

УДК 633.88:581.14:581.166

МОРФОГЕНЕЗ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ *URTICA DIOICA* L. ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ИЗ СЕМЯН

О. А. КОРОВКИН, О. А. БОЧАРОВА

(Кафедра ботаники)

Изучали морфогенез вегетативных органов крапивы двудомной *Urtica dioica* L. в 1-й год жизни. Установлено, что большинство растений зацветает в 1-й год жизни, 80 % популяции составляют женские растения. Они отличаются от мужских более высокими темпами и мощностью развития, более скороспелые. Главный побег у растений — безрозеточный, моноциклический. В его вегетативной части формируются боковые побеги трех типов: надземные — ортотропные и плагитропные и подземные плагитропные; в пазухах листьев флоральной части главного побега образуются боковые соцветия — плейотирсы. В конце периода вегетации вынужденно отмирают надземные части главного и боковых ортотропных и плагитропных побегов.

Крапиву двудомную (см. *Urtica dioica* L.) используют как лекарственное растение, в качестве сырья для медицинских целей заготавливают листья. Препараты крапивы обладают желчегонными, противовоспалительными свойствами, активизируют процессы регенерации слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта. Хлорофилл, содержащийся в листьях, оказывает тонизирующее действие, усиливает основной обмен веществ, улучшает действие сердечно-сосудистой системы. Молодые побеги крапивы используют в пищу, листья

вместе с плодами рябины входят в состав витаминного чая [3—8]. Ранее исследования этой культуры в морфогенетическом аспекте не проводились.

В данной статье приводятся результаты изучения морфогенеза вегетативных органов крапивы двудомной при развитии растений из семян.

Методика

Исследования проводили в 1990—1991 гг. в Ботаническом саду при кафедре ботаники Тимирязевской

академии. Семена высевали в теплице в середине марта в ящики со смесью дерновой и листовой земли в соотношении 1:1. В середине мая растения пересаживали на гряды открытого грунта по схеме 30×40, что устраняло конкуренцию между ними. При пересадке большинство растений находилось в фазе 2—3-й пары листьев. Корневая система при пересадке не повреждалась.

Метод работы — сравнительный морфологический анализ системы

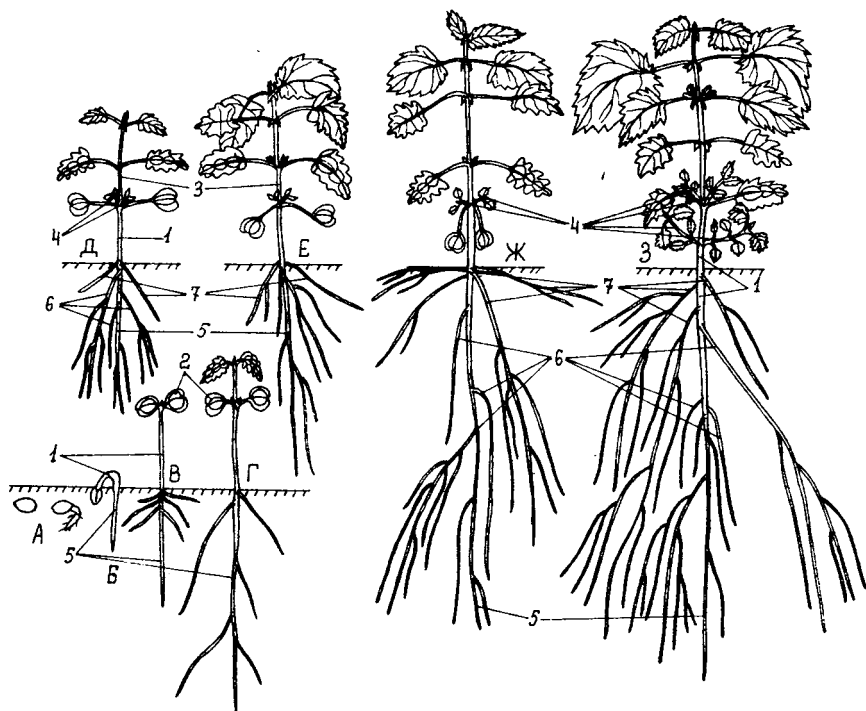
побегов и корневой системы по фазам развития [2]. Описание растений до высадки в открытый грунт проводили при появлении каждой новой пары листьев, а на грядах — каждые 15—20 дней. При описании отмечали особенности развития надземных органов всех растений, у 1—2 выкопанных описывали также строение подземных побегов и корневой системы.

Результаты

Семена у крапивы двудомной входят в нераскрывающихся пло-

Рис. 1. Развитие растений крапивы двудомной на первых этапах онтогенеза.

А — прорастание семени; Б, В, Г — фазы появления всходов, семядолей и 1-й пары листьев (увеличено в 4 раза); Д, Е, Ж, З — фазы соответственно 2—5-й пар листьев (в натуральную величину); 1 — гипокотиль; 2 — семядоли; 3 — эпикотиль; 4 — побеги 2-го порядка; 5 — главный корень; 6 — боковые корни 2-го порядка; 7 — придаточный корни на гипокотиле.



дах — орешках. Орешки овальной формы, на верхушке заостренные, с остатком рыльца, плоские, мелкие (длина — 0,12—0,17 см, ширина — 0,10—0,07 см, толщина — около 0,03 см (рис. 1, А). Зародыш прямой, состоит из двух семядолей, зародышевой почки, зародышевого корешка. Все части зародыша погружены в маслянистый эндосперм [1].

Семена прорастали только на свету, недружно: первые из них — на 17-й день, остальные — на 21—45-й. При прорастании первым трогался в рост зародышевый корешок (рис. 1, А). Он прорывал семенную кожуру и через 2—3 дня при длине 0,1 см менял направление роста на противоположное, образуя при этом петлю. Когда длина главного корня достигала 0,5 см, начинал расти гипокотиль. В самом начале роста он принимал изогнутое положение и в таком виде появлялся на поверхности почвы (рис. 1, Б). Гипокотиль выпрямлялся на 11-й день после появления всходов и выносил на поверхность семядоли, в это время длина его — 0,5 см. Околоплодник и семенная кожура, как правило, оставались в почве.

Фаза семядолей наступала на 11—14-й день после появления всходов (рис. 1, В). Гипокотиль неокрашенный, неопушенный, длиной 0,6 см и диаметром 0,1 см. Черешки семядолей зеленые, опушенные, длиной 0,2 см. Семядольные пластинки располагались горизонтально. Они зеленые, опушенные, округлые, с выемкой на конце, длиной 0,2 см, шириной 0,15 см. Главный корень белый, длиной 0,8 см, диаметром 0,03 см, в базальной части покрыт корневыми волосками.

Фаза 1-й пары листьев наступала на 14—17-й день после появления всходов (рис. 1, Г). Длина гипокотила увеличивалась до 1,7 см, диа-

метр — до 0,12 см. Длина черешков возрастала в 2 раза — до 0,4 см. Угол между черешками семядолей и гипокотилем составлял 133°. Семядольные пластинки также увеличивались примерно в 2 раза — до $0,4 \times 0,3$ см. В пазухах семядолей формировались пазушные почки размером $0,03 \times 0,01$ см. Эпикотиль зеленый, опушенный, длиной 0,3 см, диаметром 0,12 см. Расположение листьев на главном побеге супротивное. Первые листья перистолопастные, их пластинки зеленые, опушенные, размером $0,6 \times 0,4$ см. Корневая система в фазу 1-го листа состояла из системы главного и придаточных корней. Главный корень белый, длиной 2,7 см, диаметром 0,08 см, ветвился до 2-го порядка. Одновременно формировалось до 6 боковых корней, длина которых достигала 1,3 см, окраской они не отличались от главного. В конце фазы семядолей на базальной части гипокотила начинал формироваться первый придаточный корень; длина его — не более 0,7 см.

Фаза 2-й пары листьев наступала на 23—26-й день после появления всходов (рис. 1, Д). Рост гипокотила в длину прекратился, но диаметр его увеличивался до 0,10—0,13 см. Продолжался рост семядолей: длина черешка увеличивалась до 0,5 см, а размер пластинок семядолей — до $0,5 \times 0,6$ см. Начиналось ветвление главного побега — в пазухах семядолей формировались побеги 2-го порядка; они находились в фазе первой пары листьев и достигали длины 0,7 см. Длина и диаметр эпикотила увеличивались соответственно до 1,7 и 0,13 см. Черешки первой пары листьев (длиной 0,9 см), так же как и черешки семядолей, постепенно опускались. Размер листовых пластинок этих листьев — $1,1 \times 1,2$ см. Второе междоузлие длиной 1,2 см, диаметром 0,13 см. Пластинка 2-й пары листь-

ев зеленая, опушенная, размером $0,9 \times 0,6$ см, с сетчатым жилкованием. Начиная со 2-й пары листьев появлялись прилистники — зеленые, опушенные, длиной 0,1 см, с одной центральной жилкой (рис. 2). В отличие от эпикотилия второе междоузлие было четырехгранным. Четырехгранная форма стебля сохранялась на протяжении всего главного побега. Корневая система состояла из главного, боковых и при-

более опускались. Рост семядолей завершился. Таким образом, размер семядолей не превышал $0,5 \times 0,6$ см. Длина эпикотилия оставалась прежней (0,17 см), но диаметр его увеличился до 0,15 см. У 1-й пары листьев рост пластинок прекращался, но черешки продолжали расти и достигали в длину 1,5 см. Они еще более опускались и располагались горизонтально поверхности почвы. Второе междоузлие увели-

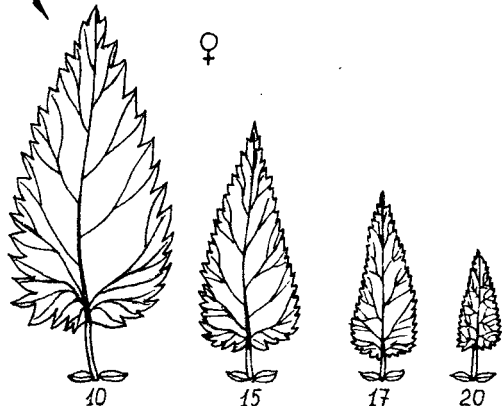
Рис. 2. Изменение формы листьев главного побега у мужских и женских растений. С — семядоли; 1—20 — порядковые номера листьев.

дочных корней. Окраска главного корня изменялась — он становился желтым, длина его возрастала до 4,0 см, диаметр — до 0,1 см, ветвление шло до 3-го порядка. Число



боковых корней 2-го порядка варьировало от 7 до 9, длина из достигала 4,5 см; число боковых корней 3-го порядка — 8—11, длина их — 1,7—2,5 см. Продолжали развиваться придаточные корни на гипокотиле. Их количество увеличивалось до двух.

Фаза 3-й пары листьев наступала на 29—31-й день после появления всходов (рис. 1, E). Гипокотиль продолжал увеличиваться в диаметре (до 0,2 см) и приобретал красную окраску, обусловленную наличием антоциана. Черешки семядолей еще



чивалось в длину до 1,7 см, в диаметре — до 0,15 см. Черешки 2-й пары листьев тоже начинали постепенно опускаться. Пластинки 2-й пары листьев увеличивались в размере до $1,7 \times 1,8$ см, а прилистники — до 0,3 см. Пластинки 2-й пары листьев размером $2,1 \times 0,7$ см располагались горизонтально. Начиная с 3-й пары листьев форма пластинки изменялась — она становилась продолговатой, с сердцевидным основанием, заостренной верхушкой (рис. 2). В пазухах семядолей побеги 2-го порядка оставались в фазе первой пары листьев, т. е. их развитие временно приостанавливалось. В пазухах первой пары листьев также начинали формироваться побеги 2-го порядка — они находились в фазе 1-й пары листьев.

Рост главного корня продолжался: длина его возрастала до 6,3 см, диаметр — до 0,25 см; порядок ветвления оставался прежним — 3-м. Придаточные корни желтели, достигали длины 4,5—6,0 см, число их не увеличивалось.

Фаза 4-й пары листьев наступала на 39—42-й день после появления всходов (рис. 1, Ж). В эту фазу начинал проявляться процесс геофилии: гипокотиль на 0,3 см ($1/5$ его части) заглаблялся в почву. Черешки семядолей еще более опускались и становились поникшими. Прекращался рост 1-й пары листьев. Черешки этих листьев также продолжали опускаться. Второе междоузлие значительно увеличивалось в длину — до 4,7 см, диаметр его оставался прежним. 2-я пара листьев завершала рост. Третье междоузлие продолжало расти и достигало в длину 1,5 см при диаметре 0,11 см. Черешки 3-й пары листьев (до 1,6 см длиной) начинали опускаться. Пластинки этих листьев значительно увеличивались в ширину — до 3 см; длина их при этом

не изменялась. 4-я пара листьев зеленая, опушенная. У пластинок 4-й пары листьев изменялась форма края — он становился зубчатым (число зубчиков — 12). В пазухах семядолей побеги 2-го порядка снова трогались в рост — у них формировалась 2-я пара листьев.

Главный корень начинал расти более интенсивно и достигал длины 12 см при диаметре 0,2 см; порядок ветвления его при этом не изменялся. Боковые корни (число их возрастало до 18) в основном отходили от средней части главного корня; длина их варьировала от 3 до 9 см, диаметр был равен 0,05—0,08 см. Число придаточных корней на базальной части гипокотыля увеличивалось до 3, длина их не превышала 2,8 см.

Фаза 5-й пары листьев наступала на 61—63-й день после появления всходов (рис. 1, З). Гипокотиль становился более толстым — диаметром до 0,3 см и уже на $1/3$ был погружен в почву, т. е. процесс геофилии продолжался. Семядоли, пожелтев, опадали. Эпикотиль и второе междоузлие приобретали слабое антоциановое окрашивание. Продолжался рост 2—4-го метамеров. Размер пластинок 2-й пары листьев увеличивался до $2,0 \times 1,5$ см. Третье междоузлие достигало длины 1,9 см при диаметре 0,13 см. Размер пластинок 3-й пары листьев не изменился, 4-й пары — увеличился до $3,7 \times 2,8$ см, число зубчиков по их краю — 14. 5-я пара листьев зеленая, опушенная. Листовые пластинки размером $1,5 \times 0,9$ см с числом зубчиков по их краю до 13. Развивавшиеся в пазухах семядолей побеги 2-го порядка находились в фазе 2—3-й пары листьев и достигали длины 3—3,5 см. Побеги 2-го порядка в пазухах 1-й пары листьев главного побега находились в фазе 1—2-й пары листьев. Боковые побеги на-

чинали также формироваться в пазухах 3-й пары листьев главного побега.

В фазу 5-й пары листьев главный корень прекращал рост и из-за мощного развития боковых и придаточных корней становился трудноотличимым от них. Таким образом, длина главного корня не превышала 12 см, а его диаметр — 0,25 см. Ветвление главного корня шло до 5-го порядка. Число боковых корней у одного растения: 2-го порядка — 7 (длина — до 9 см); 3-го порядка — 12 (длина — до 5 см); 4-го порядка — 9 (длина — до 3 см); 5-го порядка — 20 (длина — 1—2 см). Диаметр корней 1—3-го порядка — 0,03 см, 4—5-го порядка — 0,01 см.

Фаза 10-й пары листьев наступала на 83—85-й день после появления всходов. Гипокотиль к этому времени был полностью погружен в почву, диаметр его значительно увеличивался — до 0,6 см. Главный побег достигал длины 26 см, диаметр его стебля при основании — 0,6 см. На протяжении первых 4—5 метамеров стебель, как и гипокотиль, имел антоциановое окрашивание. Эпикотиль был полностью погружен в почву. В результате этого семядольный узел находился на глубине 1,5—1,7 см, а 1-й узел стебля главного побега — на уровне почвы. По мере формирования новых листьев старые желтели и опадали. Таким образом, продолжительность их жизни составляла: 1-й пары — 54—57 дней, 2-й — 56—60 дней, 3-й — 58—62 дня, 4-й — 60—63 дня (рис. 2). Несмотря на то, что в пазухах 8—10-й пар листьев образовывались боковые соцветия, развитие главного побега продолжалось и после вступления растения в фазу цветения — формировались метамеры с листьями срединной формации. У листьев флоральной части пластинка была значительно меньше, чем

у листьев вегетативной части побега.

Корневая система в фазу 10-й пары листьев становилась по форме мочковатой из-за интенсивного развития придаточных корней, отходящих от гипокотыля, семядольного узла и первого узла стебля главного побега (они достигали длины 11—12 см при диаметре 0,05—0,2 см). Длина боковых корней возрастала до 15—16,5 см.

Боковые побеги 2-го порядка в пазухах семядолей и 1-й пары листьев развивались медленно — находились в фазе 3-й пары листьев, длина и диаметр их стебля были равны соответственно 10—10,5 и 0,25 см. В пазухах 2—8-й пар листьев главного побега также образовывались побеги 2-го порядка (находились в фазе 1-й пары листьев).

Растения зацветали на 96—108-й день после появления всходов. Так как изучаемое растение двудомное, то мужские и женские цветки находились на разных особях. У мужских цветков околоцветник простой, размером около 0,1 см, с четырьмя листочками в двух кругах и таким же числом тычинок. В бутоне тычинки согнуты, а при созревании пыльцы и раскрытии цветка они с силой выбрасываются наружу. Растение ветроопыляемое. У женских цветков околоцветник также простой, крупнее, чем у мужских цветков (до 0,15 см), с четырьмя листочками в двух кругах. Гинецей простой, апокарпный. Завязь верхняя, одногнездная, рыльце пестика сидячее. Мелкие, невзрачные цветки собраны в пазушные соцветия — множественные тирсы (плейотирсы). Это сложное соцветие, у которого паракладии несут парциальные соцветия цимеоидного типа. При этом разветвленность паракладиев уменьшается по направлению к верхушке соцветия, придавая тирсу пирами-

дальнюю форму. Цимойдный характер выражается в том, что парциальные соцветия развиваются только в непосредственной близости от верхушечного цветка. Первыми раскрываются цветки, заканчивающие оси более низких порядков [9].

В пределах главного и зацветших побегов 2-го порядка выделяли две части: вегетативную и флоральную. Вегетативная — нижняя часть побега, в которой пазушные почки развивались в боковые фотосинтезирующие побеги; флоральная — верхняя его часть, в пазухах ее листьев формировались соцветия. Вегетативная часть главного побега у женских растений состояла из 7—14 метамеров, флоральная часть — из 1—15 метамеров. Зацветали также 2—4 нижних боковых побега 2-го порядка, сформировавшиеся в пазухах семядолей и 1—4-й пар листьев главного побега. У них количество метамеров в вегетативной части 4—11, во флоральной части — 5—12. В фазу

плодоношения, наступавшую на 120-й день после появления всходов, у одного женского растения формировалось около 14,3 тыс. плодов-орешков (околоцветник при плодах сохранялся).

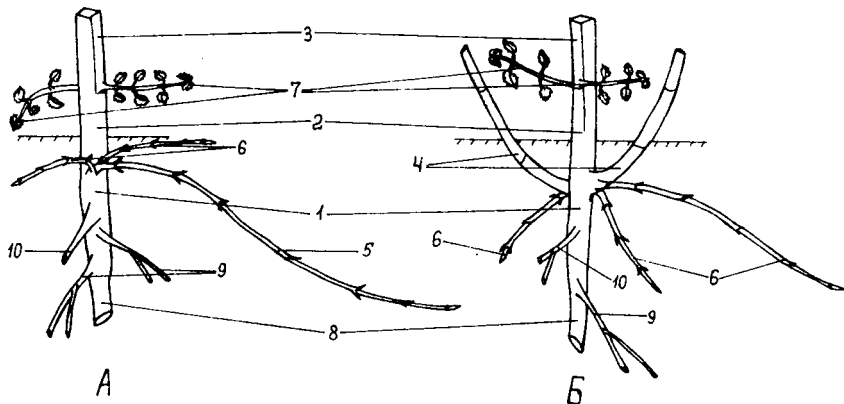
Мужские растения зацветали на 99—108-й день после появления всходов — на 3—5 дней позже, чем женские. Вегетативная часть их главного побега у большинства растений состояла из 7—11 метамеров, флоральная — из 4—9. Наблюдалось цветение 2—5 боковых побегов 2-го порядка (вегетативная часть — 5—11 метамеров, флоральная — 2—7 метамеров).

Чем выше был расположен боковой побег на главном, тем меньше число метамеров было в его вегетативной части.

В начале июля (на 90—95-й день после появления всходов) у мужских и женских растений начинали образовываться побеги нового типа — плагиотропные, как надземные, так и подземные. Надзем-

Рис. 3. Базальная часть главного побега крапивы двудомной в фазу 13-й пары листьев. А, Б — растения с плагиотропными и ортотропными побегами 2-го порядка на семядольном узле.

1 — гипокотиль; 2 — эпикотиль; 3 — 2-е междоузлие; 4 — ортотропные побеги 2-го порядка; 5, 6 — соответственно подземные плагиотропные побеги 2-го и 3-го порядка; 7 — надземные плагиотропные побеги 2-го порядка; 8 — главный корень; 9 — боковые корни 2-го порядка; 10 — придаточные корни на гипокотиле.



ные плагиотропные побеги формировались из почек в пазухах 1—4-й пар листьев главного побега и побегов 2-го порядка, формирующихся на семядольном и первом узле главного побега. Их развитие до фазы 2-й пары листьев было аналогично обычным надземным побегам, но в фазе 2—4-й пары листьев они меняли ориентацию: росли параллельно поверхности почвы. В дальнейшем подземные плагиотропные побеги могли погружаться в почву и приобретать признаки подземных побегов либо начинали расти вверх и развивались так же, как и ортотропные надземные побеги. Надземные плагиотропные побеги имели удлинненные междоузлия (до 2,5—5 см), интенсивное опушение (приблизительно в 2 раза гуще, чем у побега, на котором формировались), черешчатые темно-зеленые листья срединной формации размером 0,12×0,1 см с зубчатым краем (до 6 зубчиков с одной стороны пластинки). К концу периода вегетации длина стебля у них достигала 16—18 см, диаметр — 0,2 см; число метамеров варьировало от 4 до 6.

Подземные плагиотропные побеги формировались из тех почек в пазухах семядолей и 1-й пары листьев, которые до этого времени находились в состоянии покоя, и в основном из почек в пазухах 1—3-й нижних пар листьев ортотропных фотосинтезирующих побегов 2-го порядка, развивавшихся на семядольном и первом узле главного побега (рис. 3, А, Б). Если побег начинал образовываться на узле, находящемся в почве, то все его метамеры имели чешуевидные листья. Побег мог начать формироваться и на узле, находящемся над уровнем почвы на высоте 6—8 см. В этом случае у него первые 3—4 листа были срединной формации, а после погружения в почву развивались листья низовой

формации. Подземные плагиотропные побеги отличались удлинненными междоузлиями (до 3 см), слабым опушением, красно-бурой окраской стебля. Листья у них чешуевидные, сидячие, красно-бурые, с цельными краями, размером 0,03×0,05 см, с двумя прилистниками. Ветвление этих побегов шло до 3—5-го порядка. К концу вегетации на одном узле стебля главного побега за счет раннего ветвления пазушных почек могло формироваться до 6 подземных побегов 2—3-го порядка: по 3 побега с каждой стороны узла, один из которых (2-го порядка) был развит мощнее других. Количество метамеров у подземных побегов варьировало от 2—3 до 13—15, длина — от 1,5—2 до 25—30 см, диаметр стебля был по всей длине одинаков — 0,1 см.

На одном узле могли формироваться разные типы побегов. Например, из одной почки образовывался надземный плагиотропный побег, из другой — надземный ортотропный побег. Возможно было развитие на одном узле надземного ортотропного и подземного плагиотропного побегов.

Последнее описание, проведенное 28 октября, показало следующее. Растения находились в фазе 11—22-й пар листьев. Длина стебля достигала 75—100 см, диаметр — 0,6 см. Под воздействием низких температур отмерла вся надземная часть растений: листья и стебли пожелтели и пожухли. Оставались зелеными только подземные плагиотропные побеги, многие из которых верхней ортотропной частью выходили на поверхность почвы.

Ветвление главного корня шло до 6—7-го порядка. Корни 2-го порядка имели длину и диаметр у основания соответственно 25 и 0,5 см, 3-го порядка — 10—12 и 0,4 см, 4-го порядка — 29 и 0,3 см. Длина корней 5—6-го порядка была одина-

кова — до 6 см, 7-го порядка — 1 см. Диаметр корней 5—7-го порядка — 0,1 см. Число боковых корней на растении в среднем было: 2-го порядка — 10, 3-го — 13, 4-го — 17, 5-го — 7, 6-го — 9, 7-го — 5.

Придаточные корни, формировавшиеся на гипокотиле, ветвились до 5—6-го порядка и достигали длины от 40 до 6 см. Придаточные корни, формировавшиеся на семядольном узле, 1 узле главного побега и на 1—3 узлах боковых побегов 2—3-го порядка, ветвились до 3-го порядка; длина их корней 3—15 см. Придаточные корни образовывались также на каждом узле подземных плагиотропных побегов. Они ветвились до 3-го порядка.

Популяция крапивы двудомной состояла из 3 групп растений: женских (80 %), мужских (15 %) и нецветущих (5 %), которые различаются по ряду признаков, поэтому целесообразно сравнить их между собой. Особенно неоднородными по морфологическим признакам были женские растения. Наиболее крупные из них находились в фазе 19—22-й пары листьев. Длина и диаметр стебля у них достигали соответственно 95—100 и 0,6 см. На долю вегетативной части побега приходилось 9—10 метамеров, флоральной — 1—15. В результате интенсивного ветвления главного побега на нем могли образовываться до 4 хорошо развитых боковых ортотропных цветущих побегов 2-го порядка, а также до 10 надземных плагиотропных и 10 подземных плагиотропных побегов 2—3-го порядка. Наименее развитые женские растения заканчивали вегетацию в фазу 13—15-й пары листьев, при этом они не превышали в высоту 30—35 см (диаметр стебля — до 0,4 см). У них образовывались 1—2 ортотропных цветущих побега, до 6 подземных плагиотропных и

практически не образовывались надземные плагиотропные побеги. Вегетативная часть главного побега состояла из 7—14 метамеров, флоральная — из 5—8.

Мужские растения отличались от женских меньшим темпом развития — достигали фазы 10—15-й пары листьев — и меньшей мощностью — длина их стебля не превышала 40—50 см при его диаметре у основания 0,5 см. У них формировались все 3 типа боковых побегов, но в значительно меньшем количестве, чем у женских: 1—2 цветущих ортотропных, 5—7 плагиотропных надземных, 4—6 плагиотропных подземных побегов. Листья флоральной части главного побега мужских растений отличались от таковых у женских более крупной листовой пластинкой (приблизительно в 2 раза) и более коротким черешком (в 4—5 раз). Заметных различий между листьями вегетативной части главного побега мужских и женских растений при этом не наблюдалось. По развитию корневой системы мужские и женские растения не различались. Значительно меньшей интенсивностью и мощностью развития отличались нецветущие растения. К концу периода вегетации они находились в фазе 11—13-й пары листьев; длина и диаметр стебля их главного побега варьировали соответственно от 18 до 30 см и от 0,3 до 0,4 см. В отличие от цветущих растений они практически не образовывали надземных побегов, а подземных плагиотропных у них формировалось значительно меньше — всего 3—4. Корневая система также была менее развита, чем у зацветших растений; это касалось системы как главного корня, так и придаточных корней.

Заключение

В изучаемой популяции крапивы двудомной преобладали растения с

женскими цветками — их было около 80 %. Женские растения превосходили мужские по интенсивности и мощности развития — они раньше зацветали, отличались большей длиной и диаметром стебля главного побега, сильнее ветвились. Более раннее цветение женских растений обеспечивало перекрестное опыление за счет мужских растений соседних популяций.

Около 5 % растений не зацвело. Оставшиеся в вегетативном состоянии отличались очень медленным развитием.

В первый год жизни растений у главного побега формировалось 11—22 метамера. Развитие его прерывалось наступлением неблагоприятных условий в конце периода вегетации. В пределах главного побега можно выделить 2 зоны — вегетативную и флоральную. Вегетативная — 7—14 нижних метамеров; в пазухах листьев этой зоны развивались боковые побеги. Флоральная зона — вышерасположенная часть побега; в пазухах листьев этой зоны формировались соцветия — плейотирсы. Различное число метамеров у вегетативной зоны (особенно у женских растений) свидетельствует о неодинаковой скороспелости растений (в морфологическом аспекте).

Боковые побеги у растений трех типов: фотосинтезирующие ортотропные, фотосинтезирующие плагиотропные (стелющиеся) и подземные плагиотропные. Первые из них образовывались, как правило, в пазухах семядолей и листьев нижней части главного побега. Плагиотропные побеги могли образовываться в пазухах семядолей и 1—4-й пары листьев главного побега и боковых фотосинтезирующих ортотропных побегов 2-го порядка. Развитию подземных плагиотропных побегов способствовала геофилия (погружение базальной части глав-

ного побега в почву), которая наблюдалась с самых первых этапов развития растений.

Из всех боковых побегов зацветали только ортотропные, формировавшиеся в пазухах семядолей и первой пары листьев главного побега.

Корневая система у растений смешанная. Представлена системой главного корня и системой придаточных корней, развивавшихся на гипокотиле, первых 1—3 узлах стебля главного побега, боковых ортотропных побегов 2—3-го порядка и на каждом узле стебля подземных плагиотропных побегов. Рост главного корня непродолжителен — завершался при достижении им длины 10—12 см, но ветвление его было интенсивным — до 6—7-го порядка. Придаточные корни достигали длины 15 см, ветвились до 6-го порядка. Из-за мощного развития боковых и придаточных корней корневая система по внешнему виду — мочковатая.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доброхотов В. Н. Семена сорных растений. — М.: Сельхозиздат, 1961.
2. Игнатьева И. П. Онтогенетический морфогенез вегетативных органов травянистых растений. — М.: ТСХА, 1989.
3. Пастушенков Л. В. Растения — друзья здоровья. — Л.: Лениздат, 1989.
4. Полуденный Л. В., Журавлев Ю. П. Лекарственные растения на приусадебных участках. — М.: Московский рабочий, 1989.
5. Сало В. М. Зеленые друзья человека. — М.: Наука, 1975.
6. Сало В. М. Растения и медицина. — М.: Наука, 1968.
7. Складневский Л. Я., Губанов И. А. Лекарственные растения в быту. — М.: Россельхозиздат, 1986.
8. Соколов С. Я., Замотаев И. П. Справочник лекарственных растений. — М.: Металлургия, 1989.
9. Федоров А. А., Артюшенко З. Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Соцветия. — Л.: Наука, 1979.

Статья поступила 7 апреля 1992 г.

SUMMARY

It has been found as a result of studying morphogenesis of plants in the first year of their life that most of them come into blossom in the first year. 80 % of population are female plants. They have higher rate and higher power of development and are more early-maturing than male plants. The main shoot in the plants is rosetteless, monocyclic one. In its vegetative portion lateral shoots of three types are formed: aboveground shoots — orthotropous and plagiotropous ones and underground shoots — plagiotropous ones; in leaf axils of the main shoot lateral inflorescences — pleiothyrses — are formed. At the end of vegetation period aboveground portions of the main and lateral orthotropous and plagiotropous shoots are forced to die.