СССР, т. XXVII, № 8, 1940.
4. А. Я. Когин—Тр. Лен. Общества естествоиспытателей, т. IV, вып. 3, 1924.
5. А. А. Кузьменко—Изв. Глав. бот. сада, т. XXVII, вып. 4, 1928.
6. Г. Молиш—Физиология растений, 1933.
7. Смирнов—Табаководение, т. 6, вып. 1, 1941.
8. Н. Сисакян и А. Кобякова—Биохимия, т. 6, вып. 1, 1941.

Ա. Մ. ԵՂԻԱԶԱՐՅԱՆ

ՔԼՈՐՈՖԻԼԻ ԿՈՒՏԱԿՄԱՆ ԵՎ ՔԱՅՔԱՅՄԱՆ ԴԻՆԱՄԻԿԱՆ ԿԱՊՎԱԾ ՆՐԱ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՈՒ ԴԵՖԼՈՐԱՑԻԱՅԻ ՀԵՏ

Ա Մ Փ Ո Փ Ն Ա Մ

Հեղինակի փորձերը *Vaccaria grandiflora* բույսի վրա նպատակ են ունեցել պարզելու քլորոֆիլի կուտակման և քայքայման դինամիկան կապված ապարդուկտիվ զարգացման, դեֆլորացիայի և ֆոտոպերիոդիկ ածիմի փոփոխման հետ:

Քլորոֆիլի քանակի որոշումը կատարվել է յուրաքանչյուր 5 օրը մեկ

անգամ, համապատասխան յարուսի տերեւներում, օրվա նույն ժամերին, Որոշումը կատարվել է կալորիմետրիկ եղանակով, չորս կրկնողությամբ:

Փորձերի անալիզների տվյալները հեղինակին բերել են հետևյալ եզրակացություններին.

1. Բույսերի տերեւների մեջ քլորոֆիլի կուտակման դինամիկան կապված է նրանց ռեպրոդուկտիվ զարգացման հետ, ըստորում քլորոֆիլի քանակի աստիճանական ավելացումը շարունակվում է ընդհուպ մինչև ծաղկումը, որից հետո տեղի է ունենում քլորոֆիլի քանակի նվազում:

2. Ծաղկած բույսերի դեֆլորացիան առաջ է բերում քլորոֆիլի քանակի 2-րդ մասի մոտումը, դրա հետ զուգահեռ բույսերի մեջ նկատվում է կյանքի գործունեության աշխուժացում, վեգետատիվ արագ աճ և կյանքի տևողության որոշ երկարացում:

3. Բույսերի ծաղկումից հետո, ֆոտոսվերիտիկ ռեժիմի փոփոխումն առաջացնում է քլորոֆիլի կուտակման և քայքայման դինամիկայի ժամանակավոր կայունացում, սակայն հետագայում սկսվում է նրա դանդաղ քայքայումը, ընդհուպ մինչև բույսերի բնական մահը:

