

УДК 635.24:631.53.048:[581.14+581.4

РИТМ РАЗВИТИЯ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ *HELIANTHUS TUBEROSUS* L. ПРИ РАЗНЫХ ПЛОЩАДЯХ ПИТАНИЯ

О. А. КОРОВКИН
(Кафедра ботаники)

Проблеме влияния площадей питания на темп, ритм и мощность развития растений, а также на их структуру посвящено большое количество исследований [3, 5, 6, 8, 10, 11, 13 и др.], проведенных в Тимирязевской академии по методическим установкам И. П. Игнатьевой [7].

Выявленные И. П. Игнатьевой закономерности морфогенеза вегетативных органов растений и полиморфизм популяций по продолжительности жизненного цикла растений позволили объяснить причины вырождения отдельных растений и изреживания насаждений в культуре и на основе логических построений указать вероятные причины большей длительности жизни травянистых поликарпиков в природе [4]. Для их обоснования необходимо выявить те изменения в морфогенезе вегетативных органов растений, которые могут иметь место в природе, где растения развиваются в разных экологических условиях, при различной степени угнетения. Влияние этих факторов весьма

значительно [1, 2, 9, 12, 14—19]. О диапазоне нормы реакции растений, об особенностях реакции растений популяции, различающихся по длине виргинильного периода и скороспелости, можно судить, выращивая их в культуре при разных площадях питания, сроках посева, на почвах различного состава и т. д.

Ранее нами исследовалось развитие растений картофеля в зависимости от площадей питания [8]. В настоящей статье приводятся результаты изучения влияния площадей питания на структуру, мощность и ритм развития растений *Helianthus tuberosus* L., травянистого поликарпика с клубнями побегового происхождения, при выращивании их из семян.

Методика

Экспериментальная работа проводилась в 1981 г. в Дендрологическом саду им. Р. И. Шредера при кафедре ботаники ТСХА.

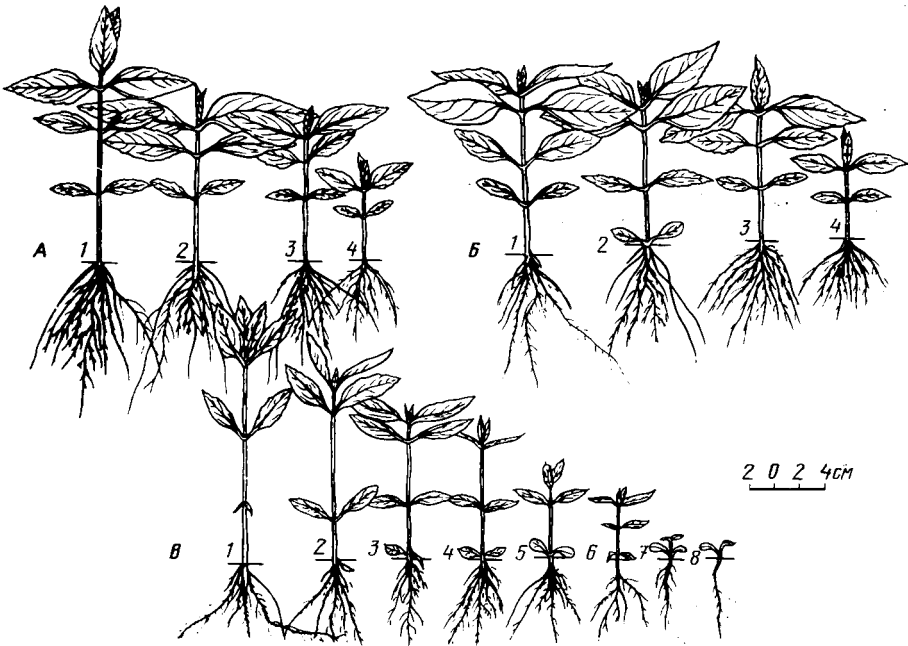


Рис. 1. Внешний вид растений через месяц после появления всходов. А — 1—4 варианты; Б и В — соответственно III и IV варианты; 1—8 — группы по мощности развития.

Изучали особенности развития растений топинамбура, выращиваемых при следующих площадях питания: вариант I—3600 см² (60×60); II—900 см² (30×30); III—100 см² (10×10); IV—1—2 см². В I и II вариантах было по 100 растений, в III—150, в IV—400. Растения выращивали из семян, полученных от свободного опыления дикой разновидности топинамбура *H. tuberosus* var. *purpurellus* Cock.

Семена высевали в теплице в начале мая. Растения, предназначенные для I—III вариантов, в фазу 1-й пары листьев пикировали в посевные ящики на расстоянии 4×4 см. В IV варианте их выращивали без пикировки. В начале июня растения высаживали в открытый грунт (они находились в фазе I—2-й пары листьев). В III—IV вариантах использовали ящики без дна, врытые в почву на глубину 20 см, с целью ограничения роста растений, расположенных по периферии. Описания проводили при появлении признаков угнетения у растений IV, затем III и II вариантов; четвертое описание проводили на следующий год в начале вегетации.

Результаты исследований

Первое морфологическое описание растений было осуществлено при четком проявлении признаков угнетения в IV варианте — 25 июня, через месяц после появления первых всходов (табл. 1, рис. 1).

Т а б л и ц а 1

Морфологическая характеристика растений (средние данные по описанию 25 июня 1981 г.)

Показатель	Вариант		
	I—II	III	IV
Главный побег:			
число метаметров	3,0	3,1	2,2
длина стебля, см	11,8	11,2	8,7
диаметр стебля, см	0,25	0,22	0,15
Главный корень:			
длина, см	5,9	5,6	7,4
порядок ветвления	3	3	2—3
Придаточные корни:			
число	4,6	5,5	2,0
длина, см	8,4	9,3	3,2
порядок ветвления	2	2	2
Число групп по мощности развития растений	4	4	8

Число метамеров у растений первых трех вариантов было примерно одинаковым; в IV варианте — в 1,4 раза меньше (однако наиболее развитые растения в этом варианте не уступали по числу метамеров растениям I—II вариантов).

Длина и диаметр главного побега уменьшались от I варианта к IV соответственно в 1,4 и 1,7 раза, причем различия по длине стебля между растениями первых трех вариантов были незначительными. В IV варианте наиболее мощно развитые растения по длине стебля существенно превосходили самые крупные растения I—III вариантов (меж-

доузлиа у них вытягивались вследствие начавшегося угнетения), но при этом сильно уступали по диаметру стебля.

Продолжительность жизни семядолей увеличивалась от I варианта к IV. Размер листьев у растений I—III вариантов был одинаковым, в IV варианте — значительно меньше. Форма листовой пластинки у растений I—III вариантов была более округлой, а угол отхождения черешка листа от стебля оказался больше, чем в IV варианте.

Длина главного корня в I—III вариантах была примерно в 1,3 раза меньше, чем в IV варианте; у всех растений он ветвился до 3-го порядка (только у наиболее слабых растений IV варианта — до 2-го).

Более интенсивное, чем в IV варианте, образование придаточных корней наблюдалось в I—II и особенно в III варианте. У наиболее слабых растений IV варианта они совсем не развивались. Число и длина придаточных корней увеличивались от I варианта к III, а в IV были значительно меньше, чем в I. У всех растений I—III вариантов и у наиболее крупных растений IV варианта наблюдалось значительное утолщение базальной части главного корня и гипокотыля; степень утолщения была прямо пропорциональна мощности развития растений.

Итак, через месяц после появления всходов признаки угнетения четко проявились только у растений IV варианта (замедленный темп и меньшая мощность развития, сильнее выраженная неоднородность по морфологическим признакам). Несколько более высокие темпы развития растений III варианта по сравнению с растениями I—II вариантов, а также более интенсивное образование у них системы придаточных корней свидетельствуют о положительном влиянии

Т а б л и ц а 2

Морфологическая характеристика растений (средние данные по описанию 25 июля 1981 г.)

Показатель	Вариант		
	I—II	III	IV
Главный побег:			
число метамеров	5,9	11,9	6,9
длина стебля, см	27,6	33,4	20,5
диаметр стебля, см	0,45	0,37	0,22
Столоны 2-го порядка:			
число	2,0	1,2	0,5
длина, см	15,5	5,3	1,6
число метамеров	3,5	2,5	2,2
Столоны 3-го порядка:			
число	2,5	0,1	
длина, см	0,4	1,0	
число метамеров	2,0	2,5	
Главный корень:			
длина, см	8,5	9,5	7,1
порядок ветвления	3	3	2—3
Придаточные корни:			
число	13,8	9,5	4,2
длина, см	17,5	20,5	8,2
порядок ветвления	2	1—2	1—2
Число групп по мощности развития растений	4	5	10

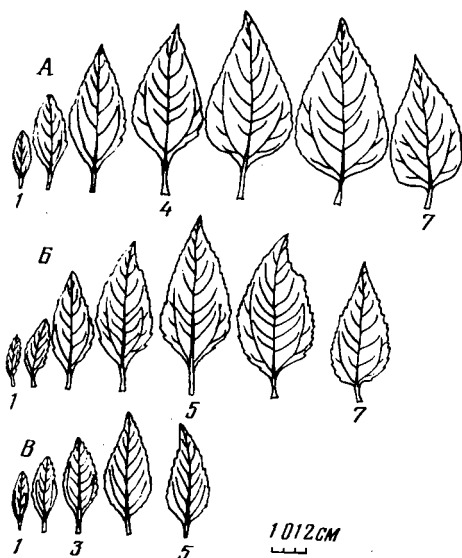


Рис. 2. Листовые ряды главных побегов у наиболее мощно развитых растений через 2 мес после появления всходов. А — I—II варианты; Б и В — III и IV варианты

загущения на данном этапе развития растений.

Второе описание проводили 25 июля, спустя месяц после первого, при появлении признаков угнетения у растений III варианта (табл. 2).

Различий между растениями I и II вариантов по мощности развития, как и при первом описании, выявлено не было: по этому показателю они, как и ранее, были разделены на 4 группы, растения III варианта — на 5 групп (на одну больше, чем при первом описании), IV варианта — на 10 групп (на две больше, чем при первом описании). Число метамеров в I—III вариантах, как и при первом описании, оказалось одинаковым, а в IV варианте было в 1,8 раза меньше, т. е. различия по числу метамеров между растениями I—III и IV вариантов возросли, что связано со значительным замедлением темпа развития растений IV варианта.

Длина стебля главного побега в I—II вариантах была в 1,2 раза меньше, чем в III варианте, и в 1,4 раза больше, чем в IV; при этом диаметр стебля в I—II вариантах оказался в 1,2 раза больше, чем в III, и в 2 раза больше, чем в IV варианте. Большая длина стебля главного побега у растений III варианта при значительно меньшем его диаметре — результат усилившегося угнетения растениями друг друга, что вызвало ослабление деятельности камбия и удлинение междоузлий. Возросли различия по диаметру стебля между растениями I—II и IV вариантов (по длине стебля они остались практически без изменения).

Размер листьев уменьшался от I—II вариантов к IV. В III и особенно в IV вариантах форма листовой пластинки была более вытянутой, чем в I—II вариантах (рис. 2). Угол отхождения черешка листа от стебля в IV варианте оказался меньше, чем в I—III вариантах.

Столоны развивались у всех растений I—II вариантов и у наиболее мощно развитых растений III—IV вариантов. Длина столонов 2-го порядка оказалась наибольшей у растений I—II вариантов (до 19 см), несколько меньшей — в III варианте и значительно меньшей (в 3,5 раза) — в IV варианте (в основном из-за более коротких междоузлий). Следует подчеркнуть, что наибольшая длина столонов в I—II вариантах отмечалась у растений средней мощности развития, т. е. более мощное развитие надземной части растений на данном этапе не всегда сопровождалось более мощным развитием столонов. Ветвление столонов 2-го порядка наблюдалось у растений I—II вариантов и у наиболее крупных растений III варианта.

Длина главного корня в I—III вариантах через месяц после первого описания воз-

Таблица 3

Морфологическая характеристика растений (средние данные по описанию 1 октября 1981 г.)

Показатель	Вариант			
	I	II	III	IV
Главный побег:				
число метамеров	17,3	14,4	11,2	7,7
длина, см	110,8	97,3	94,1	44,5
диаметр гипокотыля, см	1,5	1,1	0,8	0,6
диаметр эпикотыля, см	1,4	1,0	0,6	0,4
Отмершие листья:				
число	8,7	8,4	7,0	5,1
%	25,2	28,9	31,1	33,1
Главный корень:				
длина, см	15,5	16,9	11,2	10,2
порядок ветвления	3—4	3—4	3	2—3
Придаточные корни:				
число	33,0	33,8	16,5	4,8
длина, см	32,3	32,2	19,0	10,1
порядок ветвления	3	3	2—3	1—3
Столоны 2-го порядка:				
число	2,7	2,5	1,8	0,7
длина, см	16,6	23,0	14,1	3,0
число метамеров	4,3	6,0	5,0	1,5
Столоны 3-го порядка:				
число	6,8	5,7	4,4	
длина, см	12,3	14,6	10,3	
число метамеров	3,6	3,4	3,7	
Клубни 2-го порядка:				
число	1,8	1,9	1,9	1,8
размер, см	5,5	3,2	2,8	2,3
число метамеров	3,8	2,5	2,3	3,0
Клубни 3-го порядка:				
число	4,2	3,9	2,6	
размер, см	3,5	2,6	2,3	
число метамеров	2,8	2,2	2,3	
Число групп по мощности развития растений	3	5	8	11

росла в 2 раза, а в IV варианте оставалась прежней. Как правило, наибольшая длина главного корня отмечалась у мощно развитых растений, однако начавшееся отмирание главного корня у этих растений шло более интенсивно, в результате по длине главного корня слабые растения иногда превосходили более мощные.

Число придаточных корней, развивавшихся на базальной части главного побега, в IV варианте было в 3,3 раза меньше, чем в I—II, при этом в отличие от первого описания, в I—II вариантах их оказалось меньше, чем в III. Длина придаточных корней оставалась наибольшей у растений III варианта (до 27 см). У растений I—II вариантов и у наиболее крупных растений III варианта все придаточные корни ветвились до 2-го порядка, у всех остальных растений ветвилась лишь половина придаточных корней.

У растений I—II вариантов и наиболее мощно развитых растений III варианта придаточные корни формировались на гипокотиле, семядольном узле и эпикотиле, у наиболее слабых растений IV варианта — только на гипокотиле, у остальных растений — на гипокотиле и семядольном узле.

Второе описание показало, что к этому времени признаки угнетения в III варианте выражались в возрастании неоднородности растений по мощности развития, ослаблении камбиальной деятельности стебля, увеличении длины междоузлий, подавлении развития столонов из пазушных почек на семядольном узле у наиболее слабых растений. В IV варианте угнетение растений друг другом значительно усилилось.

Третье описание было проведено 1 октября, через 127 дней после появления всходов, при появлении признаков угнетения у растений II варианта (табл. 3). К этому времени проявились различия между растениями I и II вариантов. В I варианте растения оказались более выравненными, чем при втором описании; число групп растений, различавшихся по мощности развития, сократилось до трех. Значительно уменьшились различия между растениями по длине и особенно по диаметру стебля, но по числу метамеров они остались прежними. Невыравненность растений по мощности развития увеличивалась от I варианта к IV, количество выделенных в пределах варианта групп по этому показателю возросло от I варианта к IV в 4 раза.

Число метамеров главного побега уменьшалось от I варианта к IV в 2,2 раза, т. е. значительно сильнее, чем при втором описании. Наибольшее число метамеров (20—21) наблюдалось у самых крупных растений I варианта, наименьшее (3) — у наиболее слабых растений IV варианта.

Длина стебля главного побега уменьшалась от I варианта к IV в 2,2 раза, т. е. различия по этому признаку по сравнению со вторым описанием значительно возросли. Во II и III вариантах этот показатель был почти одинаковым, что определялось сильным удлинением междоузлий у наиболее крупных растений III варианта. Длина стебля у последних была больше, чем у растений всех остальных вариантов, и достигла 150 см. У растений I—II вариантов, находившихся в той же фазе развития (14—15 метамеров), длина стебля оказалась меньше более чем в 1,5 раза. Наименьшая длина

стебля (6,0 см) наблюдалась у самых слабых растений IV варианта, находившихся в фазе 3 метамеров.

Диаметр стебля главного побега уменьшался от I варианта к IV в 4 раза, т. е. вдвое сильнее, чем при втором описании. Различия между растениями I и II, а также II и III вариантов по диаметру стебля были более значительными, чем по длине стебля. Наибольший диаметр стебля (1,5 см) отмечался у самых крупных растений I варианта, наименьший (0,1 см) — у самых слабых растений IV варианта.

Ветвление надземной части главного побега (очень слабое) наблюдалось только у растений I варианта и у наиболее мощно развитых растений II варианта.

От I варианта к IV размер листьев уменьшался, форма листовой пластинки становилась более вытянутой, число отмерших листьев уменьшалось, но доля отмерших листьев возрастала.

Столоны 2-го порядка развивались в пазухах семядолей у всех растений I—II вариантов и у наиболее крупных растений III—IV вариантов; у остальных растений на семядольном узле образовывались сидячие клубни. К 1 октября число столонов 2-го порядка у растений I—II вариантов увеличилось; у многих растений столоны развивались из почек в пазухах 1-й пары листьев (в III—IV вариантах этого не наблюдалось). Наиболее длинные столоны 2-го порядка (до 65 см) отмечены у растений II варианта, самые короткие (0,5—1,0 см) — у растений IV варианта. Диаметр столонов 2-го порядка у растений I—II вариантов был примерно одинаковым, в III—IV вариантах — в 1,5 раз меньше. Несмотря на то, что длина столонов 2—3-го порядков от I варианта к IV значительно сокращалась, число метамеров у них осталось прежним или даже увеличилось, т. е. наблюдалось ускорение темпа развития столонов при сильном уменьшении мощности развития их метамеров.

Столоны 3-го порядка развивались у всех растений I—II вариантов и у наиболее крупных растений III варианта. Они формировались в основном на базальной и средней частях столонов 2-го порядка, а у некоторых растений — только на базальной части столонов.

Наибольшей длиной столонов 3-го порядка отличались растения II варианта, наименьшей — III; диаметр их в I—II вариантах был одинаковым, в III — значительно меньше. Число столонов 3-го порядка уменьшалось от I варианта к III в 1,6 раза.

Столны 4-го порядка образовывались только у растений I—II вариантов.

Клубни формировались у растений всех вариантов, кроме наиболее слабых растений IV варианта, у которых почки в пазухах семядолей в рост не трогались, а только несколько утолщались стебель. Число клубней 2-го порядка было примерно одинаковым у всех растений (у большинства столонов 2-го порядка, развивавшихся в пазухах 1-й пары листьев, клубни не формировались). Число клубней 3-го порядка уменьшалось от I варианта к III в 1,6 раза (в IV варианте они не образовывались).

Размер клубней 2-го порядка уменьшался от I варианта к IV, 3-го порядка — от I варианта к III. Наибольшее число метамеров было у клубней I варианта, у растений

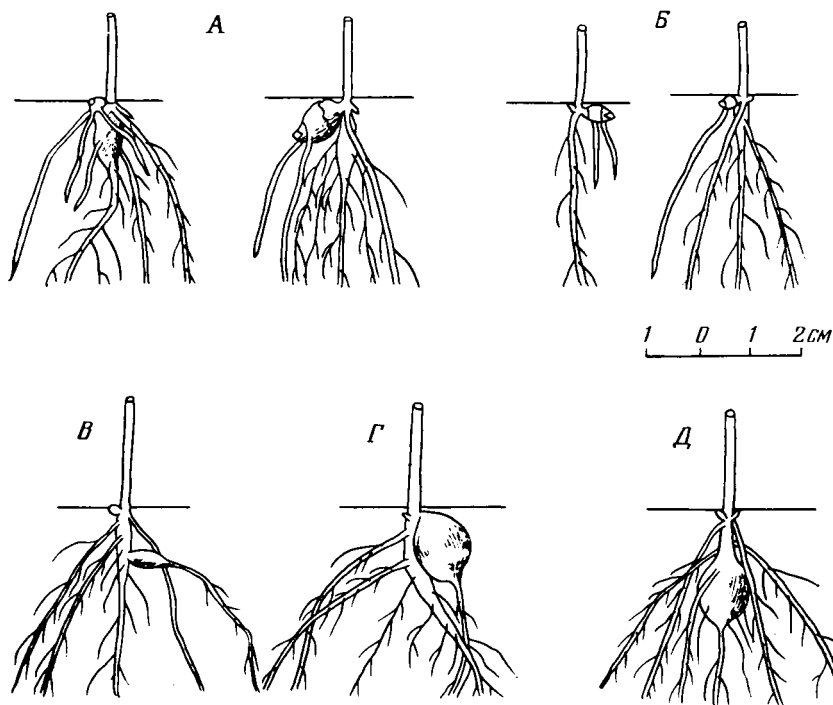


Рис. 3. Особенности развития наиболее угнетенных растений III и IV вариантов. А — растения с клубневидноутрожденным гипокотилем и базальной частью главного корня; Б — растения с сидячими клубнями на семядольном узле; В, Г и Д — клубневидное утолщение соответственно бокового, придаточного корня, развившегося на семядольном узле, и базальной части главного корня.

II—III вариантов клубни состояли из равного числа метамеров, несмотря на значительные различия по размеру. Относительно большое число метамеров было у клубней в IV варианте (больше, чем во II—III вариантах).

Следует особо подчеркнуть, что усиливающееся от I варианта к IV утолщение гипокотиля завершалось у некоторых слабых растений IV варианта образованием гипокотильного клубня диаметром до 1,2 см (рис. 3, А).

Длина главного корня была наибольшей и наиболее выравненной у растений II варианта. В I варианте она оказалась несколько меньше из-за ранее начавшегося отмирания главного корня. В III—IV вариантах этот показатель был значительно меньше в результате менее мощного развития растений. В I—II вариантах главный корень ветвился до 3—4-го порядка, в III—IV вариантах — до 3-го (у наиболее слабых растений IV варианта — до 2-го). Главный корень отмирал у всех растений, кроме наиболее слабых растений IV варианта.

Придаточные корни, как и при втором описании, наиболее интенсивно и примерно одинаково развивались в I—II вариантах (до 45 придаточных корней на одном растении); в III варианте их было в 2 раза, а в IV — в 7 раз меньше. Та же закономерность наблюдалась в отношении длины придаточных корней — от I—II вариантов к IV она уменьшалась в 3 раза. В I—III вариантах придаточные корни ветвились до 3-го порядка, в IV — до 2-го или не ветвились. В I—II вариантах и у наиболее крупных растений III варианта придаточные корни

образовывались на гипокотиле, семядольном узле и эпикотиле, у остальных растений — только на гипокотиле и семядольном узле. Во всех вариантах придаточные корни развивались на клубнях, у растений IV варианта, кроме того, — на почках в пазухах семядолей. У наиболее слабо развитых растений IV варианта, у которых не образовывались клубни побегового происхождения, формировались корневые клубни — метаморфозы главного и придаточных корней (рис. 3, В—Д).

Втягивание базальной части главного побега в почву ослаблялось от I варианта к IV; в I варианте семядольный узел растений находился на глубине 0,5—1,5 см; в IV у наиболее крупных растений — на глубине 0,5 см, у наиболее мелких — на уровне почвы.

На 2-й год растения всех вариантов продолжали развиваться. В I—III вариантах за зимний период полностью отмерли все надземные и подземные органы, кроме клубней (иногда с небольшими участками столонов). В IV варианте у многих растений отмирание надземной части главного побега прекращалось на уровне семядольного узла. Таким образом, кроме клубней, сохранялись живыми гипокотиль и базальная часть главного корня, а у растений с гипокотильными и корневыми клубнями — также почки в пазухах семядолей (рис. 4).

У некоторых растений IV варианта сохранялись живыми базальные части наиболее крупных придаточных корней (по длине до 5 см), развивавшихся на гипокотиле и семядольном узле (рис. 4). Во всех вариантах у

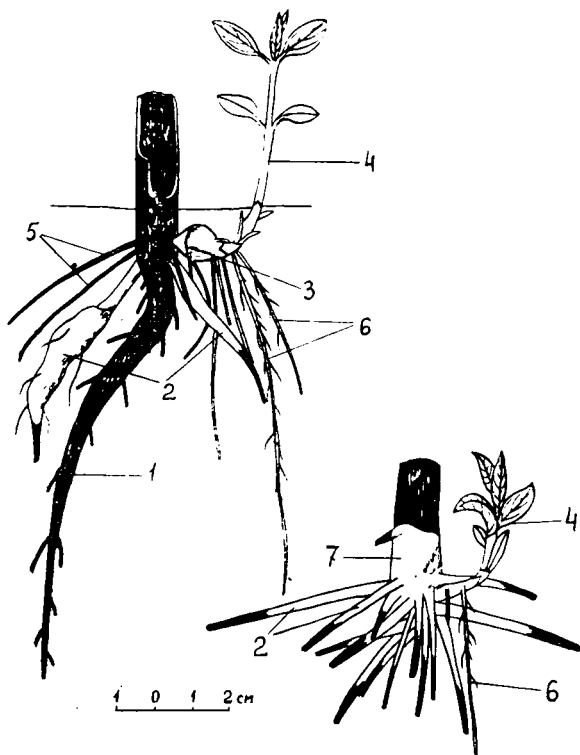


Рис. 4. Подземная часть наиболее мощно развитых растений IV варианта весной 2-го года жизни.

1 — отмерший главный корень; 2 — живые базальные части придаточных корней; 3 — сидячий клубень; 4 — побег возобновления; 5 — отмершие придаточные корни; 6 — новые придаточные корни у побега возобновления; 7 — оставшаяся живая базальная часть главного побега.

многих клубней придаточные корни почти полностью сохранялись живыми.

Следует подчеркнуть, что как у наиболее слабо, так и у наиболее сильно развитых растений IV варианта в течение зимы оставались живыми семядольный узел, гипокотиль, базальная часть главного корня и придаточных корней. Отмирание этих частей происходило в конце мая — начале июня, после того как у развившихся из почек клубней (или из почек на семядольном узле) побегов формировалась система собственных придаточных корней.

Закключение

Уменьшение площади питания приводило к замедлению темпа развития топинамбура, что влекло за собой изменение структуры вегетативных органов и снижение мощности развития растений. При небольшой степени угнетения растениями друг друга (начало его проявления) темпы развития растений ускорялись. С уменьшением площади питания возрастала невыравненность растений по фазе и мощности развития в пределах варианта.

Число метамеров главного побега, а также длина и диаметр его стебля уменьшались от I варианта к IV, однако наибольшая длина стебля была у растений, развивавшихся при небольшом угнетении (II вариант), за счет значительного удлинения междоузлий. Наиболее четко выраженным признаком угнетения растений являлось значительное уменьшение диаметра стебля даже при небольшой степени угнетения.

При сокращении площади питания подавлялось ветвление надземной части главного побега, он не ветвился даже при небольшой степени угнетения (II вариант).

С уменьшением площади питания увеличивалась продолжительность жизни листьев, уменьшался их размер, а форма листовой пластинки становилась более вытянутой; задерживалось развитие столонов из почек в пазухах семядолей (у наиболее слабых растений III варианта и наиболее крупных растений IV варианта формирование столонов из них начиналось на 2—3 нед позже, чем в I варианте; у остальных растений IV варианта столоны не развивались); подавлялось также развитие столонов из почек в пазухах 1-й пары листьев. Сокращение площади питания ослабляло ветвление столонов. Площадь питания не влияла на начало образования клубней, но при ее уменьшении сокращались число и размер клубней на растении.

В IV варианте у наиболее слабых растений клубни не формировались, только незначительно увеличивался размер стебля почек в пазухах семядолей. Сокращение площади питания вызывало утолщение гипокотыля, причем у наиболее слабых растений IV варианта формировались гипокотильные клубни (диаметр гипокотыля в 3—4 раза превосходил диаметр эпикотыля).

При уменьшении площади питания задерживалось отмирание главного корня, снижалось число придаточных корней на растении, уменьшались их длина и порядок ветвления, а также сокращалась зона формирования (у наиболее слабых растений IV варианта они образовывались только на гипокотыле).

У растений, не сформировавших клубней побегового происхождения (IV вариант), наблюдалось развитие корневых клубней из базальной части главного корня или придаточных корней. Таким образом, у растений топинамбура сильное угнетение вызы-

вало изменение жизненной формы — формировались клубни гипокотильного и корневого происхождения. При этом функции возобновления выполняли только почки в пазухах семядолей; вегетативное размножение полностью подавлялось.

Изменение жизненной формы у растений топинамбура при сильном угнетении приводило к изменениям в процессах отмирания растения в зимний период: в отличие от растений, развивавшихся при оптимальной площади питания, кроме верхней части столонов и клубней, живыми оставались семядольный узел, гипокотиль, базальная часть главного корня и нескольких придаточных корней.

Сравнительное изучение влияния площади питания на структуру, мощность и ритм развития растений картофеля [8] и топи-

намбура при выращивании их из семян показало, что реакция растений обоих видов на сокращение площади питания во многом сходна (замедление темпа развития растений, возрастание невыравненности их по фазе и мощности развития, изменение структуры побегов и корневой системы и др.). В то же время у топинамбура в отличие от картофеля изменяется жизненная форма, а у картофеля ускоряется образование органов вегетативного размножения, усиливается мощность развития системы главного корня (у топинамбура последняя уменьшается).

Изменение жизненной формы у топинамбура при сильной степени угнетения свидетельствует о значительно большей пластичности этого вида по сравнению с картофелем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранова М. В. О связи структуры луковиц с экологическими условиями. — В кн.: Жизненные формы: структура, спектры, эволюция. М.: Наука, 1981, с. 76—90.
2. Васильченко Т. И. Морфогенез *Daphne julia* K.-Pol. (Thymelaeaceae) в условиях пастбищного и заповедного режимов. — Бот. журн., 1977, т. 62, № 11, с. 1661—1668.
3. Динова М. С. Структура, мощность и ритм развития дельфиниума (*Delphinium cultorum* Voss.) при разных площадях питания. — Изв. ТСХА, 1975, вып. 1, с. 43—55.
4. Игнатьева И. П. О жизненном цикле стержнекорневых и кистекоорневых травянистых поликарпиков. — Бот. журн., 1965, т. 50, № 7, с. 903—916.
5. Игнатьева И. П. Особенности исследования популяций травянистых растений в природных условиях и в культуре. — Изв. АН СССР, серия биол., 1978, № 2, с. 203—217.
6. Игнатьева И. П. Сравнительное исследование популяции клоповника сорного (*Lepidium ruderalis* L.) в природных условиях и в культуре. — Изв. АН СССР, серия биол., 1980, № 6, с. 903—923.
7. Игнатьева И. П. Онтогенетический морфогенез вегетативных органов травянистых растений. М.: ТСХА, 1983, с. 3—55.
8. Коровкин О. А. Ритм развития и морфологические признаки *Solanum tuberosum* L. при разных площадях питания. — Изв. ТСХА, 1982, вып. 2, с. 61—70.
9. Крылова И. А., Шретер Г. К. Анатомо-морфологическая характеристика подземных органов *Dioscorea saucasica* Lip-sky. — Бот. журн., 1972, т. 57, № 5, с. 512—519.
10. Лавриченко Е. В. Влияние площадей питания на скорость развития и морфогенез вегетативных органов у *Dahlia cultorum* Thorst et Reis., выращенной из семян. — В сб.: Озеленение городов, 1971, вып. 86, № 11, с. 74—85.
11. Левченко М. Ф. Влияние площадей питания на онтогенез *Paraver rhoeas* L. — Изв. ТСХА, 1973, вып. 2, с. 55—63.
12. Любарский Е. Л. Экология вегетативного размножения. Изд. Казан. ун-та, 1967.
13. Скворцова Н. К. Морфогенез вегетативных органов травянистых поликарпиков с клубнями гипокотильного происхождения (*Begonia tuberhybrida* Voss., *Sinningia speciosa* Nees., *Cyclamen persicum* Mill.). — Автореф. канд. дис. М., 1976.
14. Томилина Л. И., Мокроносова А. А., Блинова И. Е. Морфологическая изменчивость эндема Урала гвоздики иглолистной в природных условиях и в культуре. — В кн.: Онтогенез травянистых поликарпических растений. Свердловск: 1980, с. 29—40.
15. Шутенко Е. П. Стрессовое побегание *Anethum graveolens* L. при недостатке азота в питании. — Вестник ЛГУ, 1981, № 9, с. 44—49.
16. Hutchings M., Budd C. — *Oikos*, 1981, Bd. 36, N 3, p. 319—325.
17. Phelouzat R. — *C. r. Akad. sci.*, 1968, N 4, p. 346—348.
18. Ponnert J. — *Arch. Gartenbau*, 1968, Bd. 16, N 5, p. 379—389.
19. Scott D. — *Proc. N. Z. Ecol. Soc.* 1969, N 16, p. 29—31.

Статья поступила 15 августа 1984 г.

SUMMARY

The work deals with the influence of feeding area (from 1 to 3600 cm²) on the rate, rhythm and intensity of jerusalem artichoke plant development. Smaller feeding area results in plants varying in phase and intensity of development within the bounds of a variant. Reduction of feeding area has been found to inhibit the branching of the main shoot, to cause changes in leaves form, to retard the development of rhizomes from buds in cotyledone axils and to inhibit their branching. Under heavy inhibiting of plants their life form changed, i.e. tubers of root and hypocotyl origin were formed instead of tubers of shoot origin, which was accompanied by changes of plant dying processes in winter period.