

ГЕНЕТИКА РАСТЕНИЙ

М. Г. Туманян, действительный член АН Арм. ССР

**Закономерности формообразования у бобовых\***

(Представлено 26 II 1945)

Как уже было установлено нами, процессы направленной изменчивости можно проследить на самых разнородных видах и формах растений. Здесь мы решили остановиться на южной высокостебельной форме маша—*Vigna sinensis* Endl. В нашем распоряжении имелись две разновидности этого бобового растения: черносемянная-позднеспелая и красносемянная—более скороспелая. Местные же маши Арм. ССР все принадлежат к кустовым формам и, обычно, имеют светло-окрашенные тона семян.

На этом растении остановились не случайно; маш, как большинство бобовых, является типичным представителем гомозиготных, самооплодотворяющихся растений и в отличие от местных, кустовых, имеет высоко-вьющиеся стебли, удлинённый период вегетации (до 6 месяцев), сильно растянутый период цветения и плодоношения, очень длинные бобы (до 40 см), с большим количеством семян (до 20 шт.) и т. д.

Все это делает эту форму маша исключительно интересным объектом для экспериментального изучения процессов направленной изменчивости.

По аналогии с кунджутом можно было уже заранее предвидеть, что процессы формообразования плодов и семян в нижних и верхних частях этого растения будут протекать при совершенно различных условиях климатических воздействий, что неизбежно должно повести к изменению характера обмена веществ, а в конечном итоге к появлению в той или другой степени ярусной изменчивости.

В связи с этим мы поставили перед собой задачу получить экспериментальным путем из позднеспелого, черноокрашенного маша, более скороспелые, светло-окрашенные формы, что явилось бы лучшей проверкой наших теоретических положений по направ-

\* Вторая часть доклада, сделанного 30 ноября 1944 г. на Осщем Собрании Академии Наук Арм. ССР.

ленному получению новых форм, на гомозиготных типах растений из семейства бобовых. Для этого в 1943 г. эти две разновидности высокостебельного маша были посеяны в г. Ереване, на нашем опытном участке в два срока—15 VI и 1 VII.

Изучение растений, поставленных, благодаря такому позднему сроку сева, в необычные для них условия развития, показало, что у черносемянного маша в верхних частях растений семена имеют менее интенсивную окраску, чем в нижних; по мере продвижения к верхнему ярусу, здесь сквозь черный пигмент начинает пресвечивать красный, который особенно хорошо выступает на спинной стороне семян.

Процесс этот обусловливается тем, что измененные условия развития растения не благоприятствуют накоплению черного пигмента, благодаря чрезмерной сухости воздуха и высоким температурам, вследствие чего начинает выступать красный пигмент, который до этого находился как-бы в „замаскированном, скрытом“ состоянии, благодаря более высокой концентрации черного пигмента.

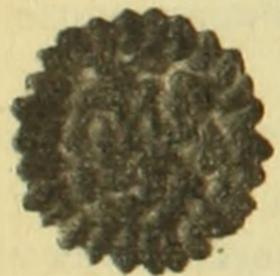
Направленную изменчивость по окраске семян можно проследить не только в пределах одного растения снизу кверху, но даже у отдельно взятого боба, у которого окраска семян от основания к вершине постепенно меняется, от черной к красно-бурой; при высушении такие семена приобретают серо-фиолетовую окраску.



Получено в 1944 г. от посева красносемянного маша урожая 1944 г.



Получено в 1944 г. от посева семян верхнего яруса черносемянного маша урожая 1943 г.



#### ВЕРХНИЙ ЯРУС

Семена одного растения черносемянного маша урожая 1943 г.



#### НИЖНИЙ ЯРУС

Закономерность формообразования у бобов.

Такая изменчивость в пределах боба, где находится около двух десятков семян, опять-таки вызывается различиями в условиях обмена веществ, в связи с различным расположением семян от источника питания.

Вместе с окраской вполне направленно изменяются и другие качества.

*Все эти изменения лучше всего заметны у бобов, взятых с верхнего яруса растений, т. е. образовавшихся при ином комплексе воздействий, но особенно резко они выявляются при их вторичном высеве, во второй генерации.*

С этой точки зрения посевы 1943 г. носили чисто подготовительный характер.

В целях дальнейшего видоизменения черносемянного позднеспелого

маша в красносемянную, более скороспелую форму—с одного куста черносемянного маша было взято около десятка бобов, в порядке их расположения на растении снизу кверху. Семена с каждого боба в отдельности были высеяны в последних числах июня 1944 г. отдельными рядами в таком порядке: в 1-ом ряду семена с 1-го нижнего боба, во 2-ом—семена с выше расположенного, второго снизу боба и т. д.

Изучение полученных от этого посева растений показало, что семена, взятые с одного и того же куста черносемянного маша во второй генерации, дали совершенно различную картину формообразования.

Семена с бобов нижнего яруса дали черносемянные растения, а с верхнего яруса—красносемянные; в биологическом отношении черносемянные являются позднеспелыми формами, красносемянные—скороспелыми. Отличия между ними существуют и по целому ряду других биологических, морфологических, физико-химических и пр. признаков; так, черносемянный маш имеет более мощные растения, крупные темно-окрашенные листья с более широкими у основания дольками, широкие, укороченные семена, отличается более медленным ростом и т. д. Красносемянный маш имеет менее мощные растения, меньших размеров, светло-зеленые листья, с более узкими у основания дольками, развивается быстрее и т. д. Они отличаются также по форме, величине и физико-химической структуре семян.

Ярусная изменчивость была отмечена и для красносемянного маша. Здесь также в пределах одного и того же растения, по мере продвижения кверху семена принимают более светлую окраску—из темно-красных постепенно становятся розовыми или желтовато-розовыми.

При вторичном посеве тех же розовых семян 2 августа того же года получились небольшие вьющиеся растения, зацвели они рано и дали в нижней части куста более длинные бобы с желтыми семенами; бобы же, возникшие позже, наверху оказались частично стерильными, семена их имели красно-рыжеватую окраску, благодаря тому, что образование бобов совпало с осенним похолоданием, стало быть с накоплением антоциана. Все эти более светлоокрашенные семена, красные, розовые, желтые и др. имеют вокруг рубчика хорошо выраженный из черного пигмента ободок. Последний является как бы остатком пигмента исходной формы черносемянного маша, который сохранился здесь, благодаря кольцующему действию рубчика и сравнительно малому доступу света к этим частям боба в процессе его индивидуального развития.

Среди различных представителей бобовых имеется много разновидностей, семена которых вокруг рубчика имеют различной величины формы и окраски ободок; таковы: соя, фасоль, маш, конские бобы и т. д.

Этот ободок обычно темнее общего фона семян и является хорошим систематическим признаком при классификации разновидностей. Теперь становится понятным филогенез и происхождение всех подобных образований.

Таким образом, одним изменением характера внешних воздействий климатического порядка, с помощью необычных, измененных сроков сева, из черносемянного, позднеспелого маша вполне направленно, в течение 2—3 поколений, можно получить ряд новых форм, отличающихся друг от друга по целому комплексу признаков, которые можно заранее предсказать с максимальной точностью.

Так, только по одной окраске, можно выделить целую гамму переходных форм от черносемянной до белосемянной, где красные, розовые и желтые семена явятся промежуточными формами между ними.

Ту же картину направленной изменчивости можно проследить и по всем остальным признакам, по длине вегетации, по высоте растений и т. д.

В этом выражается основная общебиологическая закономерность направленно-ярусного формообразования в онтогенезе растений, под влиянием измененного комплекса среды.

Институт Земледелия  
Академии Наук Арм. ССР  
Ереван, 1945, февраль.

#### Մ. Գ. ՅՈՒՄԱՆՅԱՆ

#### Ձեփառաջացման օրինաչափություններն ընդավորների մաս

Ձեռառաջացման պրոցեսները փոփոխված պայմաններում ուսումնասիրելու համար մենք վերցրել ենք բարձրագոյուն մաշը. ցանքը կատարել ենք արտասովոր ժամկետներում, շատ ուշ—1943 թ. հունիսի 15-ին և հունիսի 1-ին: Շնորհիվ այս հանգամանքի՝ բույսերը վերևի մասում ընկնելով փոխված կլիմայական պայմանների ազդեցության տակ, սկսում են ձևափոխվել: Այսպես՝ մեկ բույսի սահմաններում սև սերմերը գնալով դեպի վեր, հետզհետե գունատվում են և վերևում կարմրագորշ գույն են ստանում: Երկրորդ սերնդում բույսի ցածի մասից ցանած սև սերմերը սև գույնը պահպանում են, իսկ վերի մասի գորշ սերմերից բոլորովին կարմիր գույնի սերմեր են ստացվում:

Այս կարմիր սերմերից, ուշ ցանելու դեպքում, թփի վերի գոտում ղեղին սերմեր են ստացվում, իսկ ցածում՝ նորից կարմիր:

Միաժամանակ պարզվեց, որ նույն բույսի սահմաններում ցածից դեպի վեր փոփոխվում է ոչ միայն սերմերի գույնը, այլև մի շարք այլ մորֆոլոգիական, բիոլոգիական և ֆիզիկոքիմիական հատկություններ: Չափազանց հետաքրքրական է այն հանգամանքը, որ բույսի վերի մասի սերմերը ավելի բաց գունավորության հետ միասին (կարմիր, վարդագույն, ղեղին և այլն) ձեռք են բերում և վաղահասություն:

Այսպիսով՝ որոշ ուղղվածությամբ ընթացող ձեռառաջացման պրոցեսների օրինաչափությունները հատուկ են ոչ միայն քունջութի, եգիպտացորենի, սիսեռի, ցորենի նկատմամբ, այլև ընդավորների:

Regularities of form-origination in Leguminous Plants

For the purposes of investigating the processes of form—origination under changed conditions, we dwelt upon the southern high stalked form of mash—*Vigna sinensis* Endl. The sowing was made in 1943, its terms being unusual, i. e. very late— $15/6$  and  $1/7$ . Owing to this fact, the upper parts of the plant, being found themselves under changed climatic conditions begin to change. So, within the same plant the black seeds gradually turn pale towards the upper part of the plant and become reddish-brown on the top. In the second generation the plants obtained from the seeds of lower layers also bear black seeds, while those obtained from the seeds of upper layers red ones.

When sown late, the red seeds produce yellow ones in the upper of the plant, and again red seeds in the lower layers.

At the same time we have found out that within the same plant there occur changes not only in the colour of the seeds from bottom to top, but in some other morphological biological and physico-chemical characters of great interest is that the seeds of the upper parts of the plant, besides, acquiring lighter colour (red, pink, yellow), become early maturing.

Thus, the laws of the processes of the directed form-origination are peculiar not only to sesame, maize, wheat but to leguminous plants as well.