

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

А. Ф. БЕЛЬДЕНКОВА

**ПРОХОЖДЕНИЕ СВЕТОВОЙ СТАДИИ РАЗВИТИЯ У РАСТЕНИЙ
И ГРАНИЦЫ ИХ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 23 I 1950)

В настоящее время имеется большое число работ по изучению световой стадии развития растений. Однако в подавляющем большинстве эти работы посвящены культурным растениям. На растениях дикорастущей флоры внимание исследователей останавливалось очень редко. Осуществление сталинского плана преобразования природы вызывает неотложную необходимость всестороннего изучения биологии многих диких растений, ныне вводимых в культуру. В 1949 г. мы в совместной работе с О. А. Щегловой поставили перед собой задачу выяснить взаимосвязь между условиями прохождения световой стадии некоторых дикорастущих видов растений и ареалом их распространения.

В настоящей статье сообщаются результаты по одному из разделов указанной работы, в которой был применен новый, предложенный О. А. Щегловой метод, в основных чертах заключающийся в следующем. С одной стороны, нами был просмотрен весь гербарный материал по изучаемым растениям, имеющийся в Ботаническом институте АН СССР, с другой, проведена экспериментальная работа. Просматривая гербарий и отмечая сроки сбора цветущих экземпляров, мы выясняли время цветения растений и таким образом учитывали условия, при которых проходила световая стадия на разных широтах. Экспериментальным путем мы попытались установить предельную длину дня, необходимую для прохождения световой стадии развития тех же растений, выращивая их в условиях различной продолжительности дня. Опыты проводились на экспериментальной базе Института в «Отрадном», на Карельском перешейке, в Приозерском районе.

В качестве объектов было взято 6 видов:

<i>Papaver rhoeas</i> L.	Мак самосейка	Длиннодневный
<i>Melandrium album</i> Garcke	Дрема белая	”
<i>Hyssopus officinalis</i> L.	Иссоп лекарственный	”
<i>Sampanula carpatica</i> Jacq.	Колокольчик карпатский	”
<i>Abutilon Avicennae</i> Gaertn.	Канатник	Короткодневный
<i>Hibiscus trionum</i> L.	Гибискус тройчатый	”

В литературе мы лишь по отношению двух видов, *Papaver rhoeas* и *Abutilon Avicennae*, нашли указание о принадлежности их к длиннодневным или короткодневным растениям (3). Принадлежность остальных видов к той или иной группе растений мы установили на основании данных просмотра гербария и проведенных предварительных опытов.

Посев семян был произведен 28 IV, до 17 VI все растения находились в теплице. В целях задержки прохождения световой стадии до начала экспериментального фотопериодического воздействия вначале

длиннодневные растения выращивались на коротком дне, а короткодневные — на длинном. 17 VI все растения были высажены на участок, где и выращивались в течение всего вегетационного периода при различной продолжительности дня: при 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16-часовом освещении и при естественной длине дня (контроль), которая в начале опыта равнялась 19 час. 20 мин. и в конце опыта уменьшилась до 12 час. Повторность в каждой группе была 8-кратная.

В результате выполненной работы выяснилось, что каждому виду свойственна индивидуальная реакция на длину дня, которая выработалась в процессе его эволюции. Таким образом, длина дня, наравне с другими факторами, может иметь существенное значение при расселении растений.

Таблица 1

Прохождение световой стадии у растений при различной длине дня

Растения	Географич. распространение	Длина дня, при которой проходит световая стадия в естеств. условиях (по гербарью)	Число дней от всходов до цветения при различной продолжительности дня							
			10-час.	11-час.	12-час.	13-час.	14-час.	15-час.	16-час.	естеств. длина дня (контроль)
<i>Paraver rhoeas</i> L.	от 57° до 37° с. ш.	от 18 до 12 ч. 30 м.	Розетки							87
<i>Melandrium album</i> Garcke	от 68° до 40° с. ш.	от 22 до 13 ч.	Розетки							89
<i>Hyssopus officinalis</i> L.	от 54° до 31° с. ш.	от 17 до 11 ч. 30 м.	Розетки							129
<i>Campanula carpatica</i> Jacq.	от 45° до 49° с. ш.	от 16 до 15 ч. 30 м.	Розетки							Стебель
<i>Abutilon Avicennae</i> Gaertn.	от 56° до 25° с. ш.	от 15 ч. 30 м. до 12 ч. 20 м.	90	90	100	100	100	100	109	118
<i>Hibiscus trionum</i> L.	от 53° до 13° с. ш.	от 16 ч. 40 м. до 12 ч.	96	96	100	100	100	100	100	100

Paraver rhoeas L. Как показывает табл. 1, растения *Paraver rhoeas* L., выращенные при 10—11-часовом освещении, до конца вегетационного периода оставались в фазе розетки, в то время как при 12-часовом освещении растения не только бутонизировали, но и цвели, хотя они и начали цвести на 22 дня позднее контрольных. Растения, выращенные на 13-часовом дне, зацвели на 13 дней позднее контрольных. У растений, выращивавшихся в условиях 14—15-часового освещения, задержка в цветении была еще меньше. Все растения, за исключением контрольных и выращиваемых на 16-часовом дне, имели растянутый период цветения и тем больше, чем короче был день, при котором они выращивались.

Интересно отметить, что к моменту уборки (29 IX) у контрольных и 16-часовых растений почти все плоды созрели и большинство листьев пожелтело. Растения остальных групп, цветение которых было задержано, зрелых плодов имели значительно меньше, причем тем меньше, чем короче был день; растения этих групп были мощные, листья их оставались совершенно зелеными и цветение было обильное.

Результаты наших опытов с *Paraver rhoeas* в основном согласуются с данными, которые мы установили в результате просмотра гербария этого вида на разных широтах. Длина дня, в пределах которой проходит световая стадия в естественных условиях, колеблется от 18 до 12 час. 30 мин. В наших опытах световая стадия у мака проходила в

пределах 19—12-часового дня, хотя на 12-часовом дне, как было уже указано, наблюдалась большая задержка цветения, в результате чего не могли созреть семена и растения не закончили цикла своего развития.

Melandrium album Garcke. У *Melandrium album*, как показывают данные, мы также имеем почти полное совпадение условий прохождения световой стадии в районах естественного распространения этого вида с условиями, установленными в наших опытах. Мы установили, что минимальная длина дня для прохождения световой стадии у растений этого вида равняется 13 час. При более коротком дне (10, 11, 12-час.) световая стадия проходить не может и растения до конца вегетационного периода остаются в фазе розетки.

Hyssopus officinalis L. Как видно из табл. 1, *Hyssopus officinalis* в наших опытах по своей реакции отличался от предыдущих видов. Следует заметить, что этот вид чаще всего встречается в южных широтах и особенно в горах.

В наших опытах световая стадия была пройдена растениями только в том случае, когда они выращивались в условиях естественной длины дня; во всех других вариантах, начиная с 15 час. и кончая 10, растения до конца вегетационного периода оставались в состоянии розетки*. При просмотре гербарного материала нами установлено, что растения этого вида очень часто цвели в условиях, где день был значительно короче, чем тот, при котором эти растения цвели в наших опытах.

Такая реакция растений по отношению к различной длине дня, очевидно, связана с их горным происхождением. На подобные факты указывает и В. И. Разумов (2) по отношению к культурным растениям. По всей вероятности, особый температурный режим высокогорных районов, в частности высокая температура днем и пониженная ночью, создает специфические условия для прохождения световой стадии растений. На это указывала и Т. В. Олейникова (1), проводившая работу с высокогорными сортами проса. Однако этот вопрос является еще недостаточно ясным и требует дальнейшего изучения.

Samolus sagratica Jacq. Этот вид, повидимому, также горного происхождения. Установленный нами ареал распространения по гербарии очень узкий, максимальная длина дня здесь не превышает 16 час., а минимальная 15 час. 30 мин.

Наши опыты показали, что растения этого вида требуют длинного дня для прохождения световой стадии. Растения ни в одном из вариантов опыта не цвели, включая и контрольные, где к концу вегетации были лишь стебли, а цветы так и не появились. Возможно, что в последнем варианте, т. е. при естественной длине дня, где к концу опыта растения образовали стебли, световая стадия и прошла, но из-за малого количества растений мы не имели возможности проанализировать точки роста для установления этого факта.

Необходимо отметить еще одну особенность у растения этого вида, которая была выявлена нами в условиях «Отрадного» и Ленинграда. Эта особенность заключается в весьма замедленных темпах роста в первые недели и даже месяцы; возможно поэтому, что замедленность развития связана еще и с отсутствием достаточной листовой площади. Повидимому, растения этого вида требуют для прохождения световой стадии не только длинного дня, но и достаточной продолжительности воздействия этим длинным днем, о чем свидетельствуют данные другого опыта с более ранним сроком посева растений в условиях естественного дня, где мы имели не только нормальное цветение, но и получили большое количество зрелых семян.

* На 16-часовом дне растений в опыте не было.

Abutilon Avicennae Gaertn. По данным наших опытов, растения этого вида наиболее быстро проходят световую стадию на коротком дне. Задержка в наступлении цветения наблюдалась при выращивании растений на 16-часовом дне и при естественной продолжительности дня.

Крайняя северная граница распространения *Abutilon Avicennae*, установленная нами по гербарию, 56° с максимальной длиной дня 17 час. 30 мин.; следует отметить, что в этих широтах среди гербарного материала нами обнаружены единичные экземпляры, цветение которых относится к сентябрю, когда день достигал всего лишь 12 час. 30 мин. Необходимо отметить также, что растения *Abutilon Avicennae* не всегда нормально завязывали семена; в нашем опыте часто наблюдалось опадение цветков и завязей. В связи с этим требуется дальнейшее изучение биологии развития этих растений.

Hibiscus trionum L. Результаты наших исследований по этому виду показали, так же как и у *Abutilon Avicennae*, что условия продолжительности дня на южных границах распространения растений соответствуют условиям короткого дня, при которых проходила световая стадия у этих растений в нашем опыте. Что же касается северной границы, то она может быть продвинута значительно дальше, так как в условиях северного длинного дня (61°) растения нормально цвели и плодоносили.

В заключение можно сделать следующие выводы:

1. При изучении границ географического распространения видов, наряду с другими факторами, необходимо учитывать длину дня, в пределах которой может проходить световая стадия растений.

2. Между условиями прохождения световой стадии растений и их географическим распространением существует тесная взаимозависимость. Исключение составляют растения горных районов, представляющие значительный интерес при изучении световой стадии у дикорастущих растений.

Северные границы существующего распространения растений далеко не всегда могут быть пределом их возможного распространения, как показали наши опыты с *Hibiscus trionum* и *Hyssopus officinalis*.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова
Академии наук СССР

Поступило
17 I 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Т. В. Олейникова, ДАН, 62, № 5 (1948). ² В. И. Разумов, Сборн. тр. пушкинских лабораторий Всесоюзного ин-та растениеводства, 1949. ³ Г. А. Самыгин, Тр. Ин-та физиол. раст., 3, в. 2 (1946).