

УДК 582.893.6:581.4

ВЛИЯНИЕ ПЛОЩАДИ ПИТАНИЯ НА ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ МОРФОГЕНЕЗ РАСТЕНИЙ КЕРВЕЛЯ ANTHRISCUS CEREFOLIUM HOFFM.

К. Г. ГАБДУЛИНОВА
(Кафедра ботаники)

В результате исследования влияния площади питания на онтогенетический морфогенез растений кервеля были выявлены особенности реакции популяции на угнетение различной степени и влияние его на структуру, мощность и темп развития растений.

Культура кервеля была известна еще древним римлянам. В странах Европы он появился в середине XVI столетия. Листья кервеля содержат аскорбиновую кислоту, каротин, рутин, имеют приятный анисовый запах. Их используют в свежем виде до цветения растения в качестве пряной приправы к различным блюдам и в медицине [6].

Нашей задачей было изучить влияние площади питания на структуру, мощность и ритм развития растений.

Экспериментальная работа проводилась по методике И. П. Игнатьевой [3, 4]. Площади питания следующие: вариант I—1500 (50×30) см² (конкуренции между растениями не было), 54 растения; II—100 (10×10) см², 100 растений; III—25 (5×5) см², 120 растений; IV—1 (1×1) см², 600 растений. Семена посеяли 30 апреля 1986 г.

Первое сравнительное описание растений проводили при появлении признаков угнетения у растений IV варианта, второе — III и II, третье — в фазу массового цветения и четвертое — в фазу массового плодоношения растений всех вариантов.

Вислоплодник (двусемянка) кервеля при созревании распадается на два мерикарпия. Мерикарпий длиной 0,8—1,0 см, диаметром 0,09—0,1 см, цилиндрический, в поперечном сечении округло-почковидный; на верхушке — короткий надпестичный диск с остатком столбика. Спинная сторона мерикарпия округлая с 5 небольшими бороздками. На брюшной стороне имеется глубокая бороздка, имеющая у основания форму петли. Поверхность мерикарпия голая, слегка блестящая, с многочисленными точечными углублениями, коричневая или коричневаточерная; окраска надпестичного диска немного светлее.

Мерикарпий состоит из перикарпа и семени, семя — из зародыша, эндосперма и семенной кожуры (рис. 1, А). Зародыш прямой, дифференцированный, его длина в набухом семени — 0,3—0,35 см (длина семядолей 0,15—0,17 см, ширина 0,02—0,03 см); длина гипокотыля равняется 1/2 длины зародыша, его диаметр составляет 0,03 см; зародышевый корешок представлен конусом нарастания, покрытым корневым чехликом, клетки которого отличаются крупными размерами.

Продолжительность прорастания семян 10—15 дней. При прорастании первым трогаются в рост зародышевый корешок, который разрывает семенную кожуру и перикарп на заостренной части мерикарпия (рис. 1, Б). При достижении им длины около 0,5 см начинает расти гипокотиль. Вначале он имеет петлеобразную форму, но, вытянув семядоли на поверхность почвы, распрямляется (рис. 1, В). У большинства проростков семенная кожура с перикарпом остается в почве, иногда же выносятся на поверхность вместе с заключенными в них семядолями и опадает только при их раскрытии. В период начиная от выхода семядолей из семенной кожуры до выноса на поверхность почвы длина их увеличивается почти в два раза.

Фаза семядолей наступила через 2—3 дня после появления всходов (рис. 1, Ж). Семядоли сидячие, 1,8—2,4 см длиной, 0,1—0,2 см шириной, цельные, линейные, голые, тонкие, располагаются почти парал-

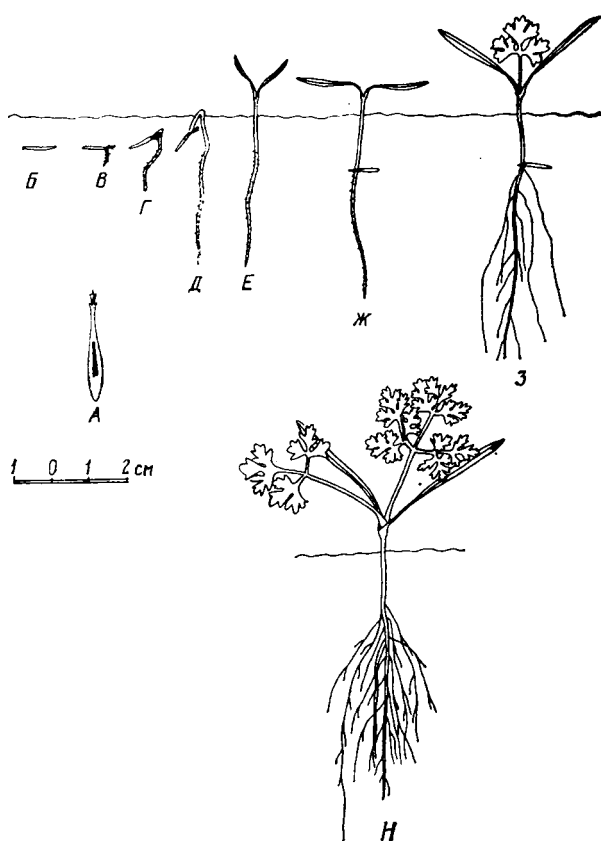


Рис. 1. Первые этапы развития сеянцев.

А — поперечный разрез мерикарпия (увеличено в 3 раза); Б—Е — этапы развития проростка; Ж — фаза семядолей; З — фаза 1-го листа; И — фаза 2-го листа.

тельно поверхности почвы. Гипокотиль длиной 1,5—2,0 см, диаметром 0,08—0,1 см, в верхней части красновато-бурый. Главный корень (длиной 1,5—2,0 см) при появлении зачатка первого листа начинает ветвиться.

Фаза 1-го листа наступила на 9-й день после появления всходов (рис. 1, З). К этому времени размеры семядолей увеличились вдвое. Первый лист черешчатый, простой, тройчаторассеченный с тройчатораздельными сегментами; черешок длиной 1,0—1,7 см и диаметром 0,1 см, желобчатый, голый, его основание представляет собой глубокорасщепленное влагалище. Длина гипокотыля и его диаметр не изменились. На базальной части главного корня (длина 5,0—5,7 см) сформировалось от 14 до 21 корня 2-го порядка длиной до 4—5 см. В эту фазу семядольный узел находился на максимальном удалении от поверхности почвы (0,4—0,5 см).

Фаза 2-го листа наступила через 13 дней после появления всходов (рис. 1, И). Второй лист отличался от первого трехперисторассеченной пластинкой. Длина гипокотыля оставалась прежней (1,5—2,0 см), диаметр немного увеличился (0,12—0,13 см). У главного корня (длиной 6,0—8,0 см) появились первые корни 3-го порядка.

Первое сравнительное описание растений I—IV вариантов было проведено при четком проявлении признаков угнетения в IV варианте— 2 июня (через 19 дней после появления массовых всходов).

Растения I—III вариантов не различались по темпу развития. Они находились в фазе 3-го листа (табл. 1, рис. 2, А). Семядоли зеленые; 3-й лист (как и 2-й) трехперисторассеченный; размеры листьев увеличивались в акропетальном направлении. Длина гипокотыля сократилась до 1,2—1,6 см, т. е. началась геофилия (на поверхности нижней части гипокотыля появились поперечные морщинки), вследствие чего семя-

Морфологическая характеристика растений на 2 июня 1986 г.
(через 19 дней после появления массовых всходов)

Морфологический признак	Вариант, группа					
	I—III	IV				среднее
		1	2	3	4	
Семядоли, см:						
длина	4,2	4,4	4,1	3,5	2,9	3,7
ширина	0,3	0,4	0,3	0,3	0,2	0,3
1-й лист, см:						
длина пластинки	2,6	1,6	1,4	1,1	0,8	1,2
ширина пластинки	3,6	2,2	1,6	1,4	1,1	1,6
длина черешка	3,8	2,7	2,8	2,1	1,8	2,4
2-й лист, см:						
длина пластинки	3,6	2,0	1,3	1,3	1,1	1,4
ширина пластинки	5,0	2,9	1,7	1,6	1,4	1,9
длина черешка	3,9	3,9	3,9	2,8	2,8	3,4
3-й лист, см:						
длина пластинки	2,8	2,3	—	—	—	—
ширина пластинки	4,4	2,7	—	—	—	—
длина черешка	3,7	4,5	—	—	—	—
Гипокотиль, см:						
длина	1,4	1,4	1,6	1,6	1,5	1,6
диаметр	0,14	0,1	0,09	0,09	0,07	0,09
Главный корень:						
длина, см	8,4	6,3	6,0	5,5	4,9	5,7
диаметр, см	0,14	0,1	0,09	0,09	0,07	0,09
порядок ветвления	3	3	3	3	3—2	3—2
Число корней 2-го порядка	20,7	21,0	25,3	19,8	21,0	21,8

дольный узел приблизился к поверхности почвы на расстояние 0,3 см. Длина главного корня 8,4 см, диаметр базальной части 0,14 см; число корней 2-го и 3-го порядков увеличилось.

Признаки угнетения, проявившиеся у растений IV варианта, выразились в отставании по фазе и уменьшении мощности их развития. Вследствие значительной неоднородности по этим признакам растения разделили на 4 группы (рис. 2, Б). У растений 1—4-й групп семядоли и первый лист желтоватые, у 50% растений 4-й группы семядоли отмерли. Число листьев вегетативной части главного побега (прикорневой розетки) изменилось незначительно: от 3 в 1-й группе до 2 во 2—4-й группах. Форма пластинки листьев одного порядкового номера у расте-

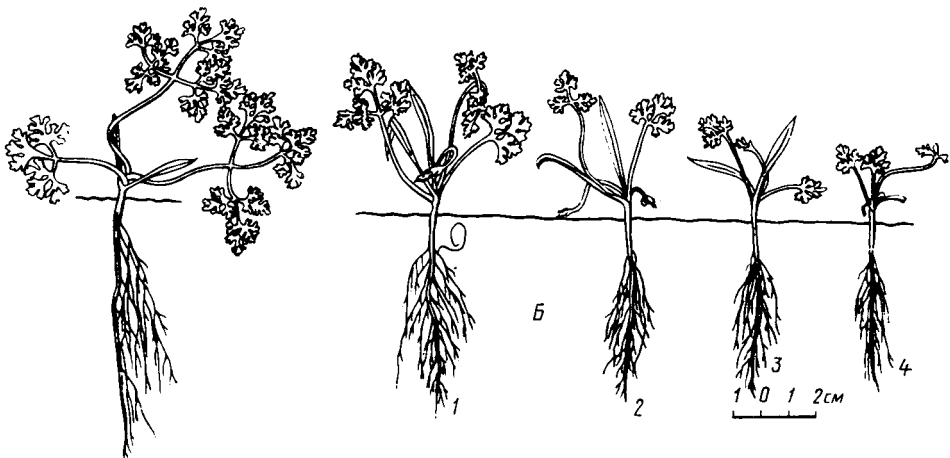


Рис. 2. Особенности развития растений I—IV вариантов на 16 июня 1986 г.
А — I—III варианты; Б — IV вариант; 1—4 — группы.

Таблица 2

Морфологическая характеристика растений I—IV вариантов на 16 июня 1986 г. (средние данные)

Вариант, группа	Число листьев	Длина стебля, см	Диаметр стебля, см	Число побегов 2-го порядка
Репродуктивные растения (в числителе — вегетативная часть главного побега, в знаменателе — репродуктивная)				
	9,5	0,8	0,8	4,0
I	2,0	1,0	0,3	—
II:	6,0	0,7	0,6	3,0
1	5,0	21,4	0,5	4,0
2	7,3	0,5	0,5	1,3
	2,7	11,0	0,4	2,7
	6,6	0,6	0,6	2,1
Среднее III:	3,8	16,2	0,5	3,3
	1,5	0,4	0,3	
1	4,0	9,6	0,2	—
	6,7	0,5	0,5	
2	2,0	3,8	0,3	—
	5,6	0,5	0,4	
Среднее IV:	3,0	6,7	0,3	—
	4,5	0,2	0,2	
1	4,0	5,4	0,11	—
	5,7	0,2	0,2	
2	1,7	2,2	0,11	—
	4,4	0,1	0,12	
3	1,5	2,0	0,08	—
	3,3	0,07	0,08	
4	1,5	0,8	0,06	—
	4,5	0,14	0,15	
Среднее	2,2	2,6	0,09	—
Вегетативные растения				
I	11,0	0,8	1,0	3,0
II	11,0	0,7	0,7	—
III	6,0	0,3	0,3	—
IV:				
1	6,5	0,1	0,1	—
2	3,7	0,03	0,09	—
Среднее	5,1	0,07	0,1	—

ний IV варианта была такой же, как у растений I—III вариантов, но длина и ширина в два раза меньше; длина гипокотила немного больше — 1,6 см (в I—III вариантах 1,4 см); диаметр меньше — 0,09 см (в I—III вариантах — 0,14 см); главный корень короче — 5,7 см, его диаметр меньше — 0,09 см; он ветвился до 3-го порядка (у части растений 4-й группы — только до 2-го); число корней 2-го порядка такое же, как у растений I—III вариантов (соответственно 21,8 и 20,7).

В пределах IV варианта от 1-й группы к 4-й длина и ширина семядолей уменьшались соответственно в 1,5 и 2 раза, пластинки листьев одного порядкового номера — в 2 раза, длина черешков — в 1,4—1,5 раза; длина гипокотила несколько увеличивалась, его диаметр — уменьшался; длина главного корня и диаметр его базальной части — уменьшались (соответственно в 1,3 и 1,4 раза); число корней 2-го порядка по группам изменялось незначительно.

Второе сравнительное описание было проведено 16 июня, через 33 дня после появления всходов. К этому времени проявился полиморфизм растений в I варианте и появились признаки угнетения растений в III и II вариантах. При этом в III варианте угнетение началось на 4—5 дней раньше, чем во II.

Семядоли отмерли и разрушились у растений всех вариантов. В I—II вариантах все листья имели яркую зеленую окраску, в III варианте 1—2 первых листа были желтыми, остальные — бледно-зелеными. В IV варианте все листья, а также стебли имели характерную

желтоватую окраску; у наиболее угнетенных растений отмерли первые 3—4 листа.

За истекшие 14 дней в пределах вариантов часть растений перешла в репродуктивное состояние: в I варианте — 11,1%, во II — 21,6, в III — 30, в IV — 10%. Таким образом, отсутствие угнетения в I варианте и сильное угнетение в IV варианте оказали сходное влияние на процесс перехода к репродуктивному состоянию. Небольшое угнетение, которое стали испытывать растения II и III вариантов, привело к увеличению числа репродуктивных растений вдвое по сравнению с I и IV вариантами.

Морфологическая характеристика гипокотыля
и корневой системы растений I—IV вариантов на 16 июня 1986 г.
(средние данные)

Вариант, группа	Гипокотыль		Главный корень			
	Длина	Диаметр	Длина	Диаметр	Порядок ветвления	Число корней 2-го порядка
Репродуктивные растения						
I	1,0	0,6	22,5	0,6	4	55
II:						
1	1,0	0,4	20,8	0,4	4	38
2	1,2	0,4	18,5	0,4	4	42
Среднее	1,1	0,4	19,7	0,4	4	40
III:						
1	1,1	0,2	16,3	0,2	4—3	27
2	1,1	0,3	17,1	0,3	4—3	36
Среднее	1,1	0,3	16,7	0,3	4—3	31,5
IV:						
1	1,3	0,1	8,9	0,1	3	26
2	1,1	0,13	10,9	0,13	3	28
3	1,2	0,09	7,2	0,08	3	20
4	1,3	0,07	5,0	0,06	2	13
Среднее	1,2	0,1	8,0	0,09	3—2	21,8
Вегетативные растения						
I	0,8	0,6	23,6	0,6	4	50
II	0,9	0,5	21,0	0,5	4	47
III	1,0	0,2	16,0	0,2	3	19
IV:						
1	1,2	0,09	6,1	0,08	3	17
2	1,3	0,05	5,2	0,05	2	18,7
Среднее	1,3	0,07	5,7	0,07	3—2	17,9

Сравнительное описание репродуктивных и вегетативных растений по вариантам и группам проводили отдельно (табл. 2 и 3).

Репродуктивные растения. Число групп во II и III вариантах увеличилось до 2, в IV варианте осталось 4 группы. По средним данным, число листьев вегетативной части главного побега, длина и диаметр ее стебля от I варианта к IV постепенно уменьшались (соответственно в 2,1, 5,7 и 5,3 раза). Побеги 2-го порядка формировались у растений I—II вариантов начиная с пазухи 4—6-го листа в акропетальном направлении и достигали длины 2—3 см. Число их от I варианта ко II уменьшалось в 2 раза.

Формирование репродуктивной части главного побега у растений I варианта только началось (удлинились ее первые междоузлия); во II—IV вариантах растения были в фазе бутонизации (1-я группа) или на более ранних этапах развития (остальные группы). У растений 1-й группы структура репродуктивной части главного побега была сходной (сформировалось 4—5 листьев); мощность ее развития от II к IV варианту уменьшалась: длина стебля — в 4, его диаметр — в 4,5 раза. Побеги 2-го порядка (число их 3—5) формировались только у растений II варианта. Более быстрый темп, чем в I варианте, и более мощное, чем в III—IV вариантах, развитие растений II варианта свидетельствуют о положительном влиянии незначительного угнетения на этом этапе.

Вегетативные растения. Число листьев уменьшалось от I варианта к IV в 2,1 раза. В значительно большем диапазоне варьировали длина и диаметр вегетативной части главного побега: от I варианта к IV они сокращались соответственно в 11,4 и 10 раз. Побеги 2-го порядка развивались только у растений I варианта.

Сравнение числа листьев вегетативной части главного побега репродуктивных и вегетативных растений в пределах I, III и IV вариантов показало, что на этом этапе, по средним данным, оно было близким (соответственно 9,5 и 11,0; 5,6 и 6,0; 4,5 и 5,1), но во II варианте у ве-

гетативных растений — в 1,7 раза больше, чем у репродуктивных. Длина стебля в I и II вариантах оказалась одинаковой или близкой, в III и IV — меньше у вегетативных растений (соответственно в 1,7 и 2 раза); диаметр стебля у тех и других растений в каждом из вариантов изменялся незначительно.

Морфологическая характеристика гипокотыля и корневой системы репродуктивных и вегетативных растений приведена в табл. 3. Длина гипокотыля по сравнению с предыдущим описанием сократилась наиболее сильно у более мощно развитых растений I—II вариантов — до 0,8—0,9 см (ранее она составляла 1,4 см), диаметр остался прежним. От I варианта к IV длина гипокотыля увеличивалась: у растений, находящихся в репродуктивном состоянии, — от 1,0 см до 1,2—1,3 см, у растений в вегетативном состоянии — от 0,8 см до 1,3 см; диаметр, наоборот, уменьшался: в первом случае — в 6 раз, во втором — в 8,6 раза.

Размеры корневой системы по сравнению с первым сравнительным описанием увеличились: длина главного корня в I—II вариантах (во

Таблица 4

Динамика вступления растений I—IV вариантов в фазу цветения (%)

Время начала цветения (месяц, пентада)	I	II	III	IV
Июнь:				
пятая	—	44,1	58,9	13,4
шестая	22,7	28,8	17,8	20,3
Июль:				
первая	22,7	13,6	8,2	13,2
вторая	36,4	13,5	8,2	11,8
третья	18,2	—	2,8	8,4
четвертая	—	—	4,1	2,3
пятая	—	—	—	1,4
шестая	—	—	—	0,9
Август:				
первая	—	—	—	0,9
Итого	100,0	100,0	100,0	72,6

всех группах) — в среднем в 2,3—2,8 раза, диаметр его базальной части в I варианте — в 4, во II варианте — в 2,8 раза у репродуктивных растений и в 3,6 — у вегетативных. Ветвление главного корня во всех группах этих вариантов достигало 4-го порядка; число корней 2-го порядка возросло до 40—55. В III варианте длина главного корня и его диаметр увеличились менее значительно, чем в I—II вариантах, в среднем в 1,4—1,3 раза. Главный корень ветвился до 3—4-го порядка, число корней 2-го порядка было меньше у вегетативных растений. В IV варианте

длина главного корня у репродуктивных растений увеличилась незначительно — в 1,4 раза, у вегетативных осталась прежней. Диаметр базальной части главного корня, порядок его ветвления и число корней 2-го порядка у тех и других растений (в среднем по варианту) остались прежними.

Сравнение мощности корневой системы по вариантам показало, что у растений, находящихся в репродуктивном состоянии, длина и диаметр базальной части главного корня уменьшались от I варианта к IV соответственно в 2,8 и 6,7 раза, а у вегетативных растений — в 4,1 и 8,6 раза (из-за большего угнетения растений IV варианта). Порядок ветвления главного корня во всех группах сокращался от 4-го до 3—2-го, число корней 2-го порядка уменьшалось в 2,5—2,8 раза.

Между мощностью развития растений и интенсивностью втягивания основания побегов в почву наблюдалась прямая зависимость. У растений I варианта и у наиболее мощно развитых растений II варианта семядольный узел находился в почве уже на глубине 0,4—0,5 см. Хорошо развитые поперечные морщинки отмечались на гипокотыле, базальной части главного и боковых корней. У менее мощно развитых растений II варианта семядольный узел находился на уровне почвы или был втянут на глубину до 0,2 см; у растений III варианта вследствие слабой геофилии он находился над поверхностью почвы на расстоянии 0,2—0,3 см; IV варианта — на 0,3—0,5 см. Поверхность гипокотыля и базальной части главного корня у этих растений была гладкой или с нечетко выраженными морщинками.

Период вступления растений в фазу цветения растянулся на 45 дней. В I—II вариантах растения вступили в эту фазу в течение четы-

**Морфологическая характеристика главного побега
репродуктивных растений I—IV вариантов (средние данные)**

Время начала цветения (месяц, пентада)	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Число листьев вегетативной части				Число листьев репродуктивной части			
Июнь:								
пятая	—	5,8	4,8	4,0	—	5,0	5,0	4,0
шестая	8,4	7,4	5,8	4,2	5,4	5,8	5,5	4,0
Июль:								
первая	10,8	10,4	7,2	4,2	5,2	6,9	6,0	4,4
вторая	11,6	10,0	5,7	4,3	6,0	6,3	5,8	4,7
третья	15,0	—	6,4	4,3	7,5	—	7,0	4,0
четвертая	—	—	5,7	4,0	—	—	6,0	4,0
пятая	—	—	—	3,8	—	—	—	4,5
шестая	—	—	—	4,4	—	—	—	4,0
Август, первая	—	—	—	3,7	—	—	—	3,3
		Всего листьев				Длина стебля репродуктивной части до соцветия, см		
Июнь:								
пятая	—	10,8	9,8	8,0	—	26,3	22,6	8,7
шестая	13,8	13,1	11,3	8,2	22,1	38,9	24,2	7,8
Июль:								
первая	16,0	17,3	13,2	8,6	28,5	47,2	35,3	7,5
вторая	17,6	16,3	11,5	9,0	35,9	38,0	27,6	8,1
третья	22,5	—	13,4	8,3	42,5	—	31,2	7,4
четвертая	—	—	11,7	8,0	—	—	26,4	5,5
пятая	—	—	—	8,3	—	—	—	4,8
шестая	—	—	—	8,4	—	—	—	2,0
Август, первая	—	—	—	7,0	—	—	—	1,8
		Диаметр стебля репродуктивной части, см						
Июнь:								
пятая	—	0,4	0,3	0,06				
шестая	0,6	0,5	0,4	0,06				
Июль:								
первая	0,6	0,6	0,4	0,08				
вторая	0,6	0,6	0,3	0,08				
третья	0,8	—	0,3	0,07				
четвертая	—	—	0,3	0,06				
пятая	—	—	—	0,05				
шестая	—	—	—	0,05				
Август, первая	—	—	—	0,04				

рех пентад; в III варианте этот период увеличился до шести пентад, в IV — до девяти.

Фаза начала цветения у растений II, III и IV вариантов наступила одновременно — в пятой пентаде июня, т. е. на одну пентаду раньше, чем в I варианте (табл. 4), однако число растений (% к общему их числу) было разным: во II и III вариантах — соответственно 44,1 и 58,9 %, в IV — лишь 13,4 %. Фаза массового цветения во II и III вариантах наступила также раньше, чем в I, соответственно на две и три пентады; а в IV варианте, несмотря на раннее начало цветения, — одновременно с I вариантом (вторая пентада июля).

В I—III вариантах зацвело 100 %, в IV — 72,6 % растений; из 27,4 % остальных растений у 7 % сформировался зачаток соцветия, который вскоре отмер; 5,4 % находились в вегетативном состоянии; 15 % растений к этому времени отмерло.

Анализ изменения морфологических признаков растений I—IV вариантов в зависимости от их скороспелости (табл. 4 и 5) показал следующее. У растений I варианта в каждую последующую пентаду, т. е. с увеличением позднеспелости растений число листьев вегетативной и репродуктивной частей главного побега и их общее число закономерно

увеличивались. Наиболее значительно изменялось число листьев вегетативной части главного побега; у скороспелых растений их было в 1,8 раза меньше, чем у позднеспелых (соответственно 8 и 15). Число листьев репродуктивной части увеличивалось не столь заметно (5,2 и 7,5). Таким образом, популяция кервеля полиморфна по скороспелости, которая находится в прямой зависимости от структуры главного побега, главным образом его вегетативной части.

Во II варианте число листьев главного побега также возрастало от 10,8 до 16,3. Однако реальное их число как у скороспелых, так и позднеспелых растений было меньше, чем в I варианте (соответственно 13,8 и 22,5). Сокращение числа листьев по сравнению с I вариантом, по существу, определялось меньшим числом листьев вегетативной части главного побега, которое варьировало соответственно от 5,8 до 10,4 и от 8,4 до 15,0. Число листьев репродуктивной части главного побега во II варианте изменялось с увеличением позднеспелости растений практически так же, как в I варианте. И, естественно, во II варианте наблюдалась сходная с I вариантом взаимосвязь скороспелости растений со структурой вегетативной части главного побега: чем меньше листьев, тем быстрее темп развития растений. Несомненно, сокращение числа листьев вегетативной части главного побега вызвано угнетением, четко проявившимся через 33 дня после появления всходов. Сокращение числа листьев привело к более раннему по сравнению с I вариантом переходу растений в репродуктивное состояние и наступлению цветения, т. е. вызвало их ложную скороспелость в отличие от истинной скороспелости растений I варианта, в котором конкуренции не было. Ложная скороспелость наблюдалась также у растений III и IV вариантов, которые, как было упомянуто ранее, вступили в цветение, как и во II варианте, на пентаду раньше, чем в I.

В III варианте, где угнетение проявилось на 4—5 дней раньше, чем во II варианте, общее число листьев главного побега уменьшилось до 9,8—13,4, т. е. значительно, чем во II варианте, в том числе у вегетативной части — до 4,8—7,2. Число листьев репродуктивной части главного побега изменялось в тех же пределах, что и в I и II вариантах (от 5 до 7). Последовательное увеличение числа листьев главного побега наблюдалось только у растений в течение первых трех пентад, когда в фазу цветения перешло большинство растений (84,9%). Структура и мощность развития остальных растений, подвергшихся угнетению, остались такими же, но темп развития их был замедленным. Вследствие этого можно говорить о ложной позднеспелости данных растений, за счет которых увеличился период вступления растений варианта в цветение на две пентады.

В IV варианте, где угнетение растений наступило на 14 дней раньше, чем во II и III вариантах, общее число листьев главного побега и его вегетативной части сократилось еще значительно — соответственно до 7,0—9,0 и 3,7—4,4. Число листьев и репродуктивной части уменьшилось до 3,3—4,7 (во II и III вариантах этого не наблюдалось). Скороспелые и позднеспелые растения IV варианта практически не различались по структуре главного побега. Общее число листьев, а также число листьев его вегетативной и репродуктивной части у растений, вступавших в цветение в течение девяти пентад (период в два раза длиннее, чем в I варианте), было почти одинаковым. Следует отметить, что последними в цветение вступили наименее мощно развитые растения, у которых число листьев главного побега было меньше. Относительно 27,4% растений варианта, не перешедших в фазу цветения, указано выше.

Длина стебля репродуктивной части главного побега (до соцветия) в I—II вариантах была больше у растений, позднее вступающих в цветение. Такие растения были в 1,5—2 раза выше скороспелых. В III варианте длина стебля репродуктивной части главного побега увеличивалась по пентадам менее значительно, а в последнюю пентаду уменьшалась. В IV варианте наибольшая длина репродуктивной части главного побега была у растений, зацветших в первую пентаду, т. е. у самых ско-

роспелых; растения, которые вступили в цветение в последующие четыре пентады, имели почти одинаковую длину. У растений, зацветших в период с шестой по девятую пентаду, она значительно варьировала (с 5,5 до 1,8 см), т. е. у более поздно вступивших в цветение растений IV варианта оказалась в 4 раза меньше, чем у ранее зацветших.

Наибольшая длина главного побега была характерна для растений II варианта, выращенных при относительно небольшой степени угнетения; усиление угнетения в III и особенно в IV варианте вызвало уменьшение его длины (соответственно в 1,2 и 5,8 раза по сравнению с I вариантом).

Диаметр стебля репродуктивной части главного побега растений I варианта равнялся 0,6 см и только у наиболее позднеспелых достигал 0,8 см; во II варианте он увеличивался в каждую последующую пентаду (от 0,4 до 0,6 см); в III и IV вариантах сначала несколько увеличивался, но под действием угнетения, усиливающегося с возрастом растений, сокращался. От I варианта к IV диаметр стебля становился меньше. Следует отметить уменьшение диаметра стебля у растений IV варианта по сравнению с I вариантом (в 10—20 раз).

Заключение

С уменьшением площади питания у растений кервеля происходили изменения, часть которых являлась типичной для популяций однолетних растений *Lupinus hybridus hort.* (безрозеточное), *Delphinium ajacis L.*, *Paraver rhoeas L.*, *Coriandrum sativum L.* (полурозеточные) [1—5]. Так, возрастала невыравненность растений в пределах варианта по фазе и мощности развития. При наибольшей степени угнетения уменьшалось число растений, достигающих репродуктивного состояния, и часть растений оставалась в вегетативном состоянии; с увеличением возраста начиналось отмирание растений в вегетативном состоянии задолго до конца вегетации. Наибольшая длина главного побега была характерна для растений, выращенных не на оптимальной площади питания, а при относительно небольшой степени угнетения (100 м²). С увеличением угнетения уменьшались диаметр стебля, порядок ветвления главного корня, его длина и диаметр, а также число боковых корней и их протяженность в радиальном направлении.

Вместе с тем у кервеля при уменьшении площади питания наблюдались присущие только ему изменения. В частности, изменялась структура главного побега: по мере усиления угнетения закономерно уменьшалось число листьев вегетативной части главного побега, а число листьев у репродуктивной части несколько уменьшалось только при самой малой площади питания (1 см²). У большей части растений темп развития ускорялся, однако у части популяции значительно замедлялся.

ЛИТЕРАТУРА

1. Габдулинова К. Г. Влияние конкуренции на онтогенетический морфогенез кориандра посевного. — Изв. ТСХА, 1987, вып. 3, с. 46—56. — 2. Динова М. С. Влияние площадей питания на онтогенез шпорника аяковского (*Delphinium ajacis L.*). — Изв. ТСХА, 1973, № 5, с. 62—70. — 3. Игнатьева И. П. Влияние площадей питания на онтогенез люпина гибридного (*Lupinus hybridus hort.*). — Изв. ТСХА, 1976, вып. 3, с. 68—80. — 4. Игнатьева И. П. Особенности исследования

популяций травянистых растений в природных условиях и в культуре. — Изв. АН СССР, 1978, № 2, с. 203—217. — 5. Левченко М. Ф. Влияние площадей питания на онтогенез *Paraver rhoeas L.* — Изв. ТСХА, 1973, вып. 2, с. 55—64. — 6. Муханова Ю. И., Требухина К. А., Туленкова А. Г. Зеленные и пряные овощные культуры. — М.: Россельхозиздат, 1977, с. 127—130.

Статья поступила 2 сентября 1988 г.

SUMMARY

As a result of studying the effect of nutrition area on ontogenetic morphogenesis in chervil (*Anthriscus cerefolium Hoffm.*) plants, specific response of the population to depression of different degree and its effect on structure, power and rate of plant development has been detected.