

А. Г. ЮСУФОВ

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ВЕГЕТАТИВНЫХ ПОТОМСТВ И ВОПРОС О СТАРЕНИИ И ОМОЛОЖЕНИИ РАСТЕНИЙ В ОНТОГЕНЕЗЕ

Одним из спорных и недостаточно исследованных вопросов проблемы онтогенеза является вопрос о старении и омоложении вегетативно размноженных растений. Представления о старении растений при вегетативном размножении, как результате необратимых стадийных изменений в точках роста побегов, все еще имеют распространение [10, 11], хотя известны данные, находящиеся в противоречии с подобными представлениями [1—7].

Противоречивость данных и мнений по вопросу об особенностях развития вегетативных потомств и побудила нас заняться изучением растений, полученных из разных органов — стебля, листьев и корней. Частично результаты и методика наших опытов уже освещены в печати [12—13]. Поэтому ниже мы остановимся только на результатах опытов, проведенных в последние годы с флоком (*Phlox paniculata* L.) и мыльнянкой (*Saponaria officinalis*). Указанные многолетние растения хорошо размножаются отрезками корней и стеблей, а флокс — еще и листьями.

В опытах сравнивались вегетативные потомства, полученные из разных органов, а именно:

I. Из зоны корневой шейки у материнских кустов (из старой части корневой системы);

II. Из тонких боковых корней тех же кустов (молодые корни);

III. Из стеблевых черенков нижней зоны побега;

IV. Из молодых побегов длиной 2—3 см, развившихся из пазушных почек стеблевых черенков нижней зоны побега;

V. Из стеблевых черенков верхней зоны побега;

VI. Из листьев нижнего яруса побегов;

VII. Из листьев верхнего яруса побегов.

Листья без пазушных почек и отрезки стеблей были черенкованы 30.VI.1965 г. На листовых черенках побеги начали появляться в конце сентября, и почки, как правило, закладывались у них на корнях. Весной 1966 г. потомства из стеблевых и листовых черенков были высажены в грунт, и одновременно с ними в грунт черенкованы отрезки корней с растений, с которых в предыдущем году срезаны побеги и листья для укоренения. При делении корневой системы (по вариантам I и II) старались брать небольшие стрезки корневой системы с 2—3 почками.

Вскоре после высадки в грунт у потомства из стеблевых и листовых черенков, как и у корневых, было отмечено дружное и равномерное развитие побегов из почек корневой системы. Практически побеги разных потомств имели одинаковое возрастное состояние. В дальнейшем опытные растения сравнивались по росту, развитию, содержанию нуклеиновых кислот [8] и пигментов [9] в листьях (анализирована 3-я пара от верхушки побега), а также по регенеративной активности листьев. Работа проведена в лаборатории роста и развития Ботанического института АН СССР им. В. Л. Комарова.

Результаты опытов. Как и следовало ожидать, разновозрастные листья и стеблевые черенки из разных зон побега обнаружили неодинаковую укореняемость. Лучше укоренялись стеблевые и листовые черенки, взятые из верхней части побега. Обнаружены различия и в мощности развития корневой системы. Так, стеблевые черенки флокса из верхней зоны побега в начале августа имели в среднем 14,5 корешков, а черенки из нижней зоны тех же побегов—4,3 корешка. К концу 1-го года жизни потомства, полученные из разных зон побега, заметно отличались между собой в развитии. Все растения флокса и мыльнянки, полученные укоренением верхушки побегов в октябре (14.X) находились в фазе бутонизации, а отдельные из них даже цвели. Стебли у потомства из черенков нижней зоны побегов в первом году жизни отмерли без каких-либо заметных признаков бутонизации. Растения из листовых черенков в 1955 г. не дали бутонов и в течение всей зимы вегетировали.

Подсчет растений перед высадкой в грунт показал больший выпад укоренившихся черенков (стеблевых и листовых), взятых из нижней зоны побега.

После высадки в грунт вегетативные растения разного происхождения обнаружили различия в росте и развитии. Растения мыльнянки и флокса, полученные из зоны корневой шейки, по сравнению с другими вегетативными потомствами заметно выделялись по высоте и скороспелости (табл. 1 и 2). В развитии и росте отставали потомства из молодых корней у материнских кустов (вариант II), что согласуется с прежними наблюдениями [12]. Потомства из так называемых стадийно и возрастно разнокачественных зон стебля (ср. III—V, VI и VII) достоверных различий в росте и развитии между собой не обнаружили, хотя бросается в глаза некоторое отставание в темпах развития у потомства из стеблевых и листовых черенков из нижней зоны побега (см. III и VI).

Вегетативные потомства разного происхождения в ряде случаев отличались между собой по содержанию нуклеиновых кислот и пигментов в листьях (табл. 3). Рано зацветающие растения, полученные из отрезков старых корней (вариант I), в целом характеризовались меньшим содержанием нуклеиновых кислот и хлорофилла в листьях. В данном случае переход растений к цветению оказал влияние на физиологические особенности листьев. Различия в содержании нуклеиновых кислот и пигментов в листьях вегетативных потомств, полученных укоренением разновозрастных листьев и частей побега, носят неопределенный характер,

Таблица 1

Различия в росте у вегетативных потомств разного происхождения
(средние данные на 26.VIII 1966 г.)

Варианты	Высота стебля		Количество листьев на побе- ге, шт.	Вес 20 листьев, г	Содержание воды в листьях, %
	в см	Д/м _{diff}			
Флокс					
I	56,4±1,57	—	21,3±0,71	9,5	75,38
II	22,3±7,86	4,26	13,0±2,17	9,35	79,08
III	33,7±2,24	8,32	28,2±1,2	8,9	79,19
V	40,0±1,98	6,5	30,0±2,98	8,8	84,68
VI	29,1±1,58	12,3	25,0±0,9	7,7	79,19
VII	31,0±5,14	4,73	25,0±0,87	8,43	80,54
Мыльнянка					
I	65,0±1,2	—	17,8±0,58	12,4	82,42
III	50,6±2,86	4,55	19,5±0,95	11,5	84,1
IV	58,3±2,35	2,55	17,0±0,61	12,2	83,61
V	56,6±3,56	2,24	16,8±0,71	12,48	83,71

Таблица 2

Темпы развития у вегетативных потомств разного происхождения (1966 г.)

Варианты	Количество растений в опыте	Число бутонизи- ровавшихся расте- ний на 16.VIII, %	Число зацветших растений, %		
			26.VIII	9.IX	21.IX
Флокс					
I	60	100	76,6	100	—
II	5	0,0	—	0,0	20,0
III	11	18,2±12,2	8,2	36,4	100
V	6	66,7±22,0	66,7	83,4	83,4
VI	5	0,0	0,0	20,0	40,0
VII	34	26,6±7,6	14,7	32,4	35,3
Мыльнянка					
I	130	100	100	—	—
III	13	46,2±15,5	0,0	15,4	38,5
IV	30	53,3±9,04	6,7	23,4	30,0
V	14	50,0±13,8	14,3	42,9	50,0

и объяснить их природу проявлением у растений возрастной и стадийной разнокачественности исходного черенкового материала невозможно. Аналогичны также различия в способности к укоренению листовых черенков, взятых с разных вегетативных потомств (табл. 4).

В итоге мы видим, что вегетативные потомства разного происхождения на второй год жизни меньше отличаются между собой в развитии, чем в первый год. Указанные и другие [12] данные дают основание для вывода о постепенном сглаживании различий у вегетативных потомств разного происхождения.

Таблица 3

Содержание нуклеиновых кислот и пигментов в листьях у вегетативных потомств разного происхождения (1966 г.)

Варианты	Содержание нуклеиновых кислот в мг %				Содержание пигментов в свежих листьях в γ/г			
	ДНК	РНК	всего	в %	каротин	лютеин	хлорофилл	
							а	б
Флокс (18.VIII)								
I	59,8±0,3	390,8±15,4	450,6	100	40,3±6,0	27,0±3,0	310,2±9,5	85,6±1,4
II	69,2±0,24	476,1±1,64	545,3	121,0	51,6±1,6	28,3±0,5	290,4±9,8	27,8±0,7
III	74,7±0,59	591,1±3,36	665,8	147,7	48,4±1,8	34,8±2,3	346,7±0,4	241,1±4,9
V	64,0±0,15	514,2±1,5	578,2	128,3	34,5±0,14	29,7±2,4	335,6±10,4	81,7±4,0
VI	63,0±0,24	368,7±0,73	431,7	95,8	29,5±1,1	18,2±0,9	209,0±5,3	164,6±2,7
VII	62,9±5,6	450,6±8,85	513,5	113,9	40,1±2,9	28,8±0,7	327,4±9,7	76,6±11,6
Мыльнянка (22.VIII)								
I	30,8±1,65	433,1±14,0	473,9	100	39,2±1,5	38,7±0,5	421,7±16,1	149,3±2,6
III	28,6±1,1	555,9±0,75	584,5	123,4	34,8±0,4	34,6±0,5	412,6±24,3	132,9±11,1
IV	38,1±0,95	539,9±2,1	578,0	121,9	48,6±3,5	42,1±2,4	540,1±1,6	166,6±9,5
V	29,4±2,57	445,6±2,89	475,0	100,2	45,9±0,8	43,6±0,3	482,4±8,4	175,7±13,7

Таблица 4

Укореняемость листовых черенков мыльнянки, взятых с разных вегетативных потомств (1.IX.1966 г.)

Варианты	Количество листьев в опыте	Число укоренившихся листьев, %			
		21/IX	24/IX	27/IX	1/X
I	33	21,2	48,5	63,7	78,8
III	30	66,7	86,7	90,0	100
IV	34	32,4	73,6	82,4	85,3
V	28	14,3	50,0	75,0	76,8

Вопрос о равноценности растений вегетативного и семенного происхождения по состоянию готовности к цветению в принципе должен быть решен положительно, по крайней мере, применительно к многолетним формам. Принято считать, что любая меристема в своей основе является онтогенетически молодым образованием [2—5]; однако темпы ее дифференциации зависят от многих условий, в том числе и от состояния развития материнских растений. Указание И. В. Мичурина и И. Г. Кренке о влиянии возрастного состояния материнских растений и черенкуемых органов на сроки генеративного развития вегетативных потомств, хотя и нуждается в коррективах, в целом сохраняет свою силу и верно в отношении сроков наступления первого цветения. Это положение должно быть дополнено следующими обстоятельствами: во-первых, различия в цветении у вегетативных потомств, полученных из черенков разновозрастных растений, обусловлены не в силу необратимости так называемых стадийных изменений, передающихся якобы по стеблю вниз в результате деления клеток точек роста, а влиянием на развивающиеся молодые меристемы других физиологически более подготовленных органов и частей (поэтому размер взятого черенка, наличие на нем листьев имеют значение для перехода черенковых растений к цветению); во-вторых, темпы развития вегетативных потомств определяются сроками и мощностью развития корней на самих черенках. Так, одновозрастные черенки, взятые с одних и тех же растений, проявляют большие различия в сроках цветения в зависимости от времени развития у них корней [14]. Одной из причин различий в цветении у черенковых потомств разного происхождения в первый год жизни является неодинаковая степень развитости у них корневой системы. По мере развития корневой системы и обновления надземной части различия в сроках наступления цветения у вегетативных потомств разного происхождения постепенно сглаживаются, что наблюдается уже со второго года жизни.

Вопрос о возможности вырождения растений при длительных черенкованиях остается спорным, и разработка его нуждается в других методических подходах. Данные, подобные вышеизложенным, не могут

служить достаточным основанием для ответа на вопрос о том, происходит ли вырождение растений при длительных и регулярных черенкованиях.

Ա. Գ. ՅՈՒՍՈՒՖՈՎ

ՎԵԳԵՏԱՏԻՎ ՍԵՐՈՒՆԴՆԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ԱՌԱՆՁԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԵՎ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՕՆՈԳԵՆԵՏԻԿ ԾԵՐԱՑՄԱՆ ՈՒ ԵՐԻՏԱՍԱՐԴԱՑՄԱՆ ՀԱՐՑԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հեղինակն ուսումնասիրել է հուրանավոր բողբոջի և բուժիչ օձառախոտի վեգետատիվ սերունդները, որոնք աճեցվել են տարբեր ծագում ունեցող կարոններից: Արմատավզիկից վերցված կտրոնները (հին արմատներ) աչքի են ընկել դանդաղ աճով և վաղ ծաղկմամբ: Նրիտասարդ արմատներից ստացված բույսերը աճման ու զարգացման տեսակետից զգալիորեն հոտ են մնացել:

Ստադիական և հասակային տեսակետից տարասեռ կտրոնները աճման ու զարգացման տարբերություն չեն տվել, չնայած ստորին գոտու ցողունային ու տերևային կտրոններից ստացված սերունդներն զգալիորեն հոտ են մնացել զարգացման տեսակետից: Նուկլինիաթթուների և պիզմենտների պարունակությունը տարբեր կտրոնների մոտ առանձնապես տարբերություն չի տվել: Ավելի ծեր արմատներից ստացված կտրոնաբույսերը պարունակել են քիչ քլորոֆիլ և նուկլինիային թթուներ: Ստացված տվյալները հիմք են տալիս եզրակացնելու, որ տարբեր ծագում ունեցող վեգետատիվ սերունդների մոտ աճման ու զարգացման տարբերությունը աստիճանաբար վերանում է կյանքի երկրորդ տարուց սկսած:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ефейкин А. К. ДАН СССР, т. 56, 7, 1947.
2. Ефейкин А. К. ДАН СССР, т. 105, 1, 1954.
3. Ефейкин А. К. Докл. Ереванского симпозиума по онтогенезу высших растений, Изд. АН АрмССР, 1966.
4. Казарян В. О. Физиологические основы онтогенеза растений. Изд. АН АрмССР, 1959.
5. Казарян В. О. ДАН АрмССР, т. 41, 2, 1965.
6. Казарян В. О. Докл. Ереванского симпозиума по онтогенезу высших растений. Изд. АН АрмССР, 1966.
7. Казарян В. О., Балагезян Н. В. ДАН АрмССР, т. 25, 1957.
8. Нетупская С. В., Курамшин Г. С., Ивлева Л. А. Сб. Биология нуклеинового обмена у растений. Изд. «Наука», М., 1964.
9. Сапожников Д. И., Бажанова Н. В. и др. Пигменты пластид зеленых растений и методика их исследования. Изд. «Наука», М.—Л., 1964.
10. Шаин С. С. Значение ярусной разнокачественности при вегетативном размножении многолетних бобовых трав. Автореферат канд. диссертации, М., 1966.
11. Ширшов В. А. и Шаин С. С. Ботанич. журнал, II, 1963.
12. Юсуфов А. Г. Физиол. растений, т. 6, вып. 2, 1959.
13. Юсуфов А. Г. Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 41, 1961.
14. Юсуфов А. Г. Докл. высшей школы, биол. науки, I, 1964.