

**ОНТОГЕНЕЗ И ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ
РЯБИНЫ СИБИРСКОЙ (*SORBUS SIBIRICA* HEDL.) НА САЛАИРЕ**

**ONTOGENESIS AND LIFE FORMS
OF *SORBUS SIBIRICA* HEDL. AT SALAIR**

Рябина сибирская (*Sorbus sibirica* Hedl.) – широко распространенный в лесной зоне Сибири вид из сем. розоцветных. Ареал ее охватывает обширную территорию от Северо-Восточной Европы до Охотского побережья, включая Северную Монголию и Северо-Восточный Китай (Ареалы деревьев и кустарников, 1980; Курбатский, 1988).

Большинство авторов описывают это растение как крупный летнезеленый, листопадный кустарник, реже дерево (1)2–16(17) м высотой и 3–30 см в диаметре (Коновалов, 1954; Савельев, Шиманюк, 1970; Коропачинский, 1975; Хлонов, 1979; Смирнов, Смирнова, 1980; Гроздова и др., 1986). Кора серая, гладкая. Почки голые. Листья непарноперистые, с 5–10 парами продолговато-зубчатых листочков, на удлинённых побегах очередные, на укороченных сидят пучком. Цветки белые, собраны в густые щитковидные соцветия. Плоды шаровидные, красные, 5–9 мм в диаметре. Декоративна и широко применяется в озеленении. Плоды богаты витаминами и входят в состав лекарственных сборов (Хлонов, 1979).

На Салаирском кряже рябина обычна в подлеске и нижнем древесном ярусе в лесах самого разнообразного состава: черневых, сосновых, производных осиновых и березовых. Она отличается широкой экологической амплитудой, но обильно цветет и плодоносит лишь на хорошо освещенных местах: полянах, опушках, вырубках.

Биология рябины изучена недостаточно, в частности, не описан онтогенез этого вида, не выявлены механизмы адаптации к эколого-ценотическим условиям. Можно назвать лишь работу М. А. Строгановой (1986), где приводятся некоторые сведения по онтогенезу и возобновлению рябины сибирской в черневой тайге Алтая.

Наши исследования проводились в 1996–1997 гг. в окрестностях пос. Мирный и с. Которово Тогучинского района Новосибирской области. Материал по онтогенезу рябины собран в травяных и кустарничковых сосновых лесах и крупнотравных осиново-пихтовых лесах.

Сосновые леса на Салаирском кряже образуют нижний подпояс лесного пояса, наиболее отчетливо выраженный на восточном макросклоне. Как правило, эти леса развиваются на щебнистых маломощных почвах с близким залеганием сланцев. Наиболее распространены травяные и кустарничковые (с преобладанием черники и брусники) типы. Последние встречаются преимущественно на пониженных участках рельефа. Н. Н. Лацинский (Ермаков, Королюк, Лацинский, 1991) выделяет эти леса в ассоциацию *Cnidio dubii – Pinetum sylvestris*. Они характеризуются значительным участием пихты в древостое, мощным покровом из зеленых мхов (*Pleurozium schreben*, *Hylacomium splendens*, *Ptilium crista-castrensis*, *Dicranum polysetum*) и наличием подлеска из *Sorbus sibirica* и *Caragana arborescens*, к которым в том или ином обилии примешиваются *Spiraea media*, *Padus avium*, *Rosa acicularis* и др. Сомкнутость подлеска в среднем составляет 0,5–0,7, иногда достигая 1,0. Два доминирующих вида (рябина сибирская и карагана древовидная) образуют густые заросли, причем карагана, как правило, приурочена к мезоповышениям, а рябина – к мезопонижениям рельефа. Численность рябины – 881–1316 шт. на 1 га.

Черневые осиново-пихтовые леса расположены на пологих склонах северной экспозиции в осевой части кряжа. Они характеризуются мозаичной структурой, причем элементы мозаики различаются как по составу древостоя, так и по возрасту эдификаторов – осины и пихты (Лацинский, Махатков, Лацинский мл., 1991). Рябина входит во второй

ярус древостоя, достигая 18–20 м высоты и 20–25 см в диаметре. На отдельных участках леса она выступает содоминантом пихты, чаще обилие ее невелико (210–374 взрослых особи на 1 га). Численность подроста рябины гораздо больше (до 18,6 тыс. шт. на 1 га). Подлесок средней густоты, неравномерный по сложению, в нем преобладают *Ribes atropurpureum* и *Rubus idaeus*. Отдельными кустами разбросаны *Padus avium*, *Viburnum opulus*, *Sambucus racemosa*, *Lonicera xylosteum*. Травостой сложен крупнотравьем (*Aconitum septentrionale*, *Crepis sibirica*, *Anthriscus sylvestris* и др.) в первом ярусе и таежным мелкотравьем (*Oxalis acetosella*, *Adoxa moschatellina*, *Stellaria bungeana* и др.) во втором ярусе. Общее проективное покрытие его 60–90%.

Онтогенез рябины сибирской изучали по методике И. Г. Серебрякова (1964). Взрослые особи анализировали в полевых условиях, подрост выкапывали и обрабатывали в лаборатории. Для каждой особи измеряли высоту, диаметр кроны, количество и диаметры скелетных осей. У растений до 3 м измерялся диаметр на уровне почвы, у остальных – на высоте 1,3 м. Абсолютный возраст определялся на модельных экземплярах путем подсчета годовых колец на спилах. Всего обработано более 1 тыс. особей. При выделении возрастных состояний использовали периодизацию онтогенеза Т. А. Работнова (1950), дополненную А. А. Урановым (1975) и его учениками (Заугольнова, 1968; Ценопопуляции растений, 1976; Чистякова, 1979). Возрастное состояние особи определяли по качественным морфологическим признакам: наличию семядолей, степени сложности листьев и побеговой системы, соотношению живых и мертвых побегов в кроне, интенсивности цветения и плодоношения.

По литературным данным (Хлонов, 1979; Смирнов, Смирнова, 1980; Строганова, 1986), рябина сибирская размножается в природе как семенным, так и вегетативным путем – корневыми отпрысками, пневой порослью и укоренением побегов. Наши исследования показали, что на Салаире встречаются все перечисленные способы вегетативного возобновления, причем наиболее распространенный из них – образование эпигеогенных ксилоризомов при полегании побегов. Появление корневых отпрысков у рябины в исследованных фитоценозах отмечено лишь однажды. Вероятно, корнеотпрысковость у этого вида проявляется факультативно и, возможно, имеет травматическое происхождение. Основной способ возобновления рябины на Салаире – семенной: 86% среди изученных особей возникли семенным путем.

Неоднородность экологических условий даже в пределах одного фитоценоза приводит к полиморфизму жизненных форм. Рябина на Салаире образует целый спектр биоморф, включающий одноствольное дерево, немногоствольное дерево, аэроксильный кустарник и факультативный стланник (термин М. Т. Мазуренко, 1978).

Для черневых лесов наиболее характерна жизненная форма одноствольного дерева (рис. 1). Онтогенез семенных особей рябины сибирской соответствует разработанным ранее схемам развития одноствольных деревьев *Fraxinus excelsior* (Заугольнова, 1968), *Tilia cordata* (Чистякова, 1978) и др.

В лесных массивах рябина плодоносит через 1–2 года (Пайбердин, 1970; Савельев, Шиманюк, 1970). Плоды созревают в августе – сентябре.

Естественное распространение семян этого вида происходит главным образом посредством дроздов. По данным Х. Эйзенрейха (1959), семена способны прорасти только после прохождения через птичий желудок и сохраняют всхожесть в течение двух лет (Нестерович и др., 1967). Прорастание надземное.

Проростки (р) имеют две овальные семядоли 7–8 мм длиной и 4 мм шириной, на верхушке закругленные. Подсемядольная часть сравнительно тонкая, пурпуровая. Первый лист глубоко трехлопастной или 3–5 раздельный, второй – обычно тройчатый, третий – непарноперистый с пятью листочками. Листочки яйцевидные, по краю пильчато-зубчатые, с перистыми жилками. Надсемядольное междоузлие невысокое (3 мм), опушенное (Васильченко, 1960). Корневая система представлена главным и боковыми корнями.

Проростки рябины способны выжить только на тех участках фитоценоза, где

отсутствует густой травяной покров. По нашим наблюдениям, довольно часто рябина поселяется под кронами пихты, поскольку там произрастает таяжное мелкотравье, не задерняющее почву. В лесах, расположенных на северных склонах, проростки рябины встречаются преимущественно на разложившемся валеже, так же как и всходы пихты. И. И. Марадудин (1971) объясняет это тем, что эти микроповышения под пологом леса покрыты мхами, имеют достаточную влажность и не иссушаются в летнее время, как на южных склонах. Кроме того, здесь снижена конкуренция травостоя.

Ювенильное возрастное состояние (j) начинается с момента опадения семян (в первый же год после прорастания семени). Особи этой группы имеют неветвящийся побег высотой 5–40 см и комбинированную корневую систему из главного и придаточных корней. Листья непарноперистые с 2–6 парами листочков. У некоторых растений наблюдается незначительное полегание базального участка стебля, включающего гипокотиль и приросты последующих лет. На плагиотропном участке побега формируются придаточные корни. Развитие особей, произрастающих под пологом крупнотравья, замедленное: годовые приросты их небольшие, нарастание неустойчиво моноподиальное или симподиальное, длительность пребывания в ювенильном возрастном состоянии до 12 лет. На свободных от травостоя участках ювенильные особи нарастают моноподиально и развиваются быстрее: к 5 годам они обычно переходят в следующее возрастное состояние.

В имматурном возрастном состоянии (im) начинается ветвление первичного побега или главного симподия. Листья имматурных особей по сложности приближаются к листьям взрослых растений и имеют 4–8 пар листочков. По интенсивности прироста, степени разветвления побеговой системы и сформированности кроны имматурные растения можно разделить на две подгруппы: имматурные I п/гр. (im 1) – ветвление идет до II–III порядка, высота 30–60 см. Корневая система комбинированная. Боковые корни принимают горизонтальное направление, поэтому с возрастом корневая система становится поверхностной. Имматурные II п/гр. (im 2) ветвятся до IV–V порядка. Они имеют вид деревца с небольшой кроной. Высота их 0,6–1,5 м. Прирост в высоту увеличивается (табл. 1). Образуются укороченные побеги. Главный корень начинает отмирать. Наибольшее развитие получают горизонтальные придаточные и боковые корни. Особи нормальной жизнеспособности находятся в имматурном возрастном состоянии до 10–

Таблица 1

Изменение морфометрических показателей рябины сибирской в ходе онтогенеза в черневых лесах

Возрастное состояние	Происхождение	Возраст, годы	Высота, м	Диаметр кроны, м	Прирост главной оси, см/год	Число живых осей, шт.	Средний диаметр оси, см	Максимальный диаметр оси, см	Порядок ветвления
j	семенное	2-12	0,31±0,04	--	5,08±0,34	1	0,21±0,01	0,7	I
j	вегетатив.	1-6	0,30±0,05	--	4,52±0,46	1	0,18±0,01	0,5	I
im 1	семенное	5-13	0,56±0,02	0,28±0,01	7,19±0,56	1,44±0,07	0,36±0,01	1,0	II-III
im 1	вегетатив.	3-10	0,43±0,05	0,21±0,03	3,57±0,58	1,10±0,06	0,33±0,03	0,6	II-III
im 2	семенное	14-25	1,33±0,03	0,46±0,02	14,99±0,93	1,30±0,06	0,76±0,03	2,0	IV-V
im 2	вегетатив.	11-30	1,05±0,04	0,30±0,02	4,25±1,94	1	0,65±0,04	0,7	IV-V
v	семенное	11-26	2,92±0,44	1,15±0,12	23,68±2,39	1,64±0,16	1,68±0,18	7,0	IV-VII
g 1	семенное	42-72	10,50±0,46	3,47±0,29	20,61±1,52	1,05±0,05	7,24±0,52	11,5	VII-VIII
g 2	семенное	67-90	14,49±0,40	5,18±0,24	18,65±0,98	1,40±0,17	12,00±0,78	25,0	VIII-IX
g 3	семенное	90-120	13,29±0,67	3,43±0,24	15,25±2,19	1,09±0,05	12,63±0,90	23,0	IX-X
g	семенное	115-130	9,00±0,82	2,17±0,36	--	1	11,17±2,70	25,0	IV-VII

11 лет. В условиях фитоценотического угнетения происходит задержка развития на этой стадии до 22–25 лет, благодаря чему рябина переживает неблагоприятные условия среды темнохвойного леса.

Переход в виргинильное возрастное состояние возможен лишь в прорывах полога леса при образовании окна. Растение приобретает жизненную форму дерева с очистившимся от боковых веток стволом и островершинной кроной. Лидерная ось быстро нарастает в высоту. Листья типичные для взрослого растения с 5–10 парами листочков. Корневая система поверхностная, с преобладанием горизонтально расположенных придаточных скелетных корней. Исследованные нами модельные 11–26-летние виргинильные особи имели высоту 1,5–6 м и диаметр ствола 1,5–7 см. Вопреки мнению И. Н. Коновалова (1954), И. Г. Серебрякова (1954) и Х. Эйзенрейха (1959) о снижении скорости роста рябины после 10–20 лет, в условиях черневых лесов рост рябины на первых этапах развития замедлен, а наибольшие годовые приросты характерны для виргинильных особей как раз после 20 лет (табл. 1).

Начало цветения и плодоношения у рябины, по литературным данным, отмечается в 7–12 лет (Коновалов, 1954; Нестерович и др., 1967; Пайбердин, 1970). Однако в черневых лесах Салаира мы не встречали плодоносящих особей моложе 42 лет. Для рябины в молодом генеративном возрастном состоянии характерна островершинная хорошо развитая крона, в которой легко выделяется главная ось. Все крупные скелетные ветви в кроне живые. Продолжается быстрый рост лидерной оси в высоту: годовые приросты ее большие, хотя несколько меньше, чем у виргинильных особей (см. табл. 1). Цветение и плодоношение необильные, большинство укороченных побегов остаются вегетативными. Корневая система поверхностная, комбинированная, разрастается в глубину и в радиальном направлении. Продолжительность молодого генеративного состояния довольно большая – 25–30 лет.

В средневозрастном генеративном возрастном состоянии особи рябины достигают своего максимального развития. Высота деревьев 18–22 м, диаметр стволов 20–25 см. Крона становится округлой и туповершинной. Это связано с ослаблением роста главной оси и потерей ею лидирующего положения. Она становится незаметной среди мощных боковых ветвей. Крона формируется на высоте 8–10 м, в ней начинается отмирание боковых побегов в основании крупных ветвей II–III порядка. Из спящих почек в нижней части ствола появляются порослевые побеги, достигающие 0,5–1 м высоты и не имеющие собственных придаточных корней. По классификации М. Т. Мазуренко и А. П. Хохрякова (1977) это побеги дополнения, их появление связывается с началом старения. Цветение и плодоношение обильные, особенно на открытых местообитаниях. Корневая система поверхностная, в ней преобладают придаточные скелетные корни, расположенные горизонтально, длиной 3–5 м и диаметром 3–6 см. Исследованные нами модельные деревья имели календарный возраст 67–90 лет.

В старом генеративном возрастном состоянии процессы отмирания преобладают над процессами новообразования. Крона плоско-округлая, нередко ассиметричная. Максимальная ширина кроны приходится на ее верхнюю часть. Она становится редкой, ажурной. Появляются мертвые сучья, нередко усыхают не только отдельные скелетные ветви, но и верхняя часть кроны. Олиственные побеги сосредоточены на конечных разветвлениях осей. В массе появляются побеги дополнения. Жизнеспособность спящих почек сохраняется практически до полного отмирания ствола. Наблюдается ослабление цветения и плодоношения. Стволы часто поражены сердцевинной гнилью. Календарный возраст старых генеративных деревьев 90–120 лет. По высоте они практически не отличаются от средневозрастных генеративных (см. табл. 1). В корневой системе отмирает часть крупных скелетных корней.

Особи рябины в сенильном возрастном состоянии встречаются редко. Это усыхающие, уже не плодоносящие деревья с почти полностью отмершей кроной. Верхушка их сухая или обломлена. У основания ствола имеются эфемерные побеги дополнения с листьями полувзрослого типа. Разрушается не только побеговая, но и корневая система.

Длительность этого возрастного состояния невелика (порядка 10 лет).

На полянах и опушках черневых лесов рябина растет чаще всего в форме немногоствольного дерева или "дерева-куста" (рис. 1). Эта биоморфа характеризуется одновременным развитием 2–3 стволов примерно равного диаметра. Высота 10–12 м, диаметр стволов достигает 15–20 см. Образование такой жизненной формы обусловлено ранним (в *im-v* возрастных состояниях) пробуждением спящих почек в основании ствола и ростом дочерних скелетных осей параллельно с материнской. Каждый ствол имеет собственную крону и самостоятельную придаточную корневую систему. Пробуждение спящих почек А. А. Чистякова (1988) связывает с резким переходом от обитания под пологом леса к жизни на полном свете (при вывале соседних деревьев, вырубке). Материнский ствол раньше вступает в генеративный период и раньше отмирает по сравнению с дочерними. За счет смены поколений скелетных осей онтогенез этой жизненной формы растянут, особенно генеративный период.

Таблица 2

Изменение морфометрических показателей рябины сибирской в ходе онтогенеза в сосновых лесах

Возрастное состояние	Происхождение	Возраст, годы	Высота, м	Диаметр кроны, м	Прирост главной оси, см/год	Число живых осей, шт.	Средний диаметр оси, см	Максимальный диаметр оси, см	Порядок ветвления
j	семенное	2-12	0,48±0,04	--	3,59±0,42	1	0,28±0,02	0,5	I
j	вегетатив.	1-6	0,28±0,03	--	5,64±1,34	1	0,24±0,01	0,4	I
<i>im</i> 1	семенное	5-10	0,61±0,03	0,24±0,02	4,06±0,52	1,16±0,06	0,44±0,02	1,0	II-III
<i>im</i> 1	вегетатив.	3-10	0,47±0,05	0,13±0,03	2,73±0,96	1,13±0,09	0,34±0,03	0,5	II-III
<i>im</i> 2	семенное	11-16	1,42±0,03	0,43±0,01	7,05±0,61	1,17±0,04	0,74±0,02	1,5	IV-V
<i>im</i> 2	вегетатив.	11-24	1,34±0,07	0,37±0,02	7,36±2,31	1	0,90±0,11	2,0	IV-V
v	семенное	16-26	2,38±0,06	0,92±0,03	8,76±0,80	1,69±0,10	1,26±0,04	3,5	IV-VII
v*	вегетатив.	15-30	2,60	0,70		1	1,50		IV-VII
g**	семенное	18-72	5,75±1,08	2,42±0,62	9,00*	4,33±0,71	2,08±0,36	8,0	VII-X
s	семенное	80-100	1,92±0,16	0,95±0,10	9,17±2,39	3,12±0,40	1,40±0,14	10,0	VI-VII

На опушках и вырубках предгорных сосновых лесов, а также в производных осиновых и березовых лесах рябина имеет жизненную форму аэроксильного кустарника (рис. 1). В этих сообществах она не достигает такого мощного развития, как в черневых лесах. Высота кустов 4–8 м, число стволов возрастает до 4–7, диаметр их 1–8 см. Как правило, в кусте имеются дочерние оси двух-трех поколений, которые возникают из спящих почек неодновременно и существенно различаются по диаметру и возрасту. Кущение начинается в виргинильном возрастном состоянии. Цветение и плодоношение отмечается уже в 18–20 лет, соответственно раньше по сравнению с жизненной формой дерева наступает старение материнской оси. В средневозрастном генеративном состоянии наиболее старые оси отмирают, по мере старения куста число отмерших осей возрастает. Онтогенез аэроксильного кустарника также растянут по сравнению с одноствольным деревом, хотя продолжительность жизни стволика не превышает 70–80 лет.

Специфика онтогенеза рябины в сомкнутых черневых лесах и под пологом сосновых состоит в полегании и укоренении первичного побега в ювенильном возрастном состоянии. Как и у липы, черемухи, клена полевого в сомкнутых лесных ценозах (Буланая, 1986; Чистякова, 1988), у рябины в этих условиях образуется жизненная форма факультативного стланика (рис. 1). Практически у всех ювенильных особей в сосновом лесу побег имеет

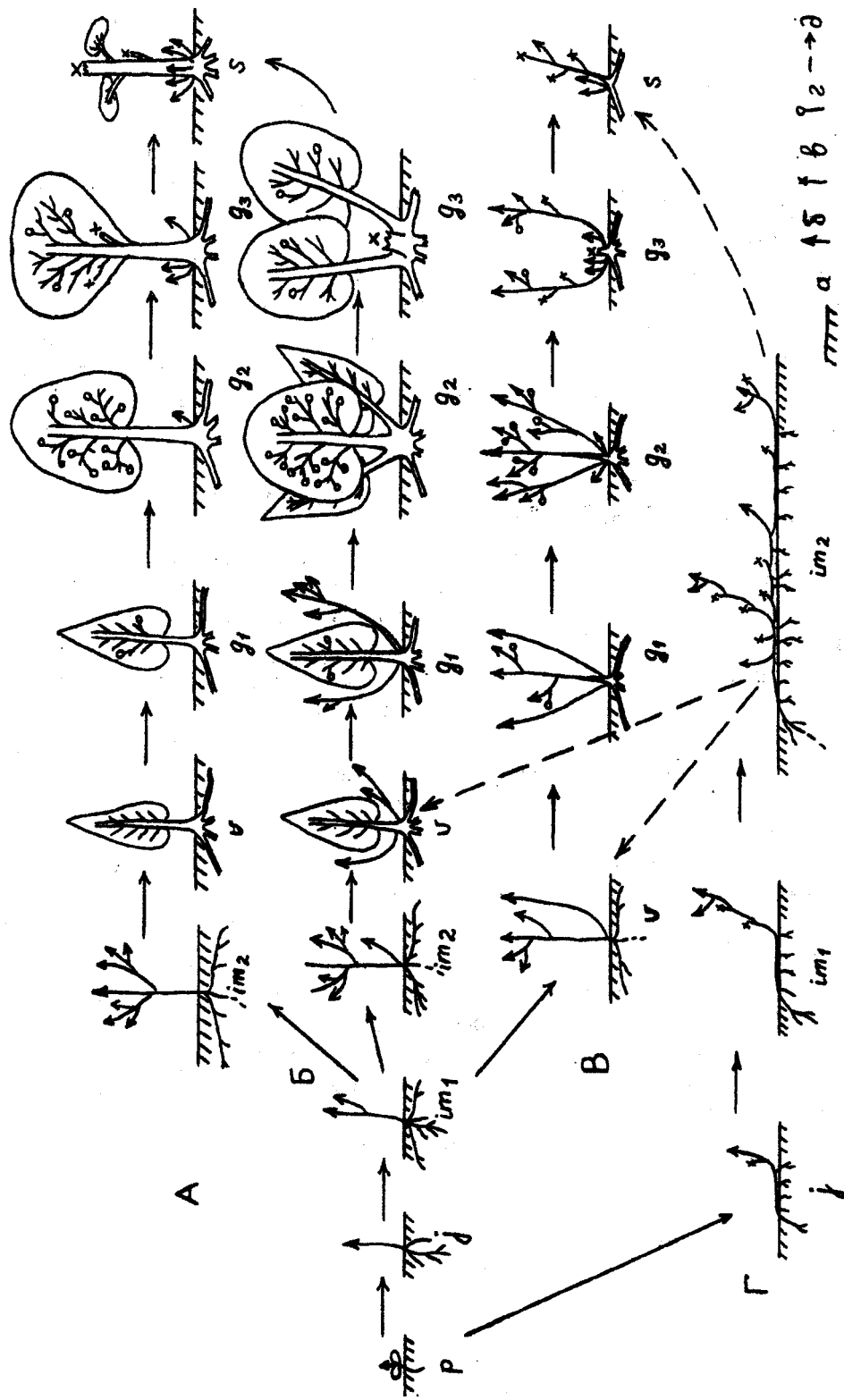


Рис. 1. Образование разных жизненных форм рябины сибирской в онтогенезе
 А - одноствольное дерево; Б - немногоствольное дерево; В - аэроксильный кустарник; Г - факультативный стланик.
 а - уровень почвы; б - нарастающий вегетативный побег; в - отмерший участок оси; г - генеративный укороченный побег; д - возможный (при изменении экологических условий) путь развития.

плагиотропную часть длиной 5–25 см, на которой развиваются придаточные корни – формируется эпигеогенный ксилоризом. Только верхушка побега, не превышающая 25–30 см, продолжает расти ортотропно. В иматурном возрастном состоянии начинается ветвление ортотропно растущей части побега и пробуждаются спящие почки на полегшей части. Побеги, возникающие на эпигеогенном ксилоризоме, могут расти ортотропно, но чаще полегают, ползут в лесной подстилке, а затем втягиваются в почву благодаря контрактильной деятельности придаточных корней. При прорастании через слой почвы на побегах развиваются редуцированные листья, междоузлия сильно растягиваются, а сами побеги имеют желтовато-беловатый цвет и напоминают однолетние гипогеогенные корневища. У побегов, вышедших на поверхность почвы, междоузлия укорачиваются и развиваются нормальные листья. Новые полегающие побеги, развивающиеся из спящих почек, обеспечивают дальнейшее вегетативное разрастание стланика. Расстояние между отдельными парциальными образованиями 0,5–0,8 м и больше, морфометрические показатели их даны в таблице 2. Для стлаников характерен сокращенный вариант онтогенеза – без изменения условий существования они не переходят к цветению и плодоношению. Это аналоги квазисенильных растений (Смирнова, Чистякова, Истомина, 1984). При улучшении условий освещения они могут образовывать древесные и кустарниковые формы.

Онтогенез особей вегетативного происхождения, возникающих из спящих почек на ксилоризомах, идет аналогично онтогенезу особей семенного происхождения. Побеговая их часть характеризуется такими же отличительными признаками, что и соответствующие возрастные группы семенных растений. Корневая система придаточная. Темпы развития особей вегетативного и семенного происхождения под пологом леса практически одинаковые (см. табл. 1, 2). Доля вегетативных особей в ценопопуляциях рябины составляет 5–15% в сосновых лесах и 1–47% в черневых.

Таким образом, в онтогенезе рябины сибирской выделены завершенные варианты развития (образование жизненных форм одноствольного и немногоствольного дерева, аэроксильного кустарника) и незавершенный – образование жизненной формы факультативного стланика. В пределах одного фитоценоза могут встречаться разные жизненные формы рябины, что позволяет ей занимать различные экологические ниши как в древесном, так и в кустарниковом ярусах.

Для особей, произрастающих под пологом леса, характерен растянутый прегенеративный период (в основном за счет иматурного возрастного состояния) и позднее вступление в фазу плодоношения. Это связано с тем, что цветение и плодоношение у рябины возможны лишь в прорывах полога леса при образовании окон.

Основной способ возобновления рябины – семенной. Частичный переход к вегетативному возобновлению посредством эпигеогенных ксилоризомов происходит при ухудшении эколого-фитоценотической обстановки и имеет адаптивное значение. Лабильность жизненной формы и способа возобновления, способность переносить длительный период угнетения, не теряя возможности для дальнейшего развития при смене условий, свидетельствуют о большой пластичности рябины сибирской, благодаря чему она занимает устойчивое положение в различных по экологии лесных фитоценозах Салаира.

Данная работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант 98-04-49637).

ЛИТЕРАТУРА

- Ареалы деревьев и кустарников СССР. – Т. 2. – Л., 1980. – 140 с.
Буланая М. В. Варианты жизненных форм черемухи обыкновенной (*Prunus padus* L.) в разных частях ареала. // Жизненные формы в экологии и систематике растений. – М., 1980. – С. 81–85.
Васильченко И. Т. Востокы деревьев и кустарников – М.-Л., 1960. – 303 с.

- Гроздова Н. Б., Некрасов В. И., Глоба-Михайленко Д. А.* Деревья, кустарники и лианы. – М., 1986. – 350 с.
- Ермаков Н. Б., Королюк Л. Ю., Лащинский Н. Н.* (мл.). Флористическая классификация мезофильных травяных лесов Южной Сибири. – Новосибирск, 1991. – 96 с.
- Заугольнова Л. Б.* Возрастные этапы в онтогенезе ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior* L.). // Вопросы морфогенеза цветковых растений и строения их популяций. – М., 1986. – С. 81–102.
- Коновалов И. Н.* Род Рябина – *Sorbus* L. // Деревья и кустарники СССР. – Т. 3. – М. – Л., 1954. – 326 с.
- Короначинский И. Ю.* Дендрофлора Алтайско-Саянской горной области. – Новосибирск, 1975. – 292 с.
- Курбатский В. И.* *Sorbus* L. – Рябина. // Флора Сибири. *Rosaceae*. – Новосибирск, 1988. – С. 26.
- Лащинский Н. Н., Махатков И. Д., Лащинский Н. Н.* мл. Влияние травостоя на возобновление древесных пород в черневых лесах Салаира. // Лесоведение, 1991. – № 1. – С. 66–69.
- Мазуренко М. Т.* О жизненных формах стелющихся лесных растений. // Бот. журн., 1978. – Т. 63. – № 4. – С. 593–603.
- Мазуренко М. Т., Хохряков А. П.* Структура и морфогенез кустарников. – М., 1977. – 160 с.
- Миладудин И. И.* Естественное возобновление пихты сибирской под пологом насаждений на Салаире. // Продуктивность и восстановительная динамика лесов Западной Сибири. – Новосибирск, 1971. – С. 195–200.
- Нестерович Н. Д., Чекалинская Н. И., Сироткин Ю. Д.* Плоды и семена лиственных древесных растений. – Минск, 1967. – 288 с.
- Пайбердин М. В.* Об использовании рябины обыкновенной и ее таксационных показателях. // Лесной журн., 1970. – № 4. – С. 15–18.
- Работнов Т. А.* Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах. // Геоботаника. Труды БИН АН СССР. – Сер. III. – Вып. 6. – 1950. – С. 7–204.
- Савельев А. Т., Шиманюк А. П.* Дикорастущие плодовые, ягодные и орехоплодные растения наших лесов. – М., 1970. – 160 с.
- Серебряков И. Г.* О морфогенезе жизненной формы дерева у лесных пород средней полосы Европейской части СССР. // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1954. – Т. 59. – Вып. 1. – С. 53–69.
- Серебряков И. Г.* Жизненные формы высших растений и их изучение. // Полевая геоботаника. – Т. 3. – М.-Л., 1964. – С. 164–205.
- Смирнов А. В., Смирнова М. В.* Динамика рябины в производных лесных формациях Прибайкалья. // Рациональное использование и восстановление лесных ресурсов Ангаро-Енисейского района. – Красноярск, 1980. – С. 28–30.
- Смирнова О. В., Чистякова А. А., Истомина И. И.* Квазисенильность как одно из проявлений фитоценологической толерантности растений. // Журн. общ. биол., 1984. – Т. 45. – № 2. – С. 216–225.
- Строганова М. А.* Биология и ценологическая роль рябины в черневой тайге Сибири. // Изучение воздействия биотических и абиотических факторов на флору и фауну СССР. Докл. МОИП. Зоология и ботаника. – М., 1986. – С. 100–102.
- Уранов А. А.* Возрастной спектр фитоценопопуляции как функция времени и энергетических волновых процессов. // Научн. докл. высш. школы. Биол. науки, 1975. – № 2. – С. 7–34.
- Хлонов Ю. П.* Деревья и кустарники юго-восточной части Западной Сибири. – Новосибирск, 1979. – 125 с.
- Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). – М., 1976. – 217 с.
- Чистякова А. А.* О жизненной форме и вегетативном разрастании липы сердцевидной. // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1978. – Т. 83. – Вып. 2. – С. 129–137.

Чистякова А. А. Большой жизненный цикл *Tilia cordata* Mill. // Бюлл. МОИП. Отд. биолог., 1979. – Т. 84. – Вып. 1. – С. 85–98.

Чистякова А. А. Жизненные формы и их спектры как показатели состояния вида в ценозе (на примере широколиственных деревьев). // Бюлл. МОИП. Отд. биолог., 1988. – Т. 93. – Вып. 6. – С. 93–105.

Эйзенрейх Х. Быстрорастущие древесные породы. – М., 1959. – 508 с.

SUMMARY

The article contains the description of the age states in ontogenesis of *Sorbus sibirica* in different phytocoenotic conditions. Different life forms of this species and their formation in ontogenesis were described. The mechanisms of *Sorbus sibirica* adaptations to its environment, such as the change of the ontogenesis course, life form, and way of reproduction, were shown.