

Г. А. Дарбинян

Влияние среды на структурные показатели второй (световой) стадии развития однолетних растений

Взаимоотношение между количеством ярусов до первого цветка и началом цветения растений изучено Г. С. Зайцевым, Г. Г. Коломыцевым, И. Г. Серебряковым и другими авторами [1, 2, 3]. Этот вопрос изучался также нами [4], и было установлено, что прохождение второй стадии развития у однолетних растений внешне проявляется:

- а) образованием определенного количества ярусов и
- б) темпом образования этих ярусов.

В данной статье приводятся результаты наших исследований по изучению причин различия в прохождении второй стадии развития у разных растений, при изменении комплекса факторов среды, с помощью отмеченных показателей.

Нами была установлена [5] взаимосвязь между темпом развития, процентом влажности почвы и деятельностью устьиц. По этим показателям однолетники подразделяются на группы „А“, „Б“, „В“. Мы считаем целесообразным поставленные вопросы изучать именно на представителях этих групп растений.

Растения группы „А“. Первые цветки главного стебля конского боба закладываются на следующих ярусах.

Посев 14.VI—46 г.	Посев 10.V—47 г.	Посев 13.VIII—47 г.
с 6-го у 26,6% раст.	с 6-го у 2,9% раст.	с 6-го у 23,4% раст.
с 7-го у 60,0% „	с 7-го у 75,0% „	с 7-го у 41,6% „
с 8-го 13,4% „	с 8-го у 22,1% „	с 8-го у 35,0% „

Приведенные данные показывают, что независимо от сроков сева у основной массы растений первый цветок главного стебля закладывается с 7-го и 8-го ярусов, что в основном сохраняется во всех вариантах влажности почвы. Иначе говоря, указанный показатель качественных стадийных изменений второй стадии развития — количество ярусов до первого цветка, а также амплитуда колебаний этого показателя у отдельных особей, при изменении влажности почвы и сроков сева довольно устойчивы.

Далее наши исследования показали, что растения конских бобов в разных условиях среды дали следующие темпы образования ярусов:

	I вариант влажности почвы*	II вариант влажности почвы*	III вариант влажности почвы*
1. При посеве 14.VI—46 г. за 28 дней дали	9,4 яр.	9,0 яр.	9 яр.
Средний темп образова- ния ярусов в ярусоднях	0,32 „	0,32 „	0,32 „
2. При посеве 10.V—47 г. за 23 дня дали	7,8 „	6,8 „	7,8 „
Средний темп образова- ния ярусов в ярусоднях	0,32 „	0,30 „	0,32 „

Приведенные данные показывают, что и другой показатель внешнего проявления второй стадии — темпы образования ярусов главного стебля до первого цветка у этого растения, независимо от степени влажности почвы и срока сева, также является довольно постоянным.

Поскольку в упомянутых условиях оба показателя второй стадии развития почти неизменны, можно полагать, что до завершения второй стадии, различие в условиях отмеченных пределов не должно влиять также на темпы развития растений конских бобов.

Опыты показали, что у конских бобов во всех вариантах влажности почвы растения достигли полного цветения:

При посеве 14.VI—46 г. за 29 дней

„ „ 10.V—47 г. за 28 „

„ „ 13.VIII—47 г. за 33 дня

Таким образом, даже при значительно различных комплексных условиях среды темпы развития растений почти не изменялись, что показывает на полную корреляцию между отмеченными показателями и прохождением второй стадии развития, а также на значительную устойчивость этих показателей по отношению изменений комплекса факторов среды.

К этой группе растений мы относим многие из длиннодневных растений (многие сорта яровой пшеницы, лядлеманце, шпинат и др.). Процессы их развития, в особенности упомянутые показатели второй стадии развития, также отличаются значительной устойчивостью к изменениям условий внешней среды (влажность, температура и пр.).

Таким образом, отличительной чертой растений группы „А“ является то, что величина отмеченных показателей второй стадии развития, следовательно сама эта стадия, заметно не изменяется при довольно широком пределе колебания факторов среды, что и обеспечивает нормальное развитие их при изменении условий среды.

Растения группы „Б“. Принадлежащие к этой группе растения шамбалы во всех вариантах влажности почвы закладывали первый цветок со следующих ярусов (в процентах).

* I вариант 55—67, II —35—45 и III —25—29 % от полной влагоемкости почвы.

	С 5 яруса	С 6 яруса	С 7 яруса	С 8 яруса
При посеве 14.VI—46 г.	30,8	46,1	23,1	—
„ „ 27.VII—46 г.	28,2	46,8	25,0	—
„ „ 10.V—47 г.	13,9	50,0	24,8	11,3
„ „ 13.VIII—47 г.	—	43,5	37,5	19,0

Как показывают приведенные данные, основная масса растений при всех сроках сева и во всех вариантах влажности почвы дала первый цветок с 6-го яруса; амплитуда колебаний ярусов, дающих первый цветок, располагалась в пределах 5--7-го ярусов. Иначе говоря, один из структурных показателей темпов развития — число ярусов главного стебля до первого цветка — является довольно консервативным свойством у этого растения.

Исследование темпов образования ярусов у шамбалы выявило следующую картину:

	I вариант влажности	II вариант влажности
1. При посеве 14.VI—46 г. за 23 дня дали	4—5 ярусов	1—2 ярусов
а) большинство растений дало	5 „	2 „
б) темп образования ярусов в ярусоднях	0,22 „	0,8 „
2. При посеве 27.VII—46 г. за 20 дней дали	5—6 „	1—2 „
а) большинство растений дало	5 „	2 „
б) темп образования ярусов в ярусоднях	0,25 „	0,10 „
3. При посеве 14.V—47 г. за 18 дней дали	3—5 „	—
а) большинство растений дало	4 „	—
б) темп образования ярусов в ярусоднях	0,22 „	—
4. При посеве 13.VIII—47 г. за 22 дня дали	4—7 „	—
а) большинство растений дало	5 „	—
б) темп образования ярусов в ярусоднях	0,23 „	—

Из приведенных данных видно, что темпы образования ярусов главного стебля при всех сроках сева, в условиях первого варианта влажности почвы, высокие и почти одинаковые. В условиях же неблагоприятной влажности почвы темпы образования ярусов слабеют независимо от примененных нами сроков сева.

Таким образом, в оптимальных условиях влажности второй структурный показатель упомянутой стадии развития, подобно первому показателю, в пределах мая—августа довольно устойчив к изменениям сроков сева. Однако, в отличие от первого показателя, второй весьма чувствителен к условиям влажности почвы. Неблагоприятная влажность почвы сильно замедляет темпы образования ярусов. В условиях, существующих в Араратской равнине в течение мая—августа, темпы прохождения второй стадии развития у шамбалы, в основном, связаны с темпом качественных стадийных изменений, который в свою очередь зависит от компонента влажности комплекса факторов среды. В условиях первого благоприятного варианта влажности почвы растения перечисленных сроков сева в течение 32—36 дней достигли полного цветения, независимо от других компонентов комплекса факторов среды; при ухудшении условий влажности, позднее, наступает бутонизация и цветение (на 26, 27 дн.).

У хлопчатника, принадлежащего также ко второй группе растений, взаимоотношения между упомянутыми структурными показателями темпа развития и комплекса условий среды значительно сложнее. Изменения в режиме влажности почвы у этого растения не оказывают особо резкого влияния на количество ярусов до первого цветка, от них в значительной степени зависят темпы образования этих ярусов. Однако в тех случаях, когда изменяется весь комплекс факторов среды, оба эти показателя не остаются относительно постоянными. Они изменяются, причем в различной мере, и часто в различных направлениях.

Таблица 1

Изменение количества ярусов до первого цветка*

Даты посевов	Варианты влажности	Ярусы главного стебля									
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	
14.VI	I	—	—	—	—	—	12	60,0	—	—	
	II	—	—	—	—	—	20,4	52,0	—	—	
	III	—	—	—	—	—	41,8	51,0	—	—	
27.VII	I	—	—	—	60	30	—	—	—	—	
	II	—	—	—	34	62	—	—	—	—	
	III	—	—	—	22	69	—	—	—	—	
10.VII	I	—	—	—	53	35	—	—	—	—	
	II	—	—	—	90	—	—	—	—	—	
13.VIII	I	—	68	28	—	—	—	—	—	—	

* В таблице приведены проценты растений, которые дали первые цветки главного стебля с соответствующего яруса.

Растения кунжута (алибайрамлинский), выращенные при разных сроках сева и в различных условиях влажности почвы, дали первый цветок со следующего яруса главного стебля (табл. 1).

Из таблицы 1 видно, что в пределах данного срока сева влажность почвы не особенно влияет на количество ярусов до первого цветка. Наоборот, при изменении срока сева данный показатель резко изменяется: чем позже сделан посев, тем дающий первый цветок ярус на главном стебле расположен ниже. Очевидно, это, в основном, связано с воздействием фотопериодов комплекса факторов среды.

Обратим внимание на второй показатель — темп образования ярусов. В первом, благоприятном варианте влажности почвы, но при различных сроках сева, растения кунжута дали следующие темпы образования ярусов.

Растения посева 10.V за 36 дней дали 2—5 ярусов

„ „ 14.VI за 39 „ „ 6—7 „

„ „ 27.VI за 39 „ „ 6—8 „

„ „ 13.VIII за 39 „ „ 3—6 „

Растения посева 14.VI в различных условиях влажности почвы развивали следующие темпы образования ярусов:

	I вариант	II вариант	III вариант
За 40 дней	6—7 ярус	3—4 ярус	2—3 ярус
„ 47 дней	7—10 „	5—6 „	—
„ 63 дня	—	—	6—7 ярус

Как видно из приведенных данных, темпы образования ярусов у кунжута мало устойчивы при различных сроках сева и влажности почвы. Ранние и очень поздние сроки сева замедляют темпы образования ярусов. Главная роль здесь принадлежит температурному компоненту комплекса факторов среды. При отмеченных сроках сева температура находится на сравнительно низком уровне, что и вызывает замедление темпа образования ярусов; такое же влияние имеет неблагоприятная влажность почвы.

Сравнение взаимоотношений между упомянутыми показателями и условиями среды, вскрывает сложную картину. Первый показатель под влиянием различной влажности почвы сильно не изменяется, наоборот, при разных сроках сева изменяется весьма значительно. Второй показатель как в том, так и в другом случае изменяется резко.

Далее, следует рассмотреть результаты опытов, характеризующие развитие кунжута. Растения кунжута дошли до цветения (см. стр. 54).

Эти данные вполне согласуются с вышеприведенными: 1) в пределах данного срока сева темпы развития до бутонизации и цветения находятся в тесной зависимости от влажности почвы; неблагоприятная влажность из-за замедления темпов образования ярусов до пер-

	I вариант влажности почвы	II вариант влажности почвы	III вариант влажности почвы
При посеве 10.V	69	—	—
" 14.VI	50	68	86
" 27.VII	48	не дошли до полной бутонизации и цветения	
" 13.VIII	37	—	—

вого цветка сильно затягивает развитие. В данном случае количество ярусов до этого цветка не меняется. 2) при разных сроках сева (комплекса факторов), причем независимо от влажности почвы, темпы развития растения кунжута изменяются. Позднее всего доходят до бутонизации и цветения растения ранних сроков сева, структурно выражающиеся увеличением количества ярусов до первого цветка и замедлением темпа их образования. Причинами этих явлений являются длинные фотопериоды и сравнительно низкая весенняя температура. 3) в одинаковых условиях влажности почвы растения поздних сроков сева развиваются быстрее и завершают вторую стадию развития раньше растений более ранних сроков сева. Выше было показано, что в подобных условиях количество ярусов до первого цветка сокращается, что ведет к раннему цветению, которое связано с воздействием коротких фотопериодов. Но наряду с этим имеет место замедление темпов образования этих ярусов, что ведет к затягиванию процессов развития; это явление связано со снижением температуры осенью.

Воздействие факторов раннеспелости, в данном случае коротких фотопериодов, превалирует над влиянием низкой осенней температуры, и растения в соответствии с этим развиваются быстрее. Если сила воздействия этих противоположных факторов была бы равная — никакое ускорение в темпе развития растений подобных сроков не имело бы места. Наконец, если доминирующим являлось бы последствие воздействия низкой температуры, растения кунжута при поздних сроках сева, независимо от наличия коротких фотопериодов, развивались бы медленно. Подобное явление имело место у растений посева 27.VII в условиях второго и третьего вариантов влажности почвы. Отрицательное влияние низкой температуры и влияние неблагоприятной влажности почвы затормозили развитие растений, которые не успели даже дойти до полной бутонизации.

В группу „Б“ входят также длиннодневные (хотя не очень типичные) растения, как базилика, салат, клещевина и др. Отношение второй стадии развития этих растений к водным и температурным режимам такое же, как у кунжута, хлопчатника и др. подобных растений. По отношению к фотопериодам они, как известно, отличаются. В оптимальных условиях влажности и температуры, для успешного развития этих растений, решающее значение имеют длинные фотопериоды.

ды. Корреляция между процессами второй стадии развития и отмеченными структурными показателями сохраняется и у этих растений.

В отличие от растений группы „А“, у растений группы „Б“ оба структурные показатели темпа прохождения второй стадии развития весьма изменчивы; это обусловлено тем, что процессы второй стадии у этих растений довольно чувствительны ко всем основным компонентам комплекса факторов среды (фотопериод, влажность, температура). Растения группы „Б“ приспособлены проходить вторую стадию развития при более узком пределе колебания комплекса факторов среды, что их делает весьма чувствительными к изменениям условий внешней среды.

Правильный учет внешнепроявляемых показателей второй стадии развития дает возможность определять ход развития растений, устанавливать характер воздействия тех или других факторов и их комплексов, а также объективно анализировать сложное взаимодействие растений и среды для создания рациональной видовой, сортовой и групповой агротехники.

Растения группы „В“. Растения группы „В“, особенно растения типа периллы и хризантемы, по характеру своего развития занимают несколько обособленное положение. Тем не менее и для этой группы характерны те же закономерности в развитии, которые наблюдались в группах „А“ и „Б“. При этом мы имеем в виду взаимосвязь между темпом образования ярусов, количеством их до первого цветка и прохождением второй стадии развития, иллюстрацией к сказанному может служить местная соя, которая в Араратской равнине при посеве в конце мая и в начале лета, как правило, бутонизируется и цветет после образования 7—8 листьев. В тех же условиях некоторые линии корейской сои, предоставленные членом-корреспондентом АН Армянской ССР проф. Н. А. Майсурыном, бутонизируют и цветут после образования 15—18 листьев. Упомянутые линии корейской сои в условиях Араратской равнины являются позднеспелыми. При воспитании их в определенных условиях (разные сроки посева) они становятся более раннеспелыми и поэтому признаку приближаются к местным, что структурно выражается сокращением количества узлов до бутонизации. После трехлетнего воспитания многие из этих линий уже цветут после образования 9—11 листьев, вместо 15—18. Очевидно приведенные изменения связаны со второй стадией развития, которая становится менее чувствительной к длине фотопериодов. Такое изменение нами установлено было и у кунжута [6].

Ход второй стадии развития растений группы „В“ в полевых условиях больше всего зависит от длины фотопериодов.

В первую группу входят нейтральные к длине дня и длиннодневные растения. Во вторую, группу входят короткодневные, длиннодневные растения. Наконец, в третью группу входят исключительно короткодневные растения. Таким образом, группа „Б“ является средним связывающим звеном между группами „А“ и „В“.

В ы в о д ы

1. Изложенные данные еще раз подтверждают наши выводы о том, что стадии развития определяются: а) количеством качественных изменений, которые необходимы для завершения стадии и б) темпом этих изменений.

У второй стадии развития эти свойства внешне структурно проявляются: а) количеством ярусов до первого цветка, б) темпом образования этих ярусов [4].

2. Величина этих показателей у разных видов и сортов растений различна и обусловлена спецификой взаимоотношения между организмом и средой.

3. У сравнительно засухоустойчивых и холодостойких представителей нейтральнотравянистых и длиннотравянистых растений (группа „А“) отмеченные показатели второй стадии развития менее чувствительны к изменениям комплекса факторов среды и его компонентам. Вследствие этого, подобные растения успешно завершают вторую стадию и приступают к репродуктивным процессам при довольно широком колебании факторов среды.

4. У других растений (группа „Б“) всякое изменение в комплексе факторов внешней среды и его отдельных компонентов вызывает соответствующее изменение у них. Фотопериоды влияют на оба эти показатели, однако более сильно на количества качественных изменений, необходимых для завершения второй стадии развития. Влажность, наоборот, более сильно влияет на темпы качественных стадийных изменений; сложно также влияние температуры. Имеющие подобные свойства растения успешно завершают вторую стадию развития в сравнительно узком пределе колебания факторов среды: всякое отклонение комплекса факторов от определенного оптимума вызывает увеличение количества качественных изменений, необходимых для завершения стадии, и замедляет темпы осуществления этих качественных изменений, что вызывает задержку в прохождении отмеченной стадии.

Растения этого типа представляют собою наследственно лабильные организмы — менее консервативные, вследствие чего при направленном воспитании легко переходят в другие группы.

5. Типичные короткодневные растения (соя, перилла краснолистная, хризантема и др.) составляют особую группу (группа „В“). Упомянутые показатели второй стадии развития этих растений не очень чувствительны к колебаниям влажности почвы и температуре среды, но весьма отзывчивы по отношению к изменениям длины фотопериода. Короткие фотопериоды сильно сокращают у растений этой группы количество ярусов до цветения, в меньшей степени замедляя темпы образования этих ярусов. В итоге они в подобных условиях в короткий срок завершают вторую стадию развития. Длинные фотопериоды, наоборот, сильно увеличивают количество качественных изменений (структурно — количество ярусов до бутонизации) и в незна-

чительной мере ускоряют темпы этих изменений (структурно — темпы образования ярусов). Вследствие сказанного, растения эти в условиях длинных фотопериодов развиваются весьма медленно, т. к. для завершения ими второй стадии развития требуется длительный срок.

При наличии подходящих фотопериодов эти же растения приспособлены успешно завершать вторую стадию развития в довольно широком пределе колебаний комплекса факторов среды. На примере корейских линий сои показано, что при выборе соответствующих сроков посева легко сломать консерватизм этих растений, сделав их менее чувствительными к длине фотопериодов.

6. Раннеспелость и позднеспелость однолетних яровых растений в основном связаны со второй стадией развития, поэтому при одинаковых условиях чем меньше количество ярусов до бутонизации и быстрее темпы их образования, тем виды и сорта являются более раннеспелыми и наоборот. Однако мы полагаем, что селекционную работу нельзя вести в таком направлении, т. е. сокращая число ярусов до первого цветка. Очевидно, практическое использование растений требует увеличения количества качественных изменений (структурно — количество ярусов до бутонизации), что означает увеличение ассимиляционной поверхности и ускорения темпов совершения этих качественных изменений (структурно ускорить темпы образования ярусов и листьев). Так, четырехлетние наблюдения над эринацеумом показывают, что в условиях Араратской равнины от 80 до 90% растений дают колосья с 4-го узла соломы, считая и узел кущения. Задачей селекции является выведение растений, которые в те же сроки (за счет ускорения темпа образования ярусов) давали бы колосья не с 4, а с 8 — 10 узла. При сохранении раннеспелости и увеличении числа листьев значительно увеличилась бы урожайность растений. Считаем такой путь селекции вполне осуществимым.

Сектор защиты растений
АН Армянской ССР

Поступило 17 II 1954

ЛИТЕРАТУРА

1. Зайцев, Т. С. Хлопчатник, 1929.
2. Серебряков И. Г. Бюлл. Моск. Об-ва испыт. природы, т. III, в. 2, 1948.
3. Серебряков И. Г. Бюлл. Моск. Об-ва испыт. природы, т. IV, в. 1, 1949.
4. Дарбинян Г. А. Известия АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), т. VII, 6, 1954.
5. Дарбинян Г. А. Известия АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), т. IV, 10, 1951.
6. Дарбинян Г. А. и Хлгатын А. Х. Известия АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), т. III, 6, 1950.

Գ. Հ. Դարբինյան

ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ԱՁԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԻԱՄՅԱ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ
ԵՐԿՐՈՐԴ (ԼՈՒՍԱՅԻՆ) ՍՏԱԴԻԱՅԻ ՍՏՐՈՒԿՏՈՒՐԱՅԻՆ
ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ՎՐԱ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Մեր ուսումնասիրությունները [5] ցույց են տվել, որ միամյա բույսերի զարգացման ստադիան բնորոշվում է ավյալ պայմաններում այն ավարտելու համար սրահական փոփոխությունների անհրաժեշտ քանակով և վերջիններին տեմպով: Դրանցից առաջինը ստրուկտուրային արտահայտվում է գլխավոր ցողունի այն հանգույցների խմբով (հիմքից հաշված), որոնց առաջացմանը հաջորդում են բույսի կոկոնումը և ծաղկումը, իսկ երկրորդը՝ այդ հանգույցների առաջացման տեմպով:

Այս աշխատությունն մեջ բերված նյութերը նորից հաստատում են վերոհիշյալ գրությունները: Բացի այդ, լուսարանում է հասն միջավայրի գործոնների կոմպլեքսի ու նրա փոփոխությունների ազդեցությունը զարգացման երկրորդ ստադիայի հիշյալ հատկությունների և նրանց ստրուկտուրային ցուցանիշների վրա:

Ստրուկտուրային այդ ցուցանիշների ուսումնասիրությունը հնարավորություն տվեց լուսարանելու գործոններին կոմպլեքսի ու նրա հիմնական կոմպոնենտների ազդեցության ուղիները և գրանցել իսկ պարզելու, հիմնավորելու միամյա բույսերի զարգացման մեջ տեղի ունեցող փոփոխությունների բնույթն ու պատճառները, գրահարելու և ճանաչելու բույսերի տիպական ու տեսակային որոշ առանձնահատկությունները:

Այս ուսումնասիրությունների արդյունքները կիրառելի են սելեկցիայի և ագրոտեխնիկայի բնագավառներում. նրանք կարևոր մեթոդական նշանակություն ունեն զարգացման հարցերի ուսումնասիրության գործում: