

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР
МОСКОВСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА
И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
имени В.И.ЛЕНИНА

На правах рукописи
УДК 581.524.632.937.2

ЖУКОВА ЛЮДМИЛА АЛЕКСЕЕВНА

ДИНАМИКА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ЛУГОВЫХ РАСТЕНИЙ

(03.00.05 — ботаника)

Диссертация на соискание ученой степени
доктора биологических наук

Москва 1987 г.

Жукова

ЛИТЕРАТУРА

- Александрова В.Д. Растительное сообщество в свете некоторых идей кибернетики // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1961. Т.66, № 3. С.101-112.
- Александрова В.Д. Изучение смен растительного покрова // Полевая геоботаника. М.-Л.: Наука, 1964. Т.3. С.300-447.
- Александрова В.Д. К вопросу о выделении фитоценозов в растительном континууме // Ботан. журн., 1965. Т.50, № 9. С.1248-1259.
- Александрова В.Д. О единстве непрерывности и дискретности в растительном покрове // Философские проблемы современной биологии. М.-Л.: Наука, 1966. С.191-204.
- Александрова В.Д. Об очередных задачах в области классификации растительности // Основные проблемы современной геоботаники. Л.: Наука, 1968. С.28-41.
- Александрова В.Д. Классификация растительности. Обзор принципов классификации и классификационных систем в разных геоботанических школах. Л.: Наука, 1969. 275 с.
- Александрова В.Д. К истории понятия ассоциации в геоботанике // Методика выделения растительных ассоциаций. М.: Наука, 1971. С. 5-13.
- Алёхин В.В. Наши поёмные луга. М., 1925. 122 с.
- Алёхин В.В. Растительность СССР в основных зонах. М.: Советская наука, 1951. 511 с.
- Алёхин В.В., Доктуровский В.С., Жадовский В.А., Ильинский А.А. Методы геоботанических исследований. М.: Пучина, 1925.
- Алёхин В.В. Что такое растительное сообщество. М., 1928. 84 с.
- Андреев Н.Г. Луговое и полевое кормопроизводство. М.: Колос, 1984. 435 с.
- Андреев Н.Г., Тюльдюков В.А. Теория и практика луговодства.

М.: Россельхозиздат, 1977. 270 с.

Артамонова И.К. Формирование дерновины луговика извилистого в условиях высокогорий Кавказа // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1968. Т.73, вып. 5.

Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР. М., 1976. 340 с.

Бабец М.С. Особенности формирования и развития побегов ежи сборной и житняка широколистного в зависимости от уровня азотного питания // Уч. зап. Уральского ун-та, 1968. № 73, сер. биол., вып. 4.

Бабец М.С., Чибрик Т.С. Особенности морфогенеза побегов ежи сборной в зависимости от уровня азотного питания // Биол. науки, 1967. № 1.

Бахматова М.П. Жизненный цикл и строение ценопопуляций чемерицы Лобеля в условиях Северо-Двинской поймы. Канд. дисс. М., 1975.

Белостоков Г.П. К побегообразованию плотнокустовых злаков // Ботан. журн., 1959. Т.42, № 8. С.51-58.

Беданоква О.А., Воронцова Л.И., Михайлова Н.Ф. Некоторые биологические особенности ковыля перистого в степях Наурзумского заповедника // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1975. Т.80, вып. 2. С.90-91.

Берко И.М. До питания вивчення и періодизації великого життєвого циклу вегетативно рухливих рослин // Укр. ботан. журн., 1976. Т.33, № 6. С.604-609.

Богдановская-Гиенэф И.Д. Семенное возобновление в луговых ценозах лесной зоны // Уч. зап. Ленинград. ун-та. Сер. биол. науки, 1941.

Бологова В.Л., Григорьева Н.М., Жукова Л.А., Сугоркина Н.С. Особенности развития особей и динамика ценопопуляций ежи сборной

ной в искусственных ценозах // Динамика ценопопуляций растений. М.: Наука, 1985. С.145-159.

Борисова И.В., Попова Т.А. Возрастные этапы формирования дерновинных степных злаков // Ботан. журн., 1971. Т.56, № 5. С.619-626.

Борисова И.В., Попова Т.А. Динамика численности и возрастного состава ценопопуляций дерновинных злаков в пустынных степях Центрального Казахстана // Ботан. журн., 1972. Т.57, № 7. С.779-793.

Борисова И.В., Беспалова З.Г. Численность и возрастной спектр доминирующих ценопопуляций // Биоконплексные исследования в Казахстане, ч.Ш. Л.: Наука, 1976. С.55-63.

Буш Е.А. О белоусе и белоусниках // Сов. ботаника, 1937. № 2.

Быков Б.А. К фитоценологии темнохвойного леса // Ботан. журн., 1957. Т.42, № 8. С.1254-1258.

Быков Б.А. Доминанты растительного покрова Советского Союза. Алма-Ата: АН Каз. ССР, 1962. Т.2. 436 с.

Быков Б.А. Введение в фитоценологию. Алма-Ата: Наука, 1970. 234 с.

Быков Б.А. Геоботаника. Алма-Ата: Наука, 1978. 288 с.

Былова А.М. Большой жизненный цикл свербиги восточной // Возрастной состав популяций цветковых растений в связи с их онтогенезом. М.: МПН им. В.И.Ленина, 1974. С.152-167.

Былова А.М., Грошева Н.П. Морфологическая и физиолого-биохимическая характеристика возрастных состояний у *Libanotis intermedia* Rupr // Ботан. журн., 1973. Т.58, № 10.

Былова А.М., Жукова Л.А., Заугольнова Л.Б., Смирнова О.В., Шорина Н.И. Основные вопросы популяционной биологии // Отражение достижений бот. науки в учебном процессе естествен. факультетов пед. ин-тов. Пермь, 1983. С.11-14.

Вавилов Н.И. Линнеевский вид как система. М.: Сельхозгиз, 1931. 22 с.

Вальтер Г. Общая геоботаника. М.: Мир, 1982. 261 с.

Василевич В.И. О применении статистических методов для характеристики ассоциаций растительности // Вестн. ЛГУ, 1960. Т.9, сер. биол., 2. С.64-70.

Василевич В.И. Использование парциальных сопряжений для анализа структуры фитоценоза // Докл. АН СССР, 1963. Т.148, № 1. С.214-216.

Василевич В.И. Статистический подход к растительной ассоциации // БИН АН СССР. Сер. 3 (Геобот.), 1963 б, вып. 15. С.94-105.

Василевич В.И. Учение о непрерывности растительного покрова // Бюлл. МОИП, 1966. Т.27. С.59-69.

Василевич В.И. К методике анализа границ фитоценоза // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1967. Т.72, вып. 3. С.85-93.

Василевич В.И. Статистические методы в геоботанике. Л.: Наука, 1969. 232 с.

Василевич В.И. Неравномерность распределения видов в сообществе и ее количественный анализ // Мозаичность растительных сообществ и ее динамика. Владимир: ВПИ, 1970. С.66-82.

Василевич В.И. Некоторые проблемы классификации фитоценологических объектов // Ботан. журн., 1975. Т.60, № 5. С.617-626.

Василевич В.И. Очерки теоретической фитоценологии. М.: Наука, 1983. 248 с.

Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленевский А.Г., Серебрякова Т.И. Анатомия и морфология растений. М.: Просвещение, 1978. 480 с.

Ведерникова О.П. Разногодичная изменчивость возрастной структуры ценопопуляций луговика дернистого - *Deschampsia caespitosa* (L.) Р.В. на пойменных лугах Марийской АССР. ВИНТИ

16.X.1984, № 6695-84. Деп.

Ведерникова О.П. Поливариантность онтогенеза луговика дернистого // Жизненные формы в экологии и систематике растений. М.: МГПИ, 1986. С.115-120.

Ведерникова О.П. Методика изучения семенного возобновления на постоянных площадках // Изучение структуры и взаимоотношений ценопопуляций растений (методические разработки для студентов биологических специальностей). М.: МГПИ, 1986. С.44-48.

Викторов Д.П. Краткий словарь ботанических терминов. М.: Сов. наука, 1957. 213 с.

Вильямс В.Р. Естественные основы луговодства, или луговедения. М., 1922.

Виноградова К.А. Циклы развития и некоторые вопросы их эволюции // Ботан. журн., 1976. Т.61, № 8. С.1041-1061.

Воробьев П.М. Ежа сборная. Л.: Сельхозгиз, 1931.

Воронов А.Г. Геоботаника. М.: Высшая школа, 1963. 373 с.

Воронцова Л.И. Изменение жизненного состояния эдификаторов растительного покрова южной полупустыни под влиянием экологических условий // Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений. М.: Наука, 1967. С.132-145.

Воронцова Л.И. Изменение численности и возрастного состава популяций типчака (*Festuca sulcata* Hack.) в разных условиях южной полупустыни // Вопросы биологии и экологии доминантов и эдификаторов растительных сообществ. Пермь, 1968. С.79-84.

Воронцова Л.И. Ценопопуляции типчака (*Festuca sulcata* Hack.) и белой полыни (*Artemisia lercheane* Web.) в южной полупустыне Западного Прикаспия. Канд. дисс. М., 1971.

Воронцова Л.И., Гатцук Л.Е., Ермакова И.М. Жизненность особей в ценопопуляциях // Ценопопуляции растений. (Основные понятия

и структура). М.: Наука, 1976. С.44-61.

Воронцова Л.М., Жукова Л.А. Биоморфологические особенности и возрастная структура ценопопуляций плотнoderновинных злаков // Ценопопуляции растений. (Основные понятия и структура). М.: Наука, 1976. С.107-129.

Воронцова Л.М., Заугольнова Л.Б. Мультивариантность развития особей в течение онтогенеза и ее значение в регуляции численности и состава ценопопуляций растений // Журн. общ. биология, 1978, № 4. С.555-562.

Воронцова Л.М., Заугольнова Л.Б. О подходах к изучению ценопопуляций растений // Ботан. журн., 1979. Т.64, № 9. С.1296-1311.

Высоцкий Г.Н. Ергеня // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 1915. VIII(8). № 2 (6-12). С.1113-1443.

Газоны. Основы семеноводства и районирования. М.: Наука, 1984. 243 с.

Галицкий В.В. О моделировании продукционного процесса в растительном сообществе // ОНТИ НЦБИ, Пущино, 1980. 29 с.

Галицкий В.В. О моделировании продукционного процесса в растительном сообществе // Моделирование биогеоценотических процессов. М.: Наука, 1981. С.104-118.

Галицкий В.В., Комаров А.С. Модель самоизвержения древостоя. Пущино, ОНТИ НЦБИ, 1975. 12 с.

Галицкий В.В., Комаров А.С. Дискретная модель популяции деревьев // Моделирование почвенных процессов и автоматизация их исследования. М.: Наука, 1976. С.91-106.

Гатцук Л.Е. К методам описания жизненных форм в сезонном климате // Бюлл. МОИП, Отд. биол., 1979, вып. 3.

Гатцук Л.Е., Дервиз-Соколова Т.Г., Иванова И.В., Шафранова Л.И. Пути перехода от кустарниковых форм к травянистым в некоторых

таксонах покрытосеменных // Проблемы филогении высших растений (Труды МОИП 51). М.: Наука, 1974. С.16.

Гатцук Л.Е. Содержание понятия "травы" и проблема их эволюционного положения // Проблемы экологической морфологии растений. М.: Наука, 1976. С.55-130.

Гиляров М.С. Вид, популяция и биоценоз // Зоол. журн., 1954. Т.33, вып. 4. С.769-778.

Глотов В.Н. Популяция как естественно-историческая структура // Генетика и эволюция природных популяций растений, вып. I. Махачкала, 1976. С.17-25.

Глотов Н.В., Животовский Л.Я., Хованов Н.В., Хромов-Борисов Н.Н. Биометрия. Л.: ЛГУ, 1982. 262 с.

Гогина Е.Е. Развитие некоторых высокогорных растений в зависимости от произрастания в различных ассоциациях. Автореф.дисс... канд. биол. наук. М.: МГУ, 1962. 21 с.

Гогина Е.Е. Семенное возобновление некоторых эдификаторов высокогорных лугов Южной Осетии // Ботан. журн., 1960. Т.45, № I.

Голлербах М.М. О некоторых принципиальных вопросах в понимании циклов развития у водорослей // Тезисы докладов делегатского совещания Всесоюзного ботан. общества, 1951 а. С.20.

Голлербах М.М. Водоросли, их строение, значение и жизнь // Бюлл. МОИП, 1951 б. 176 с.

Головкин Б.Н. О продолжительности жизни луковичных растений // Ботан. журн., 1968. Т.50, № II. С.1642-1645.

Головкин Б.Н. Перенаселение травянистых многолетников на Полярный Север. Л.: Наука, 1973. 263 с.

Голубев В.Н. Эколого-биологические особенности травянистых растений и растительных сообществ лесостепи. М.: Наука, 1965. С.1-287.

- Голубева И.В. Возрастной состав и динамика численности популяций ковыля перистого (*Stipa pennata* L.) в условиях луговой степи // МОПИ, 1964, Т.153.
- Голубева И.В. Возрастной состав и динамика численности популяций некоторых видов растений в разных условиях луговой степи. Канд. дисс. М., 1966.
- Гордягин А.Я. Биометрические исследования над *Chrysanthemum sibiricum* // Труды общества естествоиспытателей при Казанском университете, 1907. Т.40, вып. 5. С.1-63.
- Гордягин А.А. Растительность Татарской республики // Географическое описание Татарской республики, ч.1. Природа края. Казань, 1921. С.143-222.
- Горшкова А.А. Биология степных пастбищных растений Забайкалья. М.: Наука, 1966. 273 с.
- Горшкова А.А. Пастбища Забайкалья. Иркутск, 1973. 160 с.
- Горшкова А.А. Основные черты пастбищной дигрессии в степных сообществах Сибири // Сиб. вестн. с.-х. науки, 1983. № 4.
- Горышина Т.К. О характере осенне-зимнего покоя у различных сезонных групп травянистых растений дубравы // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1965. Т.70, вып. 5. С.46-52.
- Горышина Т.К. Синюзия весенних эфемероидов в дубравах. Л.: ЛГУ, 1969. 234 с.
- Горышина Т.К. Экология травянистых растений лесостепной дубравы. Л.: ЛГУ, 1975. 126 с.
- Гращенкова В.С. Жизненный цикл и возрастные особенности осоки (*Carex caryophyllea* Latour.) // Материалы по растительному покрову и методике преподавания биологии. Смоленск, 1971.
- Гращенкова В.С. Численность и возрастной состав популяций осоки весенней и осоки ранней // Возрастной состав популяций цвет-

ковых растений в связи с их онтогенезом. М.: МГПИ им. В.И.Ленина, 1974. С.26-37.

Григорьева Н.М. Возрастная и пространственная структура ценопопуляции *Medicago falcata* L. Автореф. дисс... канд. биол. наук М., 1975. 24 с.

Григорьева Н.М. Подмаренник мягкий (*Galium mollugo* L.) и подмаренник настоящий (*G. vernum* L.) // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. М.: МГПИ им. В.И.Ленина, 1983 а. Ч.Ш. С.46-

Григорьева Н.М. Люцерна серповидная // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. М.: МГПИ им. В.И.Ленина, 1983 б. Ч.П. С.31-55.

Григорьева Н.М., Ермакова И.М., Жукова Л.Н., Матвеев А.Р. Ежа сборная (*Dactylis glomerata*) // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. М.: МГПИ им. В.И.Ленина, 1980, ч.І. С. 56-59.

Григорьева Н.М., Заугольнова Л.Б., Смирнова О.В. Особенности пространственной структуры ценопопуляций некоторых видов растений // Ценопопуляции растений. Развитие и взаимоотношения. М.: Наука, 1977. С. 20-36.

Гродзинский А. Аллелопатия в жизни растений и их сообщество. Киев: Наукова думка, 1965. 199 с.

Гродзинский А. Аллелопатические проблемы агробиоценологии // Тезисы Всесоюзного совещания по проблемам агрофитоценологии и агробиогеоценологии. Ижевск, 1981.

Гроссгейм А.А. Введение в геоботаническое обследование зимних пастбищ Азербайджана // Труды по обследованию пастбищ СССР, 1939, серия А, вып. 2. 75 с.

Гуленкова М.А. Сочевичник весенний // Биологическая флора Москов-

ской области. М.: МГУ, 1974 а. С.98-105.

Гуленкова М.А. Побегообразование и формирование жизненной формы у
яблвенца рогатого в предгенеративный период // Возрастной
состав популяции цветковых растений в связи с их онтогенезом.
М., 1974 б.

Гуленкова М.А. Становление жизненной формы *Lathyrus silvestris* L.
в онтогенезе // Ботан. журн. Л., 1977. Т.62, № II. С.704-711.

Гулинова Н.В. Агрометеорологические условия формирования урожаев
многолетних сеяных трав (сухой массы) на Европейской терри-
тории РСФСР // Труды Гидрометцентра СССР, 1970, вып. 69.
С.46-61.

Гулинова Н.В. Агрометеорологические условия перезимовки сеяных
многолетних бобовых трав на Европейской территории СССР //
Агрометеорологические аспекты перезимовки растений. Л.: Гид-
рометеиздат, 1977. С.210-214.

Гулинова Н.В. Агрометеорологические условия формирования урожая
луговых и сеяных трав // Агрометеорологические условия и
продуктивность сельского хозяйства Нечерноземной зоны РСФСР.
Л.: Гидрометеиздат, 1978. С.142-156.

Гулинова Н.В. Погода и урожай сеяных и луговых трав. Л.: Гидроме-
теиздат, 1982. 175 с.

Гумбольт А. Картины природы. М.: ГИГЛ, 1959. 267 с.

Гуцало П.И. Возрастные изменения и их значение в растениеводстве.
М.: Наука, 1969. 252 с.

Гуснин И.А. Токсикология ядовитых растений. М.: Сельхозгиз, 1955.
330 с.

Дайнеко Н.М. Ценопопуляционный анализ луговых агроценозов (на при-
мере Белорусского Полесья). Автореф. дисс... канд. биол.наук.
М., 1984. 15 с.

- Дайнеко Н.М., Матвеев А.Р. Некоторые особенности динамики сеяных ценозов // Динамика ценопопуляций растений. М.: Наука, 1985. С.126-144.
- Дервиз-Соколова Т.Г. Морфологическое и анатомическое строение однолетнего побега *S. reticulata* L. // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1963. Т.68, № 4.
- Дервиз-Соколова Т.Г. Анатомо-морфологическое строение *S. polaris* и *S. phelophylla* Adr. // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1966, Т.68, № 4.
- Дёмин А.П. Микотрофия луговых растений в связи с применением удобрений // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1971. Т.56, № 6. С.128-134.
- Дёмин А.П. Подземная часть луговых растений и луговых фитоценозов и ее изменение в результате длительного применения удобрений. Автореф. дисс... канд. биол. наук. М.: МГУ, 1972.
- Динамика ценопопуляций растений. М.: Наука, 1985. 206 с.
- Дмитриев А.М. Луговоеводство с основами луговедения. М.: Сельхозгиз, 1948, изд. 2-е.
- Донскова А.А. Жизненный цикл клевера сходного (*Trifolium ambiguum* М.В.) в условиях высокогорий Кавказа // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1968. Т.70, вып. 4. С.47-62.
- Донскова А.А., Мельников М.Ф., Сальникова Л.И. Становление анато-мо-морфологической структуры лютика ползучего в генеративный период // Онтогенез травянистых поликарпических растений. Свердловск, 1979.
- Дорохина Л.Н. Морфогенез и возможные пути эволюции жизненных форм некоторых полыней. Канд. дисс. М., 1973.
- Дубинин Н.П. Эволюция популяций и радиация. М.: Наука, 1966. 743 с.
- Дударь Ю.А. Полиморфизм и возможные пути филогенеза злаков в связи с особенностями их массового цветения // Экология, 1979.

№ I. С. 43-47.

Егорова В.Н. Жизненный цикл сборной ежи (*Dactylis glomerata* L.) на лугах в пойме р.Угры. Сообщ. I // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1972. Т.77, вып. 4. С.118-129.

Егорова В.Н. Влияние режима хозяйственного использования на численность и возрастной спектр популяций ежи сборной на окских лугах // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1973. Т.78, вып. 6. С.76-89.

Егорова В.Н. Жизненный цикл сборной ежи (*Dactylis glomerata* L.). Сообщ. 2 // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1973. Т.78, вып. 2. С.89-99.

Егорова В.Н. Структура и динамика ценопопуляций *Bromus inermis* (Poaceae) в пойменных ценозах реки Оки // Ботан. журн., 1982. Т.67, № I. С.71-80.

Ермакова И.М. О возрастных состояниях луговой овсяницы (*Festuca pratensis* Huds.) // Биол. науки, 1968. № 7. С.70-77.

Ермакова И.М. Онтогенез и возрастной состав популяций луговой овсяницы. Автореф. дисс... канд. биол. наук. М.: МГПИ им. В.И.Ленина, 1972 а. 15 с.

Ермакова И.М. Погодичная изменчивость популяций луговой овсяницы на пойменных лугах реки Угры в Калужской области // Растительность речных пойм, методы ее изучения и вопросы рационального использования. Уфа, 1972 б. 45 с.

Ермакова И.М. Овсяница луговая // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. М.: МГПИ им. В.И.Ленина, 1980, ч. I. С.80-83.

Ермакова И.М., Жукова Л.А. Типы функционирования ежи сборной и овсяницы луговой в луговых агрофитоценозах // Динамика ценопопуляций растений. М.: Наука, 1985. С.110-125.

Ермакова И.М., Жукова Л.А., Миронова Л.С. Динамика ценопопуляций

ежи сборной и овсяницы луговой в искусственных ценозах
Псковской области // Биология, экология и взаимоотношения
ценопопуляций растений. М.: Наука, 1982. С.93-96.

Ермакова И.М., Сугоркина Н.С. Взаимоотношения погремка малого
(*Rhinanthus minor* L.) с овсяницей луговой (*Festuca pratensis*
Huds.) и некоторые особенности его биологии // Научн. докл.
высшей школы, биол. науки, 1974, № 4.

Ермакова И.М., Сугоркина Н.С. Динамичность и устойчивость видовых
ценопопуляций на естественных лугах Калужской области // Ди-
намика ценопопуляций растений. М.: Наука, 1985. С.63-82.

Ивашкевич Б.А. Девственный лес, особенности его строения и разви-
тия // Лесн. хоз-во и лесн. пром-сть, 1929. № 10, 11, 12.

Животовский Л.А. Критерий сходства популяций по комплексу дискрет-
ных признаков // Общая биология, 1979. № 5.

Жиляев Г.Г. Структура популяций сольдanelлы венгерской в Карпатах
в зависимости от освещенности // Лесоведение, 1984, № 3.
С. 71-74.

Жиляев Г.Г. Ценопопуляции *Soldanella hungarica* Simonk. i *Homogyne*
alpina (L.)Cass льодовиковых котлив черногори // Укр. ботан.
журн., 1984. Т.40(3). С.20-23.

Жиляев Г.Г. Поливариантность онтогенеза травянистых многолетников
в фитоценозах Карпат // Укр. ботан. журн., 1986. Т.43(5).
С.32-37.

Жиляев Г.Г., Климишин О.С. Насінне розмноження рослин у первинних
і вторинних угрупованнях Українських Карпат // Укр. ботан.
журн., 1979. Т.36, № 3. С.219-224.

Жукова Л.А. Некоторые особенности строения дерновины и сезонные
изменения у белоуса торчащего // Сборн. студ. работ. М.:
МГПИ им. В.И.Ленина, 1959. С.79-89.

Жукова Л.А. Особенности возрастных изменений луговика дернистого
// Морфогенез растений. М.: МГУ, 1961. Т.2. С.121-125.

Жукова Л.А. Изменение возрастного состава популяций луговика дернистого на окских лугах при разной продолжительности выпаса
// Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений. М.: Наука, 1967. С.114-131.

Жукова Л.А. Возрастной состав популяций луговика дернистого на окских лугах при разных способах их использования // Вопросы биологии и экологии доминантов и эдификаторов растительных сообществ. Учен. зап. Пермского пед. ин-та, 1968 а. Т.64.

Жукова Л.А. Разногодичная изменчивость популяции луговика дернистого на окских лугах при разных способах их использования // Тез. докл. на конф. "Динамика растительного покрова". Владимир, 1968 б. С.176-178.

Жукова Л.А. Влияние климатических и антропогенных факторов на онтогенез и возрастной состав популяций луговика дернистого в поймах // Растительность речных пойм, методы ее изучения и рационального использования. Тез. докл. I Всесоюзн. конф. Уфа, 1972 а.

Жукова Л.А. Возрастной состав популяции луговика дернистого (*Deschampsia caespitosa* (L.) Р. В.) на северодвинских лугах // Биол. науки, 1972 б. № 10. С.59-65.

Жукова Л.А. Возрастной состав популяции луговика дернистого на пойменных пастбищах Северной Двины и Оки // Биол. науки, 1973. № 7. С.67-72.

Жукова Л.А. Белоус торчащий // Биологическая флора Московской области. М.: МГУ, 1974. Т.1. С.6-20.

Жукова Л.А. Луговик дернистый // Биологическая флора Московской области. 1976 а. Т.3. С.62-75.

- Жукова Л.А. Луговик извилистый // Биологическая флора Московской области. М.: МГУ, 1979 а. С.46-57. Т. 5
- Жукова Л.А. Большой жизненный цикл луговика извилистого и структура его ценопопуляций // Ботан. журн., 1979 б. Т.64, № 4. С.525-540.
- Жукова Л.А. Белоус торчащий, душистый колосок, луговик дернистый, луговик извилистый, пырей ползучий // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. М.: МГПИ им. В.И.Ленина, 1980, ч.І. С.І4-І8; 43-47; 47-5І; 5І-55; 99-І06.
- Жукова Л.А. Влияние антропогенных факторов на возрастной состав ценопопуляций луговика дернистого в различных географических условиях // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1980 б, № І. С.87-І00.
- Жукова Л.А. Онтогенез и возрастной состав ценопопуляций луговика извилистого на северо-западе Европейской части СССР // Вопросы оптимизации растительного покрова Верхневолжья. Калинин: КГУ, 1981.
- Жукова Л.А. Онтогенезы и циклы воспроизведения растений // Журн. общ. биологии, 1983 а. Т.44, № 3. С.36І-374.
- Жукова Л.А. Подорожники // Биологическая флора Московской области. М.: МГУ, 1983. Т.7. С.І88-209.
- Жукова Л.А. Лапчатка прямостоячая, лютик едкий, лютик золотистый, лютик многоцветковый, манжетка обыкновенная // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. М.: МГПИ им. В.И.Ленина, 1983 б. Т.2. С.23-30; 44-47; 5І-55.
- Жукова Л.А. Подорожник большой, подорожник ланцетный, подорожник средний // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. М.: МГПИ им. В.И.Ленина, 1983 в, ч.3. С.36-46.
- Жукова Л.А. Поливариантность онтогенеза луговых растений // Жизненные формы в экологии и систематике растений. М.: МГПИ им.

В.И.Ленина, 1986. С.104-114.

- Жукова Л.А. Динамика ценопопуляций луговых растений в естественных фитоценозах // Динамика ценопопуляций травянистых растений. Киев: Наукова думка, 1987. С.9-19.
- Жукова Л.А., Богданова А.Г. Анализ взаимоотношений некоторых луговых растений аллелопатическим методом // Ценопопуляции растений. М.: Наука, 1977. С.108-121.
- Жукова Л.А., Ведерникова О.П., Лебедев В.П. Ценотическая роль и структура ценопопуляций луговика дернистого и щавеля малого // Влияние мелиорации на состав и свойства торфяных почв. Петрозаводск: Карельск. филиал ин-та биологии АН СССР, 1985. С.157-170.
- Жукова Л.А., Ведерникова О.П., Торопова И.А. Воздействие гербицидов на луговик дернистый // Воздействие гербицидов на растения на организменном и популяционном уровнях. М.: МПШ им. В.И.Ленина, 1985. С.3-25.
- Жукова Л.А., Ермакова И.М. Изменения возрастного состава популяций луговика дернистого на пойменных и материковых лугах Московской области // Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений. М.: Наука, 1967.
- Жукова Л.А., Ермакова И.М. Типы функционирования ежи сборной и овсяницы луговой в луговых агроценозах // Динамика ценопопуляций. М.: Наука, 1985. С.110-125.
- Жукова Л.А., Ермакова И.М. Популяционный подход к изучению биологической продуктивности природных и искусственных луговых фитоценозов // Продуктивность сенокосов и пастбищ. Новосибирск: сибирск. отд. Наука, 1986. С.17-22.
- Жукова Л.А., Григорьева Н.М., Ермакова И.М., Курченко Е.И., Матвеев А.Р. Динамика ценопопуляций луговых растений // Структура

и динамика растительного покрова. М.: Наука, 1976. С.136-137.

Жукова Л.А., Ермакова И.М., Миронова Л.С. Воздействие антропогенных факторов на ценопопуляции овсяницы луговой и ежи сборной в луговых агроценозах // Тез. Всесоюзн. совещ. по проблемам агрофитоценологии и агробиогеоценологии. Ижевск, 1981. С.108-110.

Жукова Л.А., Ермакова И.М., Миронова Л.С. Ценопопуляционный подход к созданию и изучению сеяных лугов // Сельскохозяйственная биология, 1985. № 4. С.31-36.

Жукова Л.А., Ермакова И.М., Сугоркина Н.С., Григорьева Н.М., Матвеев А.Р. Динамика ценопопуляций некоторых луговых растений на фоне сукцессионных изменений фитоценозов под влиянием резкой смены антропогенных воздействий // Динамика ценопопуляций. М.: Наука, 1985. С.82-95.

Жукова Л.А., Заугольнова Л.Б. Введение // Динамика ценопопуляций. М.: Наука, 1985. С.3-9.

Жукова Л.А., Заугольнова Л.Б., Смирнова О.В. Введение // Ценопопуляции растений. М.: Наука, 1976. С.5-12.

Жукова Л.А., Заугольнова Л.Б., Смирнова О.В. Задачи и перспективы ценопопуляционных исследований // Ценопопуляции растений. М.: Наука, 1977. С.121-124.

Жукова Л.А., Заугольнова Л.Б., Смирнова О.В. Заключение // Динамика ценопопуляций. М.: Наука, 1985. С.187-196.

Жукова Л.А., Макарова В.В. Лютик ползучий // Ключи и диагнозы возрастных состояний луговых растений. М.: МГПИ им. В.И.Ленина, 1983. Т.2.

Жукова Л.А., Шейпак О.А. Влияние гербицидов на возрастной состав ценопопуляций подорожника большого // Воздействие гербицидов на растения на организменном и популяционном уровнях. М.:

МГПИ им. В.И.Ленина, 1985. С.3-25.

Завадский К.М. О причинах выпада растений в гнездовых посевах // Ботан. журн., 1954. Т.39, № 7. С.515-544.

Завадский К.М. Основные формы организации живого // Философские проблемы современной биологии. М.-Л.: Наука, 1966. С.29-47.

Завадский К.М. Вид и видообразование. Л.: Наука, 1968. 404 с.

Зайкова В.А., Лопатин В.Д. О взаимосвязи изменения структуры и экологического состава луговых фитоценозов при антропогенных воздействиях // Ботан. журн., 1970. Т.55, № 7. С.972-981.

Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1984. 424 с.

Заугольнова Л.Б. Возрастные этапы в онтогенезе ясеня обыкновенного *Fraxinus excelsior* L. // Вопросы морфогенеза цветковых растений и строения их популяций. М.: Наука, 1968. С.82-102.

Заугольнова Л.Б. Развитие клонов и некоторые черты пространственной структуры ценопопуляций *Potentilla glaucescens* Willd. ex Schlecht. // Ботан. журн., 1974. Т.59, № 9. С.1302-1310.

Заугольнова Л.Б. Неоднородность строения ценопопуляций во времени и в пространстве // Ботан. журн., 1976. Т.61, № 2. С.187-196.

Заугольнова Л.Б. Погодичная динамика ценопопуляций некоторых видов песчаных степей Наурзумского заповедника // Ценопопуляции растений (развитие и взаимоотношения). М.: Наука, 1977. С.36-50.

Заугольнова Л.Б. Влияние засухи на ценопопуляции некоторых степных растений // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1980. Т.85, вып. 2. С.103-111.

Заугольнова Л.Б. Пространственная структура и взаимоотношения ценопопуляций некоторых степных злаков // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1982. Т.87, вып. 2. С.68-81.

- Заугольнова Л.Б. Оценка степени динамичности ценопопуляций растений в пределах одного фитоценоза // Динамика ценопопуляций. М.: Наука, 1985. С.45-62.
- Заугольнова Л.Б., Михайлова Т.Д., Просвирина Е.А. Неоднородность особей в пределах ценопопуляций по некоторым признакам эко-биоморфы // Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). М.: Наука, 1976. С.61-70.
- Заугольнова Л.Б., Смирнова О.В. Возрастная структура ценопопуляций многолетних растений и ее динамика // Журн. общ. биологии, 1978. Т.39, № 6. С.849-858.
- Заугольнова Л.Б., Шорина Н.И. Опыт анализа размещения особей в ценопопуляциях // Количественные методы анализа растительности. Рига: Латв. ун-т, 1971. С.105-113.
- Злобин Ю.А. О неравноценности особей в ценопопуляциях растений // Ботан. журн., 1980 а. Т.65, № 3. С.311-322.
- Злобин Ю.А. Ценопопуляционная диагностика экотопа // Экология, 1980 б. № 2. С.22-30.
- Злобин Ю.А. Фитоценотическая обусловленность морфогенеза растений // Биология, экология и взаимоотношения ценопопуляций растений. М.: Наука, 1982. С.17-21.
- Злобин Ю.А. Моделирование морфогенеза особей растений в условиях различных эколого-фитоценотических режимов // Статистический анализ и математическое моделирование фитоценотических систем. Уфа: БФ АН СССР, 1982 а. С.32-44.
- Злобин Ю.А. Ценопопуляционный анализ в фитоценологии. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. 60 с.
- Злобин Ю.А. Ценотические популяции растений. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. 51 с.
- Зозулин Г.М. Система жизненных форм высших растений // Ботан. журн.

1961. Т.46, № 1. С.3-20.

Зозулин Г.М. Аспекты учения о жизненных формах в планетарном плане // Проблемы экологической морфологии растений. М.: Наука, 1976. С.45-55.

Игнатьева И.П. Некоторые особенности онтогенеза мака восточного // Ботан. журн., 1961. Т.46, № 9. С.1255-1271.

Игнатьева И.П. Некоторые особенности онтогенеза *Gaillardia grandiflora* Hort. // Ботан. журн., 1962. Т.47, № 9. С.1258-1272

Игнатьева И.П. Морфогенез *Coreopsis grandiflora* Nutt. // Ботан. журн., 1963. Т.48, № 1. С.54-64.

Игнатьева И.П. Образование побегов и вторичное цветение у стержнекорневых и кистекорневых травянистых поликарпиков // Ботан. журн., 1965. Т.50, № 1. С.16-28.

Игнатьева И.П. О жизненном цикле стержнекорневых и кистекорневых травянистых поликарпиков // Ботан. журн., 1965. Т.50, № 7. С.903-916.

Игнатьева И.П. Причины "вырождения" некоторых травянистых поликарпиков // Ботан. журн., 1966. Т.51, № 4.

Ипатов В.С. О понятии фитоценоз и элементарной ячейке общественной жизни растений // Вестник ЛГУ, 1966. Сер. биол., вып. 3. С.56-62.

Ипатов В.С. Некоторые аспекты общественной жизни растений // Вестник ЛГУ. Сер. биол., 1967, вып. 3. С.97-106.

Ипатов В.С. Дифференциация древостоя. I. // Вестн. ЛГУ. Сер.биол., 1968, вып. 4. С.59-68.

Ипатов В.С. Некоторые вопросы теории организации растительного покрова // Ботан. журн., 1970. Т.55, № 2. С.184-195.

Исследования по общей теории систем. М.: Прогресс, 1969. 520 с.

Казакевич Л.И. Материалы к биологии растений Юго-Востока России.

Главнейшие этапы вегетативного возобновления и размножения травянистых многолетников. Саратов, 1928.

- Кандалова Т.М. Структура и динамика ценопопуляций в Восточных Ка-
ракумах // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1978. Т.83, вып. 6.
- Келли А. Микотрофия у растений. М.: ИЛ, 1952. 238 с.
- Кернер А. Жизнь растений. Т.2. С-Пб.: Просвещение, 1902. 841.
- Ким Г.А. Краткая характеристика поймы и луговой растительности по
р. Горыни // Бюлл. ин-та биол. АН БССР, вып. 3. Минск, 1957.
- Кирилова В.П. Микотрофность растений мелкозлаково-разнотравного
суходольного луга // Проблемы ботаники. Л.: Наука, 1969. Т.II.
С. 164-172.
- Климишин А.С. Онтогенез і вісові особливості короткокорневищного
багаторічника *Luzula sylvatica* (Huds.) // Укр. ботан. журн.,
1981. Т.38, № 5. С.13-17.
- Кожевникова Н.Д. Особенности возрастного спектра ценопопуляции
тёмнохвойных древесных пород (на примере ели Шренка). Фрунзе:
Илим, 1976. С.86-101.
- Кожевникова Н.Д. Биология ели Шренка - *Picea Schrenkiana* Fisch.
et Mey. Автореф. дисс... канд. биол. наук. М., 1983. 41 с.
- Кожевникова Н.Д., Трулевич Н.В. Сухие степи внутреннего Тянь-Шаня.
Фрунзе: Илим, 1971. 211 с.
- Козо-Полянский Б.М. Современное состояние проблемы чередования по-
колений у высших растений // Тез. докл. делегатского совеща-
ния Всесоюзн. ботан. общества. М.-Л., 1951. С.3.
- Комаров В.Л. Учение о виде у растений. М.-Л.: АН СССР, 1940. 211 с.
- Комаров А.С. Вычислительный эксперимент в исследованиях популяций
вегетативно-подвижных растений // Математическое модулирова-
ние биогеоценотических процессов. М.: Наука, 1985. С.44-54.
- Комаров А.С. Дискретные динамические модели ценопопуляций растений

Автореф. дисс... канд. биол. наук. М.: МПИ им. В.И.Ленина, 1986. 16 с.

Комаров А.С. О возможности математического моделирования динамики ценопопуляций травянистых растений // Динамика ценопопуляций травянистых растений. Киев: Наукова думка, 1987. С.58-69.

Корчагин А.А. Внутривидовой (популяционный) состав растительных сообществ и методы его изучения // Полевая геоботаника. Л.: АН СССР, 1964. Т.3. С.39-131.

Корчагин А.А. Строение растительных сообществ // Полевая геоботаника. Л.: Наука, 1976. Т.5. 320 с.

Кочергина А.А., Кожевникова Н.Д. Транспирация ели Шренка в зависимости от ее биологических особенностей и экологических условий // Экология и биология ельников Тянь-Шаня. Фрунзе: Илим, 1976. С.101-117.

Крюгер Л.В. Некоторые данные о микоризе луговых растений, произрастающих на аллювиальной почве // Микробиология, 1957 а. Т.26, вып. I. С.60-65.

Крюгер Л.В. К вопросу изучения микоризы важнейших луговых злаков // Тр. Молотовского сельскохозяйств. ин-та им. Д.Н.Прянишникова, 1957 б. Т.15. С.167-174.

Крюгер Л.В. Эндотрофная микориза травянистых растений некоторых фитоценозов Центрального Предуралья // Ботан. журн., 1961. Т.46, № 5. С.617-627.

Куминова А.В. Растительность Кемеровской области. Новосибирск: Сиб. отд. АН СССР, 1946. 166 с.

Куминова А.В. Растительный покров Алтая. Новосибирск: Сиб. отд. АН СССР, 1960. 450 с.

Куминова А.В., Зверева Г.А., Ламанова Т.Г. Степи // Растительный покров Хакасии. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние. 1976.

- Кумина А.В. Природоохранное значение рационального использования естественных кормовых угодий // Охрана растительного мира Сибири. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние. 1981. С.153-159.
- Кумина А.В., Седелников В.П., Маскаев Ю.М. и др. Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. Новосибирск: Наука, 1985. 253 с.
- Куркин К.А. Основные закономерности процесса трансформации лугов под воздействием неглубокой обработки почвы // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1963. Т.68(2). С.63-75.
- Куркин К.А. Факторы замкнутости луговых биогеоценозов // Естественные кормовые угодья. М.: Наука, 1966. С.98-117.
- Куркин К.А. Летний и многолетний покой травянистых многолетников Барабинской лесостепи // Ботан. журн., 1971 а. Т.56, № II. С. 1564-1581.
- Куркин К.А. Опыт экологической классификации лугов Барабинской лесостепи // Совещание по классификации растительности (тезисы докладов). Л.: Наука, 1971 б.
- Куркин К.А. Системные исследования динамики лугов. М.: Наука, 1976. 284 с.
- Куркин К.А. Вклад А.А. Уранова в учение о жизненном состоянии видов в фитоценозах и системный подход в фитоценологии // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1977. Т.82(3). С.66-72.
- Куркин К.А. Системное конструирование луговых травосмесей // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1983 а. Т.88, вып. 4. С.3-147.
- Куркин К.А. Системный подход к программированию продуктивности луговых биогеоценозов // Вестник с.-х. науки, 1983 б. № 10. С.43-50.
- Куркин К.А., Матвеев А.Р. Ценопопуляции как системы особей и как элементы фитоценозов (системно-иерархический подход) // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1981. Т.86, вып. 4. С.54-74.

Курсанов Л.И., Комарницкий Н.П., Раздорский В.Ф., Уранов А.А.

Ботаника. т. I. М.: Просвещение, 1966. 420 с.

Курченко Е.И. Особенности полевицы Сырейщикова в условиях плотного задержания // Бюлл. МОИП. Отд. биол., . Т.77, № 5.

С.94-102.

Курченко Е.И. Онтогенез и разногодичная изменчивость состава популяции тонкой полевицы (*Agrostis tenuis* Subth.) // Возрастной состав популяций цветковых растений в связи с их онтогенезом.

М.: МПСИ им. В.И.Ленина, 1974. С.70-87.

Курченко Е.И. Онтогенез и разногодичные особенности ценопопуляционной структуры полевицы собачьей (*Agrostis canina* L.) // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1979 а. Т.84, вып. 4. С.44-54.

Курченко Е.И. О популяционно-онтогенетическом подходе к изучению полевиц // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1979 б. Т.84, вып. 5. С.93-105.

Курченко Е.И. Динамика ценопопуляций и микроэволюционный процесс (на примере видов р. *Agrostis*) // Биология, экология, взаимоотношения популяций растений. М.: Наука, 1982. С.31-34.

Курченко Е.И., Егорова В.Н., Ермакова И.М., Матвеев А.Р. Особенности структуры ценопопуляций рыхлокустовых злаков // Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). М.: Наука, 1976. С.130-146.

Лавренко Е.М. Об изучении эдификаторов растительного покрова // Сов. бот., 1947. Т.15(1). С.5-16.

Лапшина Е.И. О перезимовывании высших растений по наблюдениям в окрестностях Петергофа // Тр. Петергоф. естественно-науч. ин-та. Л.: ЛГУ, 1928, № 5.

Ларин И.В., Агабабян Ш.М., Работнов Т.А., Лысенко М.А., Ларина В.К., Любская А.Ф. Кормовые растения сенокосов и пастбищ

- СССР. М.: Сельхозгиз, 1950. Т.1. 687 с.; 1951. Т.2. 948 с.
- Лашинский Н.Н. О влиянии деревьев на структуру травостоя в травяных борах Нижнего Приангарья // Ботан. журн., 1975. Т.60, № 12. С.1721-1727.
- Лашинский Н.Н. Структура ценопопуляций как показатель устойчивости травяных сосновых лесов Нижнего Приангарья // Биология, экология и взаимоотношения ценопопуляций растений. М.: Наука, 1982. С.38-41.
- Лашинский Н.Н., Ронгинская А.В. Ценотический анализ осиновых лесов Салаира методом межвидовых сопряженностей // Структура и динамика растительного покрова. М.: Наука, 1976. С.123-124.
- Лебедев В.П. Онтогенез и структура ценопопуляций некоторых корнеотпрысков сорных растений. Автореф. дисс... канд. биол. наук. М., 1984. 15 с.
- Лебедев В.П. Влияние 2,4 Д на морфологию особей и структуру ценопопуляций щавеля малого (щавелька) и осота полевого (желтого) // Воздействие гербицидов на растения на организменном и популяционном уровнях. М., 1985. С.41-55.
- Левин Г.Г. Жизненные циклы растений, их связи и эволюция // Ботан. журн., 1963. Т.48, № 7. С.1039-1059.
- Левин Г.Г. Индивидуальность и жизненные циклы растений // Ботан. журн., 1964. Т.49, № 2. С.272-280.
- Левина Р.Е. Очерки по систематике растений. Ульяновск, 1971. 191 с.
- Левина Р.Е. Репродуктивная биология семенных растений. М.: Наука, 1981. 94 с.
- Лопатин В.Д. К вопросу о взаимосвязях между цено типами растений эдификаторов и их ареалами // Докл. АН СССР, 1963. Т.148, № 4. С.956-958.
- Лопатин В.Д. Определение относительной конкурентоспособности рас-

тений и ее изменения на сеяных лугах под воздействием удобрений // Ботан. журн., 1973. Т.58, № 6. С.841-847.

Любарский Е.Л. Экология вегетативного размножения высших растений. Казань: КГУ, 1967. 180 с.

Любарский Е.Л. Ценопопуляция и фитоценоз. Казань: КГУ, 1976. 157 с.

Любарский Е.Л., Полуянова В.И. К исследованию неоднородности ценопопуляций наземно-ползучих растений // Биол. науки, 1974, № 2. С.61-65.

Любарский Е.Л., Полуянова В.И. Структура ценопопуляций вегетативно-подвижных растений. Казань: КГУ, 1984. 138 с.

Мазинг В.В. Системы биоценотического уровня и их усложнение в эволюции // Развитие концепций структурных уровней в биологии. М.: Наука, 1972. С.349-356.

Мазинг В.В. Смена парадигм и проблема классификации в геоботанике // Флористические критерии при классификации растительности. Уфа: ВФ АН СССР, 1981. С.1-6.

Майр Э. Популяции, виды и эволюция. М.: Мир, 1974. 460 с.

Макаревич В.Н. Изменение состава и строения мелкозлаково-разнотравного сообщества в зависимости от различных мер воздействия // Геоботаника. (Труды БИН АН СССР, серия 3, вып. 18). Л.: Наука, 1970.

Максимов А.А., Ердаков Л.Д. Циклические процессы в сообществах животных. Новосибирск: Наука, 1985. 234 с.

Малиновский К.А. Белоусники субальпийского пояса Северных Карпат, их сезонная динамика, пути улучшения и использования. Автореф. дисс. канд. биол. наук. Киев, 1953.

Малиновський К.А. Динаміка урожаю біловусових пасовищ Карпат правильного їх використання // Укр. ботан. журн., 1954. Т. II, № 4. С.28-42.

- Малиновський К.А. Біловусові пасовища субальпійського поясу Українських Карпат. Київ: АН УРСР, 1959. 206 с.
- Малиновский К.А. Продуктивность горных сообществ СССР. Карпаты // Ресурсы биосферы. (Итоги сов. исслед. по междунар. биол. программе). Л.: Наука, 1975, вып. I. С.167-178.
- Малиновский К.А., Царик И.В., Коржинский Я.В., Колишук В.Г., Жилиев Г.Г., Климишин А.С., Пашук К.Т., Рудышин М.П., Сергиенко М.И., Харамбура Я.И., Зубенко А.А. Дигрессия биогеоценологического покрова на контакте лесного и субальпийского поясов в Черногорье. Киев: Наукова думка, 1984. 208 с.
- Малиновский К.А., Голубец М.А., Коваленко А.П. Биологическая продуктивность растительности Украинских Карпат // XII Междунар. ботан. конгр. Л.: Наука, 1975. С.191.
- Марков М.В. Некоторые соображения о путях изучения эдификаторной роли доминантов и монодоминантов фитоценозов // Учен. зап. Пермск. гос. пед. ин-та. Вопросы биол. и экол. домин. и эдиф. раст. сообщ. Пермь, 1968. Т.64. С.5-12.
- Марков М.В. Агрофитоценология. Казань: КГУ, 1972. 269 с.
- Марков М.В. О путях исследования плотности, состава и структуры ценопопуляций малолетних сорняков в агрофитоценозах (на примере ярутки полевой) // Структура и динамика растительного покрова. М.: Наука, 1976. С.6.
- Марков М.В. К изучению регуляторных процессов в популяциях растений // Биология, экология и взаимоотношения ценопопуляций растений. М.: Наука, 1982. С.44-52.
- Матвеев А.Р. Большой жизненный цикл, численность и возрастной состав популяции тимopheевки луговой и тимopheевки степной. Автореф. дисс... канд. биол. наук. М.: МГПИ им. В.И.Ленина, 1975. 25 с.

- Матвеев А.Р. Тимофеевка луговая // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. Ч. I. Однодольные. Злаки. М.: МГПИ им. В.И.Ленина, 1980. С.19-23.
- Машистова П.А. Влияние азотных удобрений на развитие луговика извилистого и овсяницы овечьей на оленьих пастбищах // Сборник научных работ Мурманской оленеводческой опытной станции. 1973, вып. 2.
- Мелехов И.С. Концентрированные рубки и лесовозобновление в бассейне Сев. Двины // Труды Архангельского лесотехнического ин-та, 1949. Т. I3.
- Мелехов И.С. К типологии концентрированных вырубок в связи с изменениями в напочвенном покрове // Концентрированные рубки в лесах Севера. Архангельск, 1954.
- Мелехов И.С., Голдобина П.В. О природе луговиковых вырубок и их облесение // Концентрированные рубки в лесах Севера. Архангельск, 1954.
- Мельникова М.Ф., Донскова А.А., Сальникова Л.И., Бок Л.А. Становление анатомо-морфологической структуры лютика ползучего в прегенеративный период // Онтогенез травянистых поликарпических растений. Свердловск, 1978.
- Метеорологический справочник. М.: Гидрометиздат, 1976, 1981.
- Минина И.П. Пути управления количественными отношениями компонентов в травосмесях // Экспериментальная геоботаника. Казань: КГУ, 1965. С.264-282.
- Минина И.П. Луговые травосмеси. М.: Колос, 1972. 288 с.
- Миркин Б.М. О некоторых современных концепциях динамики растительных сообществ // Журн. общ. биологии, 1979. Т.40, № 4. С.569-578.
- Миркин Б.М. Антропогенная динамика растительности // Итоги науки и техники. Ботаника. М.: ВИНТИ, 1984. Т.5. С.139-232.

- Миркин Б.М. Теоретические основы современной фитоценологии. М.: Наука, 1985. 136 с.
- Миркин Б.М., Розенберг Г.С. Фитоценология. Принципы и методы. М.: Наука, 1978. 212 с.
- Миркин Б.М., Розенберг Г.С. Толковый словарь современной фитоценологии. М.: Наука, 1983. 134 с.
- Миронова Л.С. Динамика формирования и смена флористического состава травостоев культурных пастбищ // Структура и динамика растительного покрова (материалы конференции). М.: Наука, 1976. С.45-47.
- Михайловская И.С. Возрастные анатомические структуры стержневых корней некоторых видов Leguminosae // Ботан. журн., 1960. Т.44. С.875-879.
- Михайловская И.С. Изменение анатомической структуры корней некоторых злаков в связи с их старением // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1965. Т.70, № 3. С.81-86.
- Михайловская И.С. Возрастно-анатомические изменения подземных органов люцерны желтой (*Medicago falcata*) // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1972. Т.77, вып. I.
- Михайловская И.С., Федотова Т.А. Анатомическая структура корневища *Potentilla alba* в онтогенезе // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1976. Т.81(2). С.99-107.
- Мордкович В.Г. Степные экосистемы. Новосибирск: Наука, 1982. 205 с.
- Морозов Г.Ф. Учение о лесе. Введение в биологию леса. 1912, вып. I. 83 с.
- Морозов Г.Ф. Учение о лесе. 1931. 6 изд. 455 с.
- Наумов Н.П. Видовое население, его структура и отношение со средой (у животных) // Вестник МГУ, 1955. № 9. С.25-37.
- Наумов Н.П. Развитие представлений о популяциях в экологии живот-

ных // Очерки по истории экологии. М.: Наука, 1970. С.106-147

Наумов Н.П. Популяционная экология, проблемы и задачи. Современные проблемы экологии // Докл. 5 Всесоюзн. эколог. конфер. М., 1973. С.76-87.

Нечаева Н.Т. Динамика пастбищной растительности Кара-Кумов под влиянием метеорологических условий. Ашхабад, 1958.

Нечаева Н.Т., Приходько С.Я. Искусственные зимние пастбища в предгорных пустынях Средней Азии. 1966. 226 с.

Ниценко А.А. О некоторых вопросах изучения лугов в связи с их сезонной изменчивостью. Л.: Вестн. ЛГУ. Сер. биол., 1961, вып.3. С.32-45.

Ниценко А.А. О некоторых спорных вопросах теории геоботаники // Ботан. журн., 1963. Т.48, № 4. С.486-501.

Ниценко А.А. О фитоценотипах // Ботан. журн., 1965. Т.50, № 6. С.797-810.

Номоконов Л.И., Сидоренко В.Г. Теория и практика конструирования и экспериментального воспроизведения высокопродуктивных кормовых агроценозов // Структурно-функциональная организация биогеоценозов. М.: Наука, 1980. С.164-184.

Норин Б.Н. Структура растительных сообществ восточно-европейской лесотундры. Л.: Наука, 1979. 200 с. •

Нухимовский Е.Л. О соотношении понятия "партикуляция" и "вегетативное размножение" // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1973. Т.78, вып. 5. С.107-120.

Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир, 1975. 740 с.

Одум Ю. Экология растений. М.: Мир, 1986. Т.1. 328 с.; Т.2. 376 с.

Осычнюк В.В., Панова Л.С. Изменение возрастных спектров ценопопуляций, основных компонентов степных фитоценозов в процессе формирования сукцессионных рядов // Структура и динамика рас-

тительного покрова. М.: Наука, 1976. С.137-138.

- Пачоский И.К. Описание растительности Херсонской губ. // Степи. Материалы по иссл. почв и грунтов Херсонской губ. Херсон, 1917. Вып. 13. 366 с.
- Пачоский И.К. Основы фитосоциологии. Херсон, 1921. 346 с.
- Персикова З.И. Формирование жизненного цикла некоторых дерновинных злаков // Научные доклады высш. школы, биол. науки. 1958. № 3.
- Персикова З.И. Большой жизненный цикл щучки (*Deschampsia caespitosa* L.) // Вопросы биологии растений. Учен. зап. МПН им. В.П.Потемкина, 1959 а. Т.100, вып. 5. С.III-149.
- Персикова З.И. Формирование дерновины и жизненный цикл белоуса торчащего // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1959 б. Т.64, вып. 5.
- Петров В.В. Об определении жизненности растений при геоботанических исследованиях // Известия ТСХА, 1961, вып. 1.
- Петров Ю.Е. Основные этапы эволюции циклов развития у водорослей // Проблемы филогении высших растений. М.: Наука, 1974. С.30.
- Петров Ю.Е. Размножение и циклы развития водорослей // Жизнь растений. М.: Просвещение, 1977. С.38.
- Петровский В.В. Синузии как форма совместного существования растений // Ботан. журн., 1961. Т.46, № II. С.1615-1626.
- Пианка Э. Эволюционная экология. М.: Мир, 1981. 399 с.
- Письякуова В.В. Элементы морфологической эволюции растений. Л.: ЛПИ им. А.И.Герцена, 1980. 76 с.
- Плохинский Н.А. Биометрия. М.: МГУ, 1970. 367 с.
- Покровская Т.М. Онторморфогенез и жизненная форма как индикатор среды на примере некоторых клеверов // Проблемы экологической морфологии растений. М.: Наука, 1976. С.156-166.
- Полянский В.И. Жизненный цикл, смена форм развития и чередование ядерных фаз // Ботан. журн., 1958. Т.43, № 5. С.621.

- Пономарев А.Н. Цветение и опыление злаков // Уч. зап. Пермск. ун-та. Пермь, 1964. II4 с.
- Прозорова М.М. Изменение жизненного состояния особей и ценопопуляций лугового травостоя под влиянием минеральных удобрений // Влияние условий минерального питания на процессы роста и развития сельскохозяйственных растений. Курск, 1981. С.123-129.
- Проскурякова Г.М. О количественных соотношениях доминантов степной растительности Большого Балхана // Ботан. журн., 1968. Т.53, № 4. С.524-530.
- Пошкурлат А.П. Строение и развитие дерновин чия // Уч. зап. МГПИ им. В.И.Ленина. М., 1941. Т.30, вып. I. С.101-151.
- Работнов Т.А. Биологические наблюдения на субальпийских лугах Северного Кавказа // Ботан. журн., 1945. Т.30, № 4. С.167-177.
- Работнов Т.А. Опыт определения возраста у травянистых растений // Ботан. журн., 1946. Т.31, № 5.
- Работнов Т.А. Основные вопросы и методы изучения жизненного цикла многолетних травянистых растений и состава их популяций // Научно-методич. зап. Гл. управления по заповедникам РСФСР. М.: Сельхозгиз, 1949, вып. 12.
- Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. М.-Л., 1950 а, серия III (геоботаника), вып. 6. С.7-204.
- Работнов Т.А. Вопросы изучения состава популяций для целей фитоценологии // Проблемы ботаники. М.-Л.: АН СССР, 1950 б, вып. I. С.465-483.
- Работнов Т.А. Некоторые данные о содержании семян в почвах луговых сообществ // Акад. Сукачеву к 75-летию со дня рождения. М.-Л., 1956. С.481-499.

Работнов Т.А. Жизненный цикл лютиков едкого и золотистого // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1957. Т.62, вып. 6.

Работнов Т.А. Основные виды изменчивости луговой растительности // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1957. Т.62, вып. 5.

Работнов Т.А. Методы изучения семенного размножения травянистых растений в сообществах // Полевая геоботаника. М.-Л.: АН СССР 1960. Т.2. С.20-41.

Работнов Т.А. Некоторые вопросы изучения эдификаторов в луговых ценозах // Пробл. бот., 1962. Т.6. С.103-109.

Работнов Т.А. К биологии монокарпических многолетних луговых растений // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1964. Т.69, вып. 6.

Работнов Т.А. О динамичности структуры полидоминантных луговых ценозов // Ботан. журн., 1965. Т.50, № 10. С.1396-1408.

Работнов Т.А. Об эколого-биологическом и ценотическом своеобразии видов на примере луговых растений // Тр. МОИП, 1966. Т.27. С.139-153.

Работнов Т.А. Флюктуационная изменчивость фитоценозов // Материалы по динамике растительного покрова. Владимир, 1968.

Работнов Т.А. Некоторые вопросы изучения ценотических популяций // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1969. Т.74, № 1. С.141-149.

Работнов Т.А. Значение консортивных связей в определении взаимных отношений растений в фитоценозах // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1970. Т.75, вып. 2. С.68-75.

Работнов Т.А. Некоторые закономерности влияния удобрений на луговые растения и луговые фитоценозы // МОИП, 1970. Т.38.

Работнов Т.А. Мозаичность луговых фитоценозов // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1972. Т.77, вып. 4. С.104-117.

Работнов Т.А. Факторы устойчивости наземных фитоценозов // Бюлл. МОИП, 1973. Т.78, вып. 4. С.67-76.

- Работнов Т.А. Луговедение. М.: МГУ, 1974. 384 с.
- ✓ Работнов Т.А. Изучение ценотических популяций в целях выяснения "стратегии жизни" видов растений // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1975. Т.80, вып. 2. С.5-17.
- Работнов Т.А. О значении сопряженной эволюции организмов для формирования фитоценозов // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1977. Т.82, № 2. С.91-102.
- ✓ Работнов Т.А. Фитоценология. М.: МГУ, 1978. 384 с.
- Работнов Т.А. Некоторые вопросы изучения афототрофных растений как компонентов наземных биоценозов // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1980. Т.85, вып. 3. С.64-80.
- Работнов Т.А. Жизнеспособные семена в почвах природных биогеоценозов // Теоретические и прикладные аспекты биогеографии. М.: Наука, 1982. С.35-58.
- Работнов Т.А. Некоторые вопросы изучения фитоценозов как систем ценотических популяций // Журн. общ. биологии, 1982. Т.43, № 2. С.168-174.
- Работнов Т.А. О конкуренции между растениями в растительных сообществах // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1984. Т.89, вып. 6. С.82-94.
- Работнов Т.А. Экология луговых трав. М.: МГУ, 1985. 176 с.
- Работнов Т.А. Экспериментальная фитоценология. М.: МГУ, 1987. 160 с.
- Разумовский С.М. Закономерность динамики фитоценозов. М.: Наука, 1981. 230 с.
- Раменский Л.Г. Основные черты растительного покрова и их изучение. Воронеж, 1925. 37 с.
- ✓ Раменский Л.Г. О принципиальных установках, основных понятиях и терминах производственной типологии земель, геоботаники и экологии // Сов. бот., 1935, № 4. С.25-41.

- Раменский Л.Г. Учет и описание растительности (на основе проективного метода). М.: ВАСХНИЛ, 1937. 619 с.
- Раменский Л.Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. М.: Сельхозгиз, 1938. 620 с.
- Раменский Л.Г. О некоторых принципиальных положениях современной геоботаники // Ботан. журн., 1952. Т.37, № 2. С.181-201.
- Раменский Л.Г. Проблемы и методика изучения растительного покрова. Избранные работы. Л.: Наука, 1971. 334 с.
- Раменский Л.Г., Цацепкин И.А., Чижиков О.Н., Антипин Н.А. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М.: Сельхозгиз, 1956. 472 с.
- Ржанова Е.И. Биологические основы культуры многолетних трав. М.: МГУ, 1957.
- Риклефс Р. Основы общей экологии. М.: Мир, 1979. 423 с.
- Ричардс П.У. Тропический дождевой лес. М.: Ин. лит., 1961. 448 с.
- Рожевиц Р.Ю. Злаки. М.: Сельхозгиз, 1937.
- Розанова М.А. К вопросу о переходных формах между *Ranunculus cas-subicus* и *R. auricomus* // Журн. рус. бот. общ-ва, 1922. Т.7. С.31-45.
- Розанова М.А. Экспериментальные основы систематики растений. М.-Л.: АН СССР, 1946. С.254.
- Рысин Л.П. Об изучении жизненности у травянистых растений и кустарничков // Ботан. журн., 1958. Т.44, № 10.
- Рысин Л.П., Казанцева Т.Н. Метод ценопопуляционного анализа в геоботанических исследованиях // Ботан. журн., 1975. Т.60, № 2. С.199-209.
- Рысин Л.П., Рысина Г.П. Почвенный запас семян травянистых растений в лесу и факторы, влияющие на их прорастание // Леса Подмосковья. М.: Наука, 1965. С.5-27.

- Рысин Л.П., Рысина Г.П. Опыт популяционного анализа лесных сообществ // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1966. Т.71, вып. I. С.84-94.
- Сабардина Г.С. Луговая растительность Латвийской ССР. Рига, 1957.
- Сабинин Д.А. Физиология развития растений. М.: АН СССР, 1963.

196 с.

- Свирижев Ю.М., Логофет Д.О. Устойчивость биологических сообществ. М.: Наука, 1978. 252 с.

- Селиванов И.А., Казанцева Л.К., Лекомцева Л.В. Материалы к характеристике микосимбиотрофных связей в некоторых фитоценозах Колво-Вишерского междуречья // Уч. зап. Пермск. гос. пед. ин-та. Пермь, 1966 а, вып. 39. С.33-47.

- Селиванов И.А., Крюгер Л.В., Хацкелевич Л.К. О микотрофности некоторых дикорастущих и возделываемых бобовых // Уч. зап. Пермск. гос. пед. ин-та. Пермь, 1966 б, вып. 39. С.49-62.

- Селиванов И.А. Микосимбиотрофизм как форма консортивных связей в растительном покрове Советского Союза. М.: Наука, 1981. 231 с.

- Семенова-Тян-Шанская А.М. Динамика степной растительности. М.-Л.: Наука, 1966. 172 с.

- Сенокосы и пастбища Нечерноземья. М.: Россельхозиздат, 1976. 157 с.

- Сенининова-Корчагина М.В. Геофилия и ее значение в сложении структуры растительного сообщества (о целостности организма высшего растения) // Уч. зап. ЛГУ, 1967, № 327, серия географ. наук, вып. 19. С.7-96.

- Сергеев А.Е. Белоус и его роль в смене луговых ассоциаций // Автореф. дисс... канд. биол. наук. М., 1953.

- Сергеев А.Е. Некоторые данные о расселении белоуса и образовании белоусников на территории Калининской области // Уч. зап. КЛИИ, 1956.

- Сергеев П.А. Клевер красный // Многолетние травы в лугопастбищных

севооборотах. М.: Сельхозгиз, 1951. С.209-219.

Сергеев П.А. Приемы повышения устойчивости урожаев клевера красного // Земледелие, 1958, № 1. С.66-72.

Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. М.: Наука, 1952. 391 с.

Серебряков И.Г. Типы развития побегов у травянистых многолетников и факторы их формирования // Вопр. биол. раст. Уч. зап. МПИ им. Потемкина, 1959. Т.1000, вып. 5. С.39-51.

Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. М.: Высшая школа, 1962. 378 с.

Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. М.-Л.: Наука, 1964. Т.3. С.164-205.

Серебряков И.Г., Серебрякова Т.И. Экологическая морфология высших растений в СССР // Ботан. журн., 1967. Т.52, № 10. С.1449-1471.

Серебрякова Т.И. О некоторых морфологических закономерностях побегообразования у овсяницы луговой (*Festuca pratensis* Huds.) // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1959. Т.64, № 5.

Серебрякова Т.И. Некоторые закономерности формирования почек и побегов у луговых злаков // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1961. Т.66, № 4.

Серебрякова Т.И. Побегообразование и формирование куста овсяницы луговой (*Festuca pratensis* Huds.) в первый год жизни // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1962 г. Т.67, № 6.

Серебрякова Т.И. К вопросу о побегообразовании и кущении у злаков. // Ботан. журн., 1962 г. Т.47, № 3.

Серебрякова Т.И. Формирование клона и куста у костра безостого (*Bromus inermis* Leyss.) // Ботан. журн., 1964. Т.49, № 1.

Серебрякова Т.И. Жизненные формы лесных и луговых рыхлодерновин-

ных злаков и возможные пути их эволюции // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1965. Т.70, № 6.

Серебрякова Т.И. Морфогенез побегов и эволюция жизненных форм злаков. М.: Наука, 1971. 359 с.

Серебрякова Т.И. Учение о жизненных формах растений на современном этапе // Итоги науки и техники. Ботаника. М.: ВИНТИ, 1972. Т.1. С.84-169.

Серебрякова Т.И. Жизненные формы и модели побегообразования наземноползучих многолетних трав // Тр. МОИП, 1981. Т.56. С.161-179.

Сетров М.И. Организация биосистем. Методологический очерк организации живых систем. Л.: Наука, 1971. 275 с.

Сетров М.И. Информационные процессы в биологических системах. Л.: Наука, 1975. 155 с.

Синская Е.Н. Видообразование у люцерны и других растений. Л.-М.: ВАСХНИЛ, 1935. 123 с.

Синская Е.Н. Динамика вида. М.-Л.: ОГИЗ-Сельхозгиз, 1948. 55 с.

Синская Е.Н. Учение о виде и таксонах. Л.: ВАСХНИЛ, 1961. 46 с.

Синская Е.Н. Проблема популяции у высших растений. Л.: Сельхозиздат, 1963, вып. 2. 124 с.

Скрипчинский В.В. Эволюция онтогенеза растений. М.: Наука, 1977. 84 с.

Смелов С.П. Новые направления в развитии теоретических принципов изучения лугов и пастбищ // Проблемы животноводства, 1935, № II. С.19-28.

Смелов С.П. Вегетативное возобновление луговых злаков // Ботан. журн., 1937. Т.22, № 3. С.322.

Смелов С.П. Биологические основы луговодства. М.: Сельхозгиз, 1947. 232 с.

Смелов С.П. Теоретические основы луговодства. М.: Колос, 1966.
367 с.

Смирнов П.А. Флора Приокско-террасного государственного заповедника // Тр. Приокско-террасного заповедника, вып. 2. М., 1958. 248 с.

Смирнова О.В. Ритм роста корневых систем некоторых травянистых растений дубрав // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1966. Т.61, вып.2. С.54-63.

Смирнова О.В. Жизненный цикл пролески сибирской (*Scilla sibirica* Andr.) // Научн. докл. высш. шк. биол. науки, 1967 а. № 9. С.76-84.

Смирнова О.В. Онтогенез и возрастные группы осоки волосистой (*Carex pilosa*) и сныти обыкновенной (*Aegorodium podagraria*) // Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений. М.: Наука, 1967 б. С.100-113.

Смирнова О.В. Некоторые особенности жизненных циклов вегетативно-подвижных растений // Уч. зап. Пермск. пед. ин-та. Вопросы биол. и экол. домин. и эдиф. растительных сообществ. Пермь, 1968 а. С.153-158.

Смирнова О.В. Численность и возрастной состав популяций некоторых компонентов травяного покрова дубрав // Вопросы морфогенеза цветковых растений и строения их популяций. М.: Наука, 1968 б. С.155-182.

Смирнова О.В. Жизненные циклы, численность и возрастной состав популяций основных компонентов травяного покрова дубрав. Канд. дисс., М., 1968 в. 299 с.

Смирнова О.В. Объем счетной единицы при изучении ценопопуляций растений разных биоморф // Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). М.: Наука, 1976 а. С.72-80.

- Смирнова О.В. Анализ фитоценотической структуры синузии дубравного широколиственного // Структура и динамика растительного покрова. М.: Наука, 1976 г. С.75-76.
- Смирнова О.В. Динамика ценопопуляций на протяжении интервалов времени разного порядка на примере сныти // Ценопопуляции растений (развитие и взаимоотношения). М.: Наука, 1977. С.57-74.
- Смирнова О.В. Поведение видов и функциональная организация травяного покрова широколиственных лесов Европейской части СССР // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1980 г. Т.85, вып. 5. С.53-67.
- Смирнова О.В. Осока волосистая // Биол. флора Моск. обл., 1980 г, вып. 6. С.66-73.
- Смирнова О.В. Осока лесная // Биол. флора Моск. обл., 1980 г, вып. 6. С.58-62.
- Смирнова О.В. Поведение видов и функциональная организация травяного покрова широколиственных лесов (на примере равнинных широколиственных лесов Европейской части СССР и липняков Сибири) // Автореф. дисс... док. биол. наук. Л., 1983. 27 с.
- Смирнова О.В. Поведение видов и функциональная организация травяного покрова широколиственных лесов (на примере равнинных широколиственных лесов Европейской части СССР и липняков Сибири). Докт. дисс., Л., 1983. 401 с.
- Смирнова О.В. Динамика ценопопуляций травянистых растений широколиственных лесов Европейской части СССР // Динамика ценопопуляций растений. М.: Наука, 1985. С.23-36.
- Смирнова О.В. Поведение видов и функциональная организация травяного покрова широколиственных лесов (на примере равнинных широколиственных лесов Европейской части СССР и липняков Сибири). М.: Наука, 1987.
- Смирнова О.В., Торопова Н.А. О сходстве жизненных циклов и возра-

- стного состава популяций некоторых длиннокорневищных растений // Возрастной состав популяций цветковых растений в связи с их онтогенезом. М.: МГПИ, 1974. С.56-69.
- Смирнова О.В., Чистякова А.А., Истомина И.И. Квazисенильность как одно из проявлений фитоценотической толерантности растений // Журн. общ. биол., 1984. Т.45, № 2. С.216-225.
- Снаговская М.С. Возрастные состояния желтой люцерны // Уч. зап. МГПИ им. В.И.Ленина (химия, ботаника, зоология и гистология). М.: МГПИ, 1965. № 212. С.46-57.
- Снаговская М.С. Сравнительная характеристика популяций *Medicago falkata* L. в разных экологических условиях // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1966. Т.71, вып. 4. С.51-59.
- Соколов С.Я. Фитоценотические типы // Докл. АН СССР, новая серия, 1947. Т.60, № 2. С.161-164.
- Соколова Н.П. Онтогенез и формообразование у ежевик в связи с эволюцией рода // Второе Моск. совещ. по филогении растений. М.: МОИП, 1964. С.73-75.
- Соколова Н.П. Морфолого-анатомические структуры вегетативных органов ежевик в связи с эволюцией рода *Rubus* // Четвертое Моск. совещ. по филогении растений. М., 1971. С.43-48.
- Стальская П.В. Изменение некоторых биологических особенностей *Deschampsia flexuosa* на луговинных вырубках // Лесной журнал, 1959. № 6.
- Стещенко А.П. О методах определения возраста и длительности жизни пустынных полукустарничков // Полевая геоботаника. М.-Л.: АН СССР, 1960. Т.2. С.263-278.
- Стещенко А.П. Морфология и некоторые данные о возрасте и длительности жизни многолетних травянистых растений лугов Памира // Тр. Памирск. биол. станции. Душанбе, 1963. Т.1.

- Стещенко А.П. Основные морфолого-биологические особенности растений высокогорий Памира // Проблемы ботаники. М.-Л.: Наука, 1965. Т.7. С.42-60.
- Стещенко А.П. О соотношении живых и отмерших частей у растений высокогорий Памира // Экология, 1976. № 6. С.27-34.
- Сукачев В.Н. Введение в учение о растительных сообществах. Пг, 1915.
- Сукачев В.Н. О терминологии в учении о растительных сообществах // Журн. Русск. бот. об-ва, 1917. Т.2, № 2.
- Сукачев В.Н. Растительные сообщества (введение в фитоценологию). Л.-М.: Книга, 1928. 232 с.
- Сукачев В.Н. Руководство к исследованию типов леса. Изд. 2. М.-Л.: Сельхозгиз, 1930.
- Сукачев В.Н. О влиянии интенсивности борьбы за существование между растениями на их развитие // Докл. АН СССР, 1941. Т.30, № 8. С.752-755.
- Сукачев В.Н. Некоторые общие теоретические вопросы фитоценологии // Вопросы ботаники. М.-Л.: АН СССР, 1954. Т.1. С.289-330.
- Сукачев В.Н. Общие принципы и программа изучения типов леса // Методические указания к изучению типов леса. М., 1961.
- Сукачев В.Н. Основные понятия лесной биогеоценологии // Основы лесной биогеоценологии. М.: Наука, 1964. С.3-49.
- Сукачев В.Н. Руководство к исследованию типов леса // Избр. тр. Л.: Наука, 1972. Т.1. С.15-135.
- Сукачев В.Н., Поплавская Т.И. Растительность Крымского заповедника // Крымский государственный заповедник, его природа, история и значение. М.: АН СССР, 1927. С.66-86.
- Татаринова Н.К. О длительности жизни корней у луговых злаков // Ботан. журн., 1961. Т.46, № 7.

- Тахтаджян А.Л. Высшие растения. М.-Л.: АН СССР, 1956. Т.1. 438 с.
- Тимофеев-Ресовский Н.В., Воронцов Н.Н., Яблоков А.В. Краткий очерк теории эволюции. М.: Наука, 1969.
- Тимофеев-Ресовский Н.В., Яблоков А.В., Глотов Н.В. Очерк учения о популяции. М.: Наука, 1973. 277 с.
- Титлянова А.А., Френч Н.Р., Злотин Р.И., Шатохина Н.Г. Антропогенная трансформация травяных экосистем умеренной зоны // Изв. СО АН СССР, № 5. Сер. биол. наук. Вып. 2. С.9-21.
- Тищенко И.И. Вегетативное размножение ежи сборной // Сельск. хоз-в Таджикистана, 1950. № 2.
- Торопова Н.А. Развитие заросли пролесника *Mercurialis perennis* L. (*Euforbiaceae*) // Ботан. журн., 1977 а. Т.62, № 10. С.1433-1440.
- Торопова Н.А. Структура и динамика фитогенного поля ценопопуляций *Mercurialis perennis* L. и особенности взаимоотношений с *Aegorodium podagraria* L. Автореф. дисс... канд. биол. наук. М., 1977-6.
- Трасс Х.Х. Геоботаника. История и современные тенденции развития. Л.: Наука, 1976.
- Трулевич Н.В. Изучение возрастного состава популяций растений злаково-полынных пастбищ и охрана их продуктивности // Вопросы географии, сб. 48. Охрана природы и биогеографии, 1960.
- Трулевич Н.В. Возобновительные процессы на сухостепных пастбищах Внутреннего Тянь-Шаня. Канд. дисс., 1963. М., 244 с.
- Турганаев В.В., Миркин Б.М. О некоторых спорных вопросах агрофитоценологии // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1982. Т.87, вып. 1. С.85-97.
- Туров А.Д., Сапожников Э.Н. Лекарственные растения СССР и их применение. М.: Медицина, 1982. 286 с.

- Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. М.: Прогресс, 1980. 327 с.
- Уранов А.А. Жизненное состояние вида в растительном сообществе // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1960. Т.65, вып. 3. С.77-92.
- Уранов А.А. Онтогенез и возрастной состав популяций (вместо предисловия) // Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений. М.: Наука, 1967. С.3-8.
- Уранов А.А. Предисловие // Вопросы морфогенеза цветковых растений и строения их популяций. М.: Наука, 1968 а. С.3-6.
- Уранов А.А. К вопросу о сопряженности растений в фитоценозе // Вопросы морфогенеза цветковых растений и строения их популяций. М.: Наука, 1968 б. С.183-208.
- Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки, 1975, № 2. С.7-34.
- Уранов А.А. Вопросы изучения структуры фитоценозов и видовых ценопопуляций // Ценопопуляции растений. Развитие и взаимоотношения. М.: Наука, 1977. С.8-20.
- Уранов А.А., Григорьева Н.М., Егорова В.Н., Ермакова И.М., Матвеев А.Р. Изменчивость и динамика возрастных спектров некоторых луговых растений // Теоретические проблемы фитоценологии и биогеоценологии. М.: Наука, 1970. С.194-214.
- Уранов А.А., Григорьева Н.М. Изменчивость возрастных спектров желтой люцерны в Липецкой области // Бюлл. МОИП, 1975. Т.80, вып. 2.
- Уранов А.А., Григорьева Н.М., Егорова В.Н., Ермакова И.М., Жукова Л.А., Курченко Е.И., Матвеев А.Р. О популяционном подходе к изучению и использованию лугов // Науч. докл. высш. шк. Биол. науки, 1976. № 5. С.74-85.
- Уранов А.А., Смирнова О.В. Классификация и основные черты развития

популяций многолетних растений // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1969. Т.74, вып. I. С.119-134.

Федоров В.Д. Устойчивость экологических систем и ее измерение // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1974, № 3. С.402-415.

Федоровская З.Д. Высокогорные белоусники, их развитие, биологическое обоснование их улучшения. Автореф. дисс... канд. биол. наук. 1953.

Флора СССР. М.-Л.: АН СССР, 1958. Т.23.

Фрей Т.Э.-А. Фитоценоз как многомерная стохастическая система // Теоретические проблемы фитоценологии и биогеоценологии. М.: Наука, 1970. С.237-247.

Фрей Т.Э.-А. Фитоценоз как кибернетическая система // Количественные методы анализа растительности. Рига, 1971. С.293-297.

Хохряков А.П. Закономерности эволюции растений. Новосибирск: Сиб. отд. Наука, 1975. 200 с.

Хохряков А.П. Соматическая эволюция однодольных. М.: Наука, 1975. 195 с.

Хохряков А.П. Изменение образа жизни в онтогенезе // Журн. общ. биол., 1978. Т.39, № 3. С.357-372.

Хохряков А.П. Эволюция биоморф растений. М.: Наука, 1981. 167 с.

Царик В.В. Структура ценопопуляций *Rumex acetosella* у фитоценозах черногори // Укр. ботан. журн., 1981. Т.37, № 3. С.51-54.

Царик В.В. Вплив выпасання на ценопопуляційну структуру чагарниково-трав'яного ярусу *Piceetum myrtillosum* // Укр. ботан. журн., 1984. Т.40, № 6. С.28-33.

Царик В.В. Ценопопуляційна структура некоторых злаков в фитоценозах Карпат // Экология, 1985. № 4. С.25-32.

Царик В.В., Климишин О.С. Ценопопуляційна структура вторинних лу́гних фитоценозів Карпат // Укр. ботан. журн., 1984. Т.40,

№ 5. С.9-14.

Дарик В.В., Коржинский Н.В., Климишин О.С., Жилев Г.П., Цвелев Н.

Злаки СССР. Л.: Наука, 1976. 788 с.

Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). М.: Наука,

1976. 216 с.

Ценопопуляции растений. М.: Наука, 1977. 183 с.

Часовенная А.А. Основы агрофитоценологии. Л.: ЛГУ, 1975.

Чернова Н.М. Экологическая сукцессия при разложении растительных
остатков. М.: Наука, 1977. 200 с.

Чижикова В.А. Семенное возобновление щучки в сообществах с ее пре-
обладанием // Ботан. журн., 1961. Т.46, № 1.

Чижикова В.А. Биологические особенности щучки в разных луговых со-
обществах // Вестн. Ленингр. ун-та. Сер. биол., 1962. № 21,
вып. 4.

Чистякова А.А. О жизненной форме и вегетативном разрастании липы
сердцевидной // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1978. Т.83, вып. 2.
С.129-138.

Чистякова А.А. Большой жизненный цикл *Tilia cordata* Mill (липа
сердцевидная) // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1979. Т.84, вып. 1.
С.85-98.

Шварц С.С. Популяционная структура вида // Зоол. журн., 1967. Т.66.
№ 10. С.1456-1469.

Шварц С.С. Эволюционная экология животных. Свердловск: Наука, 1969.
199 с.

Шенников А.П. Волжские луга Средне-Волжской области. Л.: Ульяновск.
Окрземуправление и Окрплан, 1930.

Шенников А.П. Луговедение. Л.: ЛГУ, 1941.

Шенников А.П. Введение в геоботанику. Л.: ЛГУ, 1964. 445 с.

Шмальгаузен И.И. Кибернетические вопросы биологии. Новосибирск,

1964. 224 с.

Шмальгаузен И.И. Факторы эволюции. М.: Наука, 1968. 451 с.

Шмидт В.М. Статистические методы в сравнительной флористике. Л.: ЛГУ, 1980. 176 с.

Шмидт В.М. Математические методы в ботанике. Л.: ЛГУ, 1984. 288 с.

Шорина Н.И. Жизненный цикл, возрастные спектры популяций безвременника великолепного и его роль в растительном покрове.

Автореф. дисс... канд. биол. наук. М., 1966.

Шорина Н.И. Жизненный цикл безвременника великолепного (*Colchicum speciosum* Stev.) в лесном и субальпийском поясах Западного Закавказья // Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений. М.: Наука, 1967. С.70-99.

Шорина Н.И. Возрастные спектры и численность популяций безвременника великолепного (*Colchicum speciosum* Stev.) в лесном и субальпийском поясах Западного Закавказья // Вопросы морфогенеза цветковых растений и строения их популяций. М.: Наука, 1968.

Шорина Н.И. Особенности пространственного размещения разновозрастных особей в ценопопуляциях подснежника Воронова // Мозаичность растительных сообществ и ее динамика. Владимир, 1970. С. 347-369.

Шорина Н.И. Особенности побегообразования кислицы обыкновенной в связи с ее онтогенезом // Ботан. журн., 1983. Т.68, № 7. С.896-907.

Шорина Н.И. Сезонная динамика кислицы обыкновенной в связи с особенностями ее биологии // Динамика ценопопуляций. М.: Наука, 1985. С.36-44.

Шорина Н.И., Державина Н.М. Об особенностях онтогенеза и сезонного ритма многоножки обыкновенной (*Polypodium vulgare*) в разных

эколого-фитоценологических условиях // Экологические и популяционно-онтогенетические исследования растений. Саратов: СГПИ им. К.А.Федина, 1985.

Шорина Н.И., Просвирнина Е.А. Особенности большого жизненного цикла подснежника Воронова (*Galanthus woronowii* Los.) в лесах Западного Закавказья // Научн. докл. высш. шк. Биол. науки, 1971, № 4. С.65-74.

Штреккер Луговые злаки. М.-Л.; 1933.

Щербакова Е.А. Дифференциация особей клевера лугового как один из механизмов устойчивости ценопопуляций // Биол. науки, 1985. № 3. С.75-85.

Элтон. Ч. Экология нашествий животных и растений. М., 1960.

Юрцев Б.А. Проблемы экологической морфологии растений. М.: Наука, 1976. С.9-44.

Яблоков А.В. Состояние исследований и некоторые проблемы фенетики популяций // Фенетика популяций. Л.: Наука, 1982. С.3-14.

Ярошенко П.Д. Геоботаника. М.-Л.: АН СССР, 1961. 474 с.

- Abrahamson W.G., Gadgil M.D. Growth form and reproductive effort in goldenrods (*Solidago*, Compositae) // *Am. Nat.* - 1973. - V.107. - P.651-661.
- Antonovics J. Population dynamics of the grass *Anthoxanthum odoratum* on a zinc mine // *J. Ecol.* - 1972. - V.60. - P.351-366.
- Barclay-Estrup P. The description and interpretation of ciclical processes in a heath community. III. Microclimate in relation to the *Calluna* cycle // *J. Ecol.* - 1971. - V.59, N 1. - P.143-166.
- Barkham J.P. Population dynamics of the wild daffodil (*Narcissus pseudonarcissus*) I. Clonal growth, seed production, mortality and the effects of density // *J. Ecol.* - 1980. - V.68, N 4. - P.607-633.
- Beeftink W.G. Population dynamics of annual *Salicornia* species in the tidal salt marshes of the Oosterschelde, The Netherlands // *Vegetatio*. - 1985. - V.61, N 1-3. - P.127-136.
- Blom C.W. Trampling soil compaction and *Plantago* // Rotterdam, 1979.
- Bradbury J.K. Dynamics, structure and performance of shoot populations of the rhizomatous herb *Solidago canadensis* L. in abandoned pastures // *Oecologia (Berl.)*. - 1981. - V.48. - P.271-276.
- Bradshaw A.D. Evolutionary significance of phenotypic plasticity in plants. // *Adv. in Genet.* - 1965. - V.13.
- Brown-Blanquet, J.J. Pavillard 1925. Vocabulaire de Sociologie Végétale 1.2.3. Montpellier.
- Brown-Blanquet J. 1948. La végétation alpine des Pyrénées orientales. Barcelona.

- Brown-Blanquet J. 1952. Les groupements végétaux de la France Méditerranéenne. Montpellier.
- Branchley W.E. Weed of farm. London, 1920. - P.
- Brierley J.R. Some preliminary observations on the ecology of pit heaps // Ecology. - 1956. - V.44.
- Caswell H., Werner P. Transient behavior and life history analysis of teasel (*Dipsacus sylvestris* Huds) // Ecology. - 1978. - V.59, N 1. - P.53-66.
- Cavers P.B., Harper J.L. Studies in the dynamics of plant population // J. Ecol. - 1967. - V.55, N 1. - P.59-72.
- Chandwick M.J. 1960. *Nardus stricta* L. "Journ. Ecol.". - V.48, N 1.
- Chapman D.F. Growth and demography of *Trifolium repens* stolons in grazed hill pastures "" J. Appl. Ecol.-1983. - V.20. - P.597-608.
- Champness S., Morris K. The population of buried viable seeds in relation to contrasting pasture and soil types. // Journ. Ecol. - 1948. - V.36, N 1.
- Clausen J. Studies on the collective species *Viola tricolor* // Bot. Tidskr. - 1921-22. - V.37. - P.205-221. - P.363-416.
- Clements F.E. The development and structure of vegetation // Bot. Surv. Nebraska. - 1904. - V.7. -P.
- Clements F.E. Plant succession: analysis of the development of vegetation. // Pub. Carnegie Inst. Washington. - 1916. - 242 p.
- Clements F.E., Goldsmith J.W. The phytometer method in ecology // Carn. Inst. Wash. Publ. - 1924, N 356. - P.
- Cole L.C. The population consequences of life history phenomena // Quart. Rev. Biol. - 1954. - V.29, N 2. - P.103-137.

- Cottam G., Curtis J.T., Catana A.J. Some sampling characteristics of a series of aggregated populations // Ecology. - 1957. - V.38, N 4. - P.
- Curtis J.T., McIntosh R.P. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters // Ecology. - 1950. - V.31. - P.
- Davy A.J., Jefferies R.L. Approaches to the monitoring of rare plant populations // The Biological Aspects of rare plant conservation. - 1981. - P.219-232.
- Demetrius L. Reproductive strategies and natural selection // Amer. Natur. - 1975. - V.109. - P.967-976.
- Dickerman J.A., Wentzel R.G. Clonal growth in *Typha latifolia*: population dynamics and demography of ramets // J. Ecol. 1985. - V.73, N 2. - P.535-552.
- Dolan R.W., Sharitz R.R. Population dynamics of *Ludwigia leptocarpa* (Onagraceae) and some factors affecting size hierarchies in a natural population // J. Ecol. - 1984. - V.72, N 3. - P.1031-1041.
- Douglas D.A. The balance between vegetative and sexual reproduction of *Mimulus primuloides* (Scrophulariaceae) at different altitudes in California // J. Ecol. - 1981. - V.69. - P.295-310.
- Doust L.L. Population dynamics and local specialization in a clonal perennial (*Ranunculus repens*). I. The dynamics of ramets in contrasting habitats // J. Ecol. - 1981. - V.69, N 4. - P.743-755.
- Dowling R.E. The ovary in the genus *Plantago*. // J. Linn. Soc. (Bot.). - 1935. - V.50.

- Ellenberg H. Wiesen und Weiden und ihre standörtliche Bewertung.
Landwirtsch. Pflanzensoziol. - 1952. - Bd.2.
- Ellenberg H. Physiologisches und ökologisches Verhalten derselben
Pflanzenarten // Ber. D. Bot. Ges. - 1953. - H.10.-Bd.65. -
- S.350-361.
- Eriksson O. Reproduction and clonal growth in *Potentilla anseri-*
na (Rosaceae); the relation between growth form and dry weight
allocation // Oecologia. - 1985. - V.66, N 3. - P.378-380.
- Falinska K. Experimental studies of the reproductive strategy
of *Caltha palustris* L. population // Ekol. pol. - 1979. -
V.27, N 4. - P.527-543.
- Falinska K. The demography of coenopopulation of forest herbs.
Population structure of communities. Handbook of vegetation //
science, p.III, Junk Pub., Dordrecht-Lancaster. - 1985. -
P.241-264.
- Falinski J.B. Vegetation dynamics and sex structure of the popu-
lations of pioneer dioecious woody plants // Vegetatio. -
1980. - V.43, N 1-2. - P.23-38.
- Ford E.D. Competition and stand structure in some even-aged plant
monocultures // J. Ecol. - 1975. - V.63. - P.311-333.
- Gates D.J. Bimodality in even-aged plant monocultures // J.
Theoret. Biol. - 1978. - V.71. - P.525-540.
- Gatsuk L.F., Smirnova O.V., Vorontzova L.T., Zaugolnova L.B.,
Zhukova L.A. Age states of plants of various growth forms:
a review // J. Ecol. - 1980. - V.68, N 4. - P.675-696.
- Gleason H.A. The structure and development of the plant asso-
ciation // Bull. Torrey Bot. Club. - 1917. - V.44.
- Gleason H.A. The individualistic concept of the plant association
// Bull. Torrey Bot. Club. - 1926. - V.53.

- Gleason H.A. The individualistic concept of the plant association // Am. Mid. Nat. - 1939. - V.21.
- Greig-Smith P. Pattern in vegetation "// J. Ecol. - 1979. - V.67, N 3. - P.755-779.
- Grime J.P. Competitive exclusion in herbaceous vegetation // Nature. - 1973. - V.242. - P.344-347.
- Grime J.P. Vegetation classification by reference to strategies // Nature. - 1974. - V.250. - P.26-31.
- Grime J.P. Evidence for the existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory // Am. Nat. - 1977. - V.111. - P. 169-1194.
- Grime J.P. Interpretation of small-scale patterns in the distribution of plant species in space and time // Struct. and Func. of plant. Amsterdam, Oxford, New York. - 1978. - P.101-124.
- Grime J.P. Plant strategies and vegetation processes. New York. - 1979. - 222 p.
- Gross K. Predictions of fate from rosette size in four "biennial plant species: *Verbascum thapsus*, *Oenothera biennis*, *Daucus carota*, *Tragopogon dubius* // Oecologia (Berl.) - 1981. - V.48. - P.209-213.
- Gross K.L., Werner P.A. Colonizing ability of "biennial" plant species in relation to ground cover: implications for their distributions in a successional serie // Ecology. - 1982. - V.63. - P.921-931.
- Hackel E. 1889. Enumeratio graminum Japoniae // Bull. Herbier Boissier, 7 N 9-10.
- Harbard D.J. Observation on population structure and longevity of *Festuca rubra* L. // New Phytol. - 1961. - V.60. - P.184-206.

- Harbard D.J. Some observations on natural clones in *Festuca ovina* // *New Phytol.* - 1962. - V.61. - P.85-100.
- Harbard D.J. Observation on natural clones of *Holcus mollis* // *New Phytol.* - 1967. - V.66. - P.401-408.
- Harper J.L. Approaches to the study of plant competition // *Symposia of the Society of Experimental Biology* N 15. Ed. by F.L.Milthorpe. Cambridge University Press. - 1961. - V.15. - P.1-39.
- Harper J.L. A Darwinian approach to plant ecology // *J. Ecol.* - 1967. - V.55, N 2. - P.247-270.
- Harper J.L., Ogden J. The reproductive strategy of higher plants: 1. The concept of strategy with special reference to *Senecio vulgaris* L. // *J. Ecol.* - 1970. - V.58, N 4. - P.681-698.
- Harper J.L. Population biology of plants // *Acad. Press. London, N.Y.* - 1977. - 892 p.
- Harper J.L. The demography of plants with clonal growth // *Biorheology.* - 1978. - V.15, N 2. - P.27-48.
- Harper J.L., Williams J.T., Sagar S.R. The behaviour of seeds in the soil 1. The heterogeneity of soil surfaces and its role in determining the establishment of plant from seed // *J. Ecol.* - 1965. - V.53, N 2. - P.273-286.
- Harper J.L., White J. 1974. The demography of plants // *Annual Review of Ecology and Systematics*, V.5.
- Hartnett D.C., Bazzaz F.A. Physiological integration among intraclonal ramets in *Solidago canadensis* // *Ecology.* - 1983. - V.64, N 4. - P.779-788.
- Hartnett D.C., Bazzaz F.A. The integration of neighbourhood effects by clonal genets in *Solidago canadensis* // *J. Ecol.* - 1985a. - V.73, N 2. - P.415-427.

- Hartnett D.C., Bazzaz F.A. The regulation of leaf, ramet and genet densities in experimental populations of rhizomatous perennial *Solidago canadensis* // J. Ecol. - 1985b. - V.73, N 2. - P.429-443.
- Hawthorn W.R., Cavers P.B. Dry weight and resource allocation patterns among individuals in populations of *Plantago major* and *P. rugelii* // Can. J. Bot. - 1982. - V.60. - P.2424-2439.
- Hegy P.A. A simulation model for managing Jack-pine stands // Growth Models for Tree and Stand Simulation. Ed. by J.Fries. Uppsala. - 1974. - V.74-87.
- Hickmann J.C. The basic biology of plant numbers In "Copics in Plant Popul. Biol. Ed. Solbrig OT, Columbia Univ.Press, 1979, p.232-263.
- Holt B.R. Effect of arrival time on recruitment, mortality and reproduction in successional plant populations // Ecology. - 1972. - V.53. - P.668-673.
- Jerling L. Population dynamics of *Plantago maritima* along a distributional gradient on a Baltic seashore meadow // Vegetatio. - 1985. - V.61, N 1-3. - P.155-161.
- Johansen W. Über Erblichkeit in Populationen und in reinen Linien. Jena. - 1903.
- Kawano S. Trade-off relationships between some reproductive characteristics in plants with special reference to life history strategy // Bot. Mag. Tokyo. - 1981. - V.94. - P.285-294.
- Keddy P.A. Experimental demography of the sand-duns annual *Cakile edentula*, growing along an environmental gradient in Nova Scotia // J. of Ecol. - 1981. - V.69. - P.615-630.
- Kershaw K.A. Quantitative ecological studies from Landmannahellir Iceland. II. The rhizome behavior of *Carex bigelowii* and

- Calamagrostis neglecta* // J. Ecol. - 1962. - V.50. - P.171-179.
- Kershaw K.A. Pattern in vegetation and in casuality // Ecology. - 1963. - V.44, N 2. - P.377-388.
- Klapp E. 1965. Grünlandvegetation und Standort nach Beispielen aus West-Mittel-und Süddeutschland. Berlin-Hamburg.
- Klemow K.M., Raynal D.J. Population biology of annual plant in a temporally habitat // J. Ecol. - 1983. - V.71, N 3. - P.691-703.
- Korsmo E. Weed seeds. Oslo. 1935.
- Landolt E. Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora // Veröff. Geobot. Inst. Rübel, Zurich. - 1977. - H.64.
- Law R. The cost of reproduction in *Poa annua* // Am. Nat. - 1979. - V.113, N 1. - P.3-16.
- Law R. The dynamics of a colonising populations of *Poa annua* // Ecology. - 1981. - V.62. - P.1267-1277.
- Lee J.M., Hamrick J.L. Demography of two natural populations of musk thistle (*Carduus nutans*) // J. Ecol. - 1983. - V.71, N 3. - P.923-936.
- Leeuwen van, B.H. The role of pollination in the population biology of the monocarpic species *Cirsium palustre* and *Cirsium vulgare* // Oecologia. - 1981. - V.51. - P.28-32.
- Leps J.J., Osbornova-Kosinova and Rejmanek K. Community stability, complexity and species life-history strategies // Vegetatio. - 1982. - V.50. - P.53-63.
- Levin D.A. Immigration in plants: an exercise in the subjunctive // Perspectives on plant population ecology. - 1984. - P.242-260.
- Liddle M.J., Budd C.S.J., Hutchings M.J. Population dynamics and neighbourhood effects in establishing swards of *Festuca rubra* // Oikos. - 1982. - V.38. - P.52-59.

- Linkola K. Über die Dauer und Jahresklassenverhältnisse d. Jungstadiums bei Einigen Wiesenstauden // Acta forest. fenn. - 1935. - V.42. - P.1-56.
- Lukasiewicz A. 1962. Mor fologiczno-rozwojowetype bylin. Poznan.
- Mack R.N., Harper J.L. Interference in dune annuals: spatial patterns and neighbourhood effects // J. Ecol. - 1977. - V.57. - P.251-270.
- McIntosh R.P. The continuum concept of vegetation // Bot.Rev.-1968 - V.33. - P.
- Milton W.E. The yields of ribwort plantain when sown in pure plots and with grasses and clover species.// Weish.Agric. - 1943, N 17.
- Negri G. Le unita ecologiche fondamentali in fitogeografia // Atti Acad. Sci. Torino. - 1914. - V.49.
- Negri G. The fundamental ecological units in plant geography // Webbia. - 1970. - V.25, N 1. - P.7-45.
- Noble J.C., Bell A.D., Harper J.L. The population biology of plants with clonal growth. I. The morphology and structural demography of *Carex arenaria* // J. Ecol. - 1979. - V.67, N 5. - P.983-1008.
- Ogden J. Plant population structure and productivity // Proc. N.Y. Ecol. Soc. - 1970. - V.17. - P.1-9.
- Oinonen E. The time table of vegetative spreading in the Lily of the Valley (*Convallaria majalis* L.) and the wood small-Reed (*Carex acuticostis* (L.) Roth.) in Southern Finland // Acta for Fen. - 1969. - V.97. - P.1-35.
- Parodi L.R. 1949. Las Gramineas sudamericanas del genero *Deschampsia*. "Lilloa", v.17.
- Portula U. Untersuchungen über die generative und vegetative Vermehrung der Blüten-pflanzen in der Wald-, Hainswiesen und

- Hainfelsenvegetation // Ann. Acad. Sci. Fen. Ser. A. - 1941.
- V.58. - P.1-387.
- Planka E.R. On r- and K-selection // Am. Nat. - 1970. - V.104.
- P.592-597.
- Petersen P.M. Variation of the population structure of *Polygonum viviparum* L. in relation to certain environmental conditions // Med. on Groland Bioscience. - 1981. - V.4. - P.2-19.
- Primack R.B. Reproductive effort in annual and perennial species of *Plantago* (Plantaginaceae) // Amer. Nat. - 1979. - V.114, N 1. - P.51-62.
- Primack R.B., Antonovics J. Experimental ecological genetics in *Plantago*. Reproductive effort in population of *P. lanceolata* L. // Evolution. - 1982. - V.36, N 4. - P.742-752.
- Pugh G.J.F. Strategies in fungal ecology // Trans. Br. Mycol. Soc. - 1980. - V.75. - P.1-14.
- Putwain P.D., Harper J.L. Studies in the dynamics of plant populations. III. The influence of associated species on populations of *Rumex acetosella* L. and *R. acetosa* L. in grassland // J. Ecol. - 1970. - V.58, N 1. - P.275-298.
- Putwain P.D., Machin D., Harper J.L. Studies in the dynamics of plant populations. II. Components and regulation of a natural population of *Rumex acetosella* L // J. Ecol. - 1968. - V.56, N 2. - P.421-432.
- Rabotnov T.A. Population structure of vegetation. Dordrecht 1985
- Regehr D.L., Bazzaz F.A. The population dynamics of *Erigeron canadensis*, a successional winter annual // J. Ecol. - 1979. - V.67, N 3. - P.923-933.

- Rienartz J.A. Life history variation of common mullein (*Verbascum thapsus*). II. Plant size, biomass partitioning and morphology // J. of Ecol. - 1984. - V.72, N 3. - P.913-925.
- Roberts R.A., Hunt J.V. The effect of the stool cutting on the growth of root and stool of perennial ryegrass. (*Lolium perenne*) and thymothy (*Phleum pratense*) Welsh. // J. Agric. - 1936. - V.12.
- Robinson R.G. Annual weeds, their viable seed population in the soil and their effect on yields of oats, wheat and flax // Aron. Journ. - 1949. - V.41. - P.513-518.
- Ross M.A., Harper L.L. Occupation of biological space during seedling establishment // J. Ecol. - 1972. - V.60. - P.77-88.
- Rothera S.L., Davy A.J. Polyploidy and habitat differentiation in *Deschampsia cespitosa* // New Phytol. - 1986. - V.102, N 3. - P.449-467.
- Sagar C.R. Plantago studies // Bot. Proc. Soc. Brit. Isles. - 1958. - V.3.
- Sagar G.R., Mortimer A.M. An approach to study of the population dynamics of plants with special reference to weeds // Applied Biol. - 1976. - V.1. - P.1-43.
- Sagar G.R., Harper J.L. Plantago major, P. media L and P. lanceolata L. // J.Ecology. - 1964. - V.52, N 1.
- Salisbury E. The oakhorn beam Woods of Herfordshire. // J. Ecol. - 1916. - V.4, N 87.
- Salisbury E.J. The reproductive capacity of plants. // London, 1942.
- Salisbury E.J. Downs and dunes // London. 1952.
- Sarukhan J. Studies the demography of tropical trees // Tropical trees as living systems. Cambridge, New York. - 1977. - P.163-182.

- Sarukhan J. Demographic problems in tropical systems // Demogr. and Evol. Plant Popul. Oxford. - 1980. - P.161-188.
- Sarukhan J., Gadgil M. Studies on plant demography: *Ranunculus repens* L., *Ranunculus bulbosus* L., *Ranunculus acris* L. III A mathematical model incorporating multiple models of reproduction // J. Ecol. - 1974. - V.62. - P.921-936.
- Sarunkhan J., Harper J.L. Studies on plant demography *Ranunculus repens* L., *R. bulbosus* L. and *R. acris* L. I. Population flux and survivorship // J. Ecol. - 1973. - V.61, N 4. - P.675-716.
- Sarunkhan J., Martinez-Ramos M., Pinero D. The analysis of demographic variability at the individual level and its population consequences // Perspectives on plant population ecology. Massachusetts. - 1984. - P.83-106.
- Scurfield G. Biological flora of the British Isles *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin.H.J. // Ecology. - 1954. - V.42. -
- Sharitz R.R., McCormic J.F. Population dynamics of two competing annual plant species // Ecology. - 1975. - V.54. - P.723-740.
- Scheiner S.M., Goodnight C.J. The comparison of phenotypic plasticity and genetic variation in populations of the grass *Danthonia spicata* // Evolution. - 1984. - V.38, N 4. - P.845-855.
- Schemske D.W. Population structure and local selection in *Impatiens pallida* (Balsaminaceae), a selfing annual // Evolution (USA). - 1984. - V.38, N 4. - P.817-832.
- Silander J.A. Density - dependent control of reproduction success in *Cassia biflora* // Biotropica. - 1978. - V.10, N 4. - P.292-296.
- Silvertown J.W. The evolutionary ecology of mast seeding in trees // Biol. J. Linn. Soc. - 1980. - V.14. - P.235-250.

Silvertown J.W. Introduction to plant population ecology. L;
N.Y: Longman, 1982.

Sjors H. An arrangement of changes along gradients, with examples
from successions in boreal peatland // Vegetatio. - 1980. -
V.43, N 1-2. - P.1-4.

Soule J.D., Werner P.A. Patterns of resource allocation in plants
with special reference to *Potentilla recta* L. // Bull. of the
Torrey Bot. Club. - 1981, N 3. - P.311-319.

Stearns S.C. Life history tactics: A review of ideas // Quart.
Rev. Biol. - 1976. - V.51, N 1. - P.3-47.

Symonides E. Populations of *Spergula vernalis* Wiellid on dunes
in the Torun basin // Ekol. pol. - 1974. - V.22. - P.379-416.

Symonides E. Population size regulation as a result in int
-population interaction. I. Effect of density on the survival
and development of individuals of *Erophila verna* // Ekolog.
Polska. - 1983a. - V.31, N 4. - P.839-881.

Symonides E. Population size regulation as a result of intra-
-population interactions. II. Effect of density on the growth
rate, morphological diversity and fecundity of *Erophila verna*
(L.) C.A.M. individuals // Ekolog. Polska. - 1983b. - V.31,
N 4. - P.883-912.

Tamm C.O. Observation on reproduction and survival of some
perennial herbs // Bot. Notiser. - 1948. - V.3. - P.305-321.

Tamm C.O. Composition of vegetation in grased and sec-
tions of a former hay meadow // Oikos.-1956a.-V.7. - P.144-
-157.

Tamm C.O. Further observations on the survival and flowering
of some perennial herbs // Oikos. - 1956b. - V.7. - P.274-292.

Tamm C.O. Survival and flowering of some perennial herbs. II.
The behavior of some orchads on permanent plots // Oikos.

- 1972a. - V.23. - P.23-28.

Tamm C.O. Survival and flowering of perennial herbs. III. The behavior of *Primula veris* on permanent plots // *Oikos*. - 1972b. - V.23. - P.159-166.

Tansley A.G. The classification of vegetation and the concept of development // *J. Ecol.* - 1920. - V.8. - P.

Tansley A.G. The use and abuse of vegetational concepts and terms // *Ecology*. - 1935. - V.15. - P.

Thomas A.G., Dale H.M. The role of seed reproduction in the dynamics of established populations of *Hieracium floribundum* and a comparison with that of vegetative reproduction // *Can. J. Bot.* - 1974. - V.53. - P.3022-3031.

Turesson G. The species and the varieties as ecological units // *Hereditas*. - 1922. - V.3. - P.100-113.

Turesson G. The selective effect of climate upon the plant species // *Hereditas*. - 1931. - V.14, N 2. - P.1-152.

Uranov A.A., Kurchenko E.I., Bilova A.M., Grigorieva N.M., Egorova V.N., Ermakova I.M., Matveev A.R., Lhukova L.A. Investigation of the meadow phytocoenosis by the coenopopulation analysis // *Tez. XII MBS. L.* - 1975. - P.151.

Uranov A.A., Voronzova L.I., Shorina N.I., Toropova N.A., Lhukova L.A. Criteria of age states distinguishing // *Tez. XII MBS. L.* - 1975. - P.151.

Urbanska K. Reproductive strategies in some perennial angiosperms // *Viert. Nat. Gesel.* - 1981. - V.126, N 4. - P.269-284.

Vandermeer J.H. On the construction of the population projection matrix for a population grouped in unequal stages // *Biometrika*. - 1975. - V.31. - P.239-242.

Van Valen L. Life, death and energy of a tree // *Biotropica*. - 1975. - V.7. - P.260-269.

- Watkinson A.R. The population ecology of winter annuals // The biological aspects of rare plant conservation. Ed. H.Synge. - 1981. - P.253-264.
- Watkinson A.R. Factor affecting the density response of *Vulpia fasciculata* // Journ. Ecol. - 1982. - V.70. - P.149-161.
- Watkinson A.R., Harper J.L. The demography of a some dune annual *Vulpia fasciculata*: 1. The natural regulation of populations // J. Ecol. - 1978. - V.66, N 1. - P.15-33.
- Watson M.A. Development constraints: effect on population growth and patterns of resource allocation in a clonal plant // Am. Nat. - 1984. - V.123, N 3. - P.411-426.
- Weaver J.E. A seventeen-year study of plant succession in prairie // Am. J. Bot. - 1954. - V.41. - P.31-38.
- Werner P.A. The biology of Canadian Weeds: 12. *Dipsacus sylvestris* Huds // Can. J.Plant. Sci. - 1975. - V.55. - P.783-794.
- Werner P.A. Prediction of fate from rosette size in teasel (*Dipsacus fullonum* L.) // Oecologia. - 1975. - V.22. - P.197-201.
- Werner P.A., Caswell H. Populations growth rates and age versus stage-distribution models for teasel (*Dipsacus sylvestris* Huds) // Ecology. - 1977. - V.58. - P.1103-1111.
- West N.E., Rea K.H., Harniss R.O. Plant demographic studies in sagebrush grass communities of solutheastern Idaho // Ecology. - 1979. - V.60, N 2. - P.376-388.
- White J. The plant as a metapopulation // Ann. Rev. Ecol. Sy. - 1979. - V.10. - P.109-145.
- White J. Plant metamerism. Perspectives on plant population ecology // Massachusetts. - 1984. - P.15-47.
- White J. The census of plants in vegetation // Population struc-

- Whittaker R.H. A criticism of the plant association and climatic climax concepts // Northwest Sci. - 1951. - V.25. - P.
- Whittaker R.H. A consideration of the climax theory: the climax as a population and pattern // Ecol. Monographs. - 1953. - V.23. - P.
- Whittaker R.H. Classification of natural communities // Bot. Rev. - 1962. - V.26. - P.
- Whittaker R.H. Approaches to classifying vegetation // Handbook of vegetation science. Ordination and classification of communities. - 1972. Hague. - P.
- Whittaker R.H. Climax concepts and recognition // Handbook of vegetation science. Vegetation dynamics. - 1974, Hague. - P.139-154.
- Whittaker R.H. The design and stability of plant communities // Unifying concepts in ecology. - 1975, Hague, Wageningen. - P.169-181.
- Widera M. Populacja *Hypericum maculatum* Cr // Acta Univ. Wratisl. Pr. bot. - 1985. - V.28, N 637. - P.95-119.
- Williams O.B., Roe R. Management of arid grasslands for sheep: plant demography of six grasses in relation to climate and grazing // Proc. Ecol. Soc. Aust. - 1975. - V.9. - P.142-156.
- Winn A.A., Pitelka L.F. Some effects of density on the reproductive patterns and patch dynamics of *Aster acuminatus* // Bull. Torr. Bot. Club. - 1981. - V.108, N 4. - P.438-445.
- Wood H., Degabriele R. Genetic variation and phenotypic plasticity in populations of Paterson's curse (*Echium plantagenium* L.) in South-Eastern Australia // Austral. J. Bot. - 1985. - V.33, N 6. - P.677-685.
- Wu K.K., Jain S.K. Population regulation in *Bromus rubens* and *B.mollis*: life cycle components and competition // Oecologia, - 1979. - V.39. - P.337-357.

Yoda K., Kira T., Ogawa H., Hozmi K. Self-thinning in over-crowded pure stands under cultivated and natural conditions // J. Biol. Osaka Cy Univ. - 1963. - V.14. - P.197-223.

Zhukova L.A., Ermakova I.M. Structure and dynamics of coenopopulations of some temperate grasses // The population structure of Vegetation. Handbook of vegetation. Dodrecht, Boston, Lancaster. - 1985. - P.III. - 626 p.

П Р И Л О Ж Е Н И Е

I. Семенной способ самоподдержания популяции луговых трав.

I.I. Стержнекорневые поликарпические травы.

Подорожник средний (*Plantago media* L.) + 1 Атлас

Широко распространен в Европе, Западной Азии, изолированные местообитания в Японии и Китае, отмечен в Северной Америке и Новой Зеландии. В СССР встречается во всех районах Европейской части, Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке (Флора СССР, т.23, 1958).

Экология, фитоценология. Подорожник средний - индикатор средней сухости почв (2 степень увлажнения Лансдорфа, 4 степень шкалы Г.Эленберга), характерен для почв с увлажнением от лугово-степного до влажно-лугового (49-74 степени шкалы Л.Г.Раменского). К свету довольно требователен, Г.Эленберг (Elenberg) его относит к полусветовым растениям (7-ая степень освещенности). На открытых местообитаниях встречаются приземистые распростертые растения, в густом травостое произрастают растения с узкими длинночеренковыми листьями. Устойчив как к низким, так и к высоким температурам (Sagar, Harper, 1964), при этом сильно варьирует высота розеточного побега. Максимального обилия достигает на богатых и довольно богатых почвах (10-19 степень шкалы Л.Г.Раменского), может расти на почвах довольно бедных минеральным азотом (3 степень шкалы Г.Эленберга, 2 степень шкалы Лансдорфа). Вид характерен для нейтральных и щелочных почв, чаще с $pH=5,5-8,0$ (4 степень шкалы Лансдорфа; 8 - Г.Эленберга). В СССР наиболее распространен на почвах с $pH=5,5-7,5$ (Смелов, Работнов, 1929). В Западной Европе этот вид считается строгим кальцефилом (Salisbury, 1952). Подорожник средний часто растет на тяжелых глинистых почвах (Brenchley, 1920), почти отсутствует на песчаных (Sagar, Harper, 1964). Хорошо выдерживает вытаптывание, поэтому широко распространен на пастбищах, по дорогам, бывает пионером на отмелях и обнажениях известняка. Подорожник средний нередко закрепляет почву в дюнных сообществах.

вах. Вид типичен для пойменных, суходольных и высокогорных лугов, разреженных лесов и залежей. Изредка доминирует в сообществах. Многолетнее травянистое поликарпическое короткокорневищное стержнекорневое растение, зимне-летнезеленый гелиокриптофит. Система главного корня сохраняется на протяжении всего онтогенеза, достигает значительной глубины (до 91 см — Sagar, Harper, 1964; Казанфарова, Гасанов, 1973). Ветвление главного корня, как правило, не очень интенсивно. В верхних слоях почвы функционируют тонкие придаточные корни, отходящие от небольшого ортотропного корневища. Есть указания на контрактильную деятельность боковых корней (Серебряков, 1952), что вызывает углубление в почву базальной части розеточного побега, что и приводит к образованию неспециализированного эпигеогенного корневища. Длина его 2,5–3 см. На протяжении всей жизни растения функционирует розеточный побег I-го порядка, нарастающий моноподиально; возможно образование боковых розеточных побегов 2-го порядка. Число ассимилирующих листьев у взрослого растения — 5–7. Общая длина листьев от 3 до 8,5–10 см. Генеративные побеги подорожника представляют цветочные стрелки высотой 15–70 см, возникающие как боковые удлинённые побеги 2-го, реже — 3-го порядка, формируют ботрическое соцветие — простой колос 2–15 см длины. Вариабельность размеров растений одного и того же возрастного состояния значительна. Вегетативные полициклические побеги подорожника среднего активно растут весной и в конце лета, образуя в течение сезона 5–9 листьев. Генеративные побеги закладываются в пазухах листьев этого года. В течение всего онтогенеза верхушечная точка роста не переходит в генеративное состояние, т.е. побеги I-го порядка не завершают полный цикл. Цветение — с начала июня до первых морозов, после созревания плодов генеративные побеги отмирают.

По предварительным данным продолжительность полного онтогенеза 5-15 лет и более. Наблюдения за высеянными маркированными растениями позволили определить достаточно точно длительность прегенеративного и генеративного периодов: она соответственно равна 20,7 и 29,0 месяцев. Длительности возрастных состояний приведены в табл. III. Максимальная продолжительность в ε_3 состоянии - 20,0 мес.; минимальная в состоянии - 4 мес.

Наблюдавшиеся переходы из каждого возрастного состояния в последующие достаточно закономерны; отсутствует практически полностью омоложение; в то же время возможны пропуски состояний и переходы из виргинильного в старое генеративное или субсенильное. Согласно суммарной таблице запретов (табл. III) доля возможных переходов составляет 53,1%. Этот показатель достаточно сходен с другими стержнекорневыми травами - борщевиком сибирским, синеголовником плосколистным. Расчеты на ЭВМ показали, что группа задержавшихся в развитии растений максимально составляет 35,3%, минимально - 0-5,9%, доля нормально развивающихся выше - 35,3-64,7; ускоренно развивающихся - 0-29,4. Интересно, что даже в посадках достаточно много растений переходит в состояние вторичного покоя - 5,9-35,3%. Реализованное в данных условиях число путей онтогенеза колеблется от 17,7 до 35,7%. Таким образом, временная поливариантность развития у подорожника среднего выражена достаточно четко. Морфологическая и ритмологическая поливариантность изучены недостаточно. Одним из случаев поливариантности размножения является факультативная искусственная партикуляция, наблюдаемая при интенсивной обработке почвы. В результате от одного растения может образоваться до 20 частиц (Sagar, Harper, 1964). Возрастной спектр левосторонний с максимумом на виргинильных или молодых генеративных; локальный максимум может быть как в левой части спек-

ра - на группе ювенильных или имматурных, так и смещаться вправо - на группы старых или зрелых генеративных растений. Часто отсутствуют группы подроста и старых растений. Диапазон средних плотностей ценопопуляции достаточно велик - $0,36-II,0$; возрастность ценопопуляций изменяется в меньших пределах: $0,237-0,453$. Максимальная плотность встречается в ценозах с разреженным покровом.

В природных ценопопуляциях подорожника среднего преобладает семенное возобновление. Семенная продуктивность этого вида составляет 960 семян на I генеративное растение (Salisbury, 1942). Число семян в коробочке варьирует от I до 7, чаще 2-3 (Dowling, 1953). Семена в отличие от подорожника большого не покрыты слизью, поэтому основной способ распространения - высыпание из коробочки после ее перегнивания. Вес 1000 семян - $0,35-0,79$ г (Korsmo, 1955). Семена требуют периода покоя, после которого прорастают в течение всего вегетационного периода; при сухом хранении теряют всхожесть через 3 года. Вегетативное размножение на естественных лугах практически отсутствует, так как партикуляция почти не выражена за исключением случаев искусственного разделения корневищ. К концу лета из придаточных почек на отрезанных участках корневищ формируется новое омоложенное растение. Процессы самоподдержания в ценопопуляции волнообразны, поэтому индексы восстановления и замещения варьируют в широких пределах. Фитомасса особей в g_2 состоянии $3,08-24,16$. Микосимбиотроф. (Рис.П - 18).

Таким образом, у подорожника среднего в луговых ценозах в большей степени проявляются черты толерантности, а в демулационных рядах на залежах, в рядах пастбищной дигрессии - черты эксплента.

II. Семенной и частично вегетативный способ самоподдержания популяций луговых трав

Кистекорневые поликарпические травы

Подорожник большой (*Plantago major*)

Подорожник большой – евроазиатский вид, на других континентах – заносное растение. В СССР северная его граница проходит южнее Мурманска, в остальных районах – повсеместно, за исключением районов Памира, Каракумов и Кызылкумов (Флора СССР, т.23, 1958; Атлас ареалов, 1976). Это многолетнее, травянистое, короткокорневищное, кистекорневое поликарпическое, зимне-летнезеленое растение. Гемикриптофит. Корневая система образована придаточными корнями, образующимися на неспециализированном эпигеогенном вертикальном корневище. Средняя длина корневища – 3–4 см; толщина – 2–3 см; оно возникает вследствие погружения базальной части главного розеточного побега благодаря контракtilной деятельности корней. Побег первого порядка у подорожника большого сохраняется в течение всей жизни, нарастая моноподиально. Как правило, это побег полициклический с неполным циклом. Конус нарастания побега I порядка ежегодно разворачивает 5–12 листьев; рост побегов и корней начинается рано весной и прекращается в районах умеренного климата в августе. Осенью на конусе нарастания закладывается только часть зачатков следующего года. Боковые розеточные побеги 2 и 3-го порядка следующего года возникают нечасто; встречаются в культуре, на пастбищах – при вытаптывании и скусывании, при воздействии гербицидов; в последнем случае возможно формирование до 20–25 придаточных почек на корневище. Моноциклические генеративные побеги или цветочные стрелки формируются осенью как оси 2 или 3-го порядков в пазухе 7–10 листа текущего года и представляют гипоподии. Длина их – 3–30 (60) см; соцветия – простой колос –

(I) - 10-15 (30) см длиной. Каждый цветок протогиничен, цветки раскрываются акропетально, и поэтому уже первые раскрывшиеся цветки обеспечивают перекрестное опыление. Цветение начинается в июне (в центральных районах - 5-15 VI) и продолжается 3 месяца. Семена завязываются вскоре после оплодотворения, но не рассеиваются из коробочки до следующей весны. Проростки появляются в течение всего вегетационного периода. Семенная продуктивность очень велика и колеблется от 4520 до 490000 семян (Верзилин, 1953; Кернер, 1902); по данным других авторов, она несколько меньше - 960-2000 (Salisbury, 1916; Мальцев, 1933). В почве семена подорожника могут сохраняться 40-60 лет (Milton, 1943), при сухом хранении 5-10 лет. Всхожесть через 40 лет составляет 10%; через 20 лет - 83,5%; через 1-3 года - 89-100% (Влам, 1979). Оптимальные условия - свет и достаточно высокая температура - около 25° (Sagar, 1958). Проростки появляются в течение всего вегетационного периода. Число проростков колеблется от 10,5 до 76; доля выживших растений - 0,8 до 11%. Плотность ценопопуляции колеблется в широких пределах - 0,12 до 15,32. Возрастная структура достаточно лабильна, но в большинстве исследованных ценопопуляций преобладает одна из групп подроста - j, v (im), т.е. спектр левосторонний, второй максимум - чаще приходится на молодые генеративные растения (генеративная фракция составляет от 3 до 76%); редко встречаются сенильные растения, могут отсутствовать особи в α_1 и α_3 состояниях. Возрастность изученных ценопопуляций - 0,04-0,37. Процессы самоподдержания осуществляются благодаря интенсивному семенному размножению: индексы восстановления составляют 26,7-155%. Вегетативное размножение возможно лишь в особых условиях в результате процессов старческой партикуляции. Образуются клоны, состоящие из старых генеративных и субсенильных клонистов, их число 1-3 (20). Продолжи-

тельность полного онтогенеза - 5-20 лет; сокращенного онтогенеза - 1-3 года. Фитомасса особи в состоянии - от 1,98 до 4 г; побеговая фитомасса с 1 м² - от 34 до 230 г/м². Подорожник большой - микосимбиотроф. Распространению семян подорожника животными и человеком способствует липкая слизь. Так, семена прилипают к перьям птиц и переносятся на большие расстояния. Известен ряд заболеваний, вызванных грибами и вирусами (1964).

Ценопопуляции этого вида встречаются вдоль дорог, на пустошах, залежах, т.е. в открытых ценозах - агрегациях, где являются доминантом или реже эдификатором. Широко распространен на разных типах пастбищных лугов, так как хорошо переносит вытаптывания. На сенокосных участках менее обилен, так как страдает от затенения. По шкалам Эленберга и Ландольта располагается между полусветовыми и полностью световыми растениями (Жукова, 1983).

Таким образом, подорожник большой проявляет черты эксплерентных видов в открытых ценозах и рядах пастбищной дигрессии, а при сенокосном использовании лугов в большей степени черты толерантности.

Лютик едкий (*Ranunculus acris* L.)

Лютик едкий - бореальный, евросибирский вид; его ареал - почти вся Европа, западная Сибирь, Гренландия; отличается широкой экологической амплитудой. Многолетнее травянистое поликарпическое, кистекорневое, короткокорневищное растение. Формирует розеточные дву-многолетние вегетативные с неполным циклом и полурозеточные генеративные ди-полициклические побеги. Общая продолжительность полного онтогенеза составляет 10-20 лет. В начале онтогенеза корневая система образована системой главного корня, в дальнейшем возникает корневая система смешанного типа, так как на гипокоти-

ле, а потом на корневище формируются придаточные корни. Начиная с генеративного периода, функционирует система придаточных корней. Вертикальное корневище возникает в результате втягивания нижних междоузлий побегов контрактильными корнями. Высота генеративных побегов - 20-50 см; вегетативных - 9-18 см; диаметр розетки - 7-14 см; розеточный побег формирует 5-7 листьев и 2-3 листа на удлиненной части полурозеточного побега. Листовые зачатки и соцветия закладываются осенью. Цветет с мая по октябрь. Потенциальная семенная продуктивность 750 орешков на особь; реальная семенная продуктивность составляет 25-50%. Семена, как правило, прорастают весной, так как необходимо время для развития зародыша. Долгие годы сохраняются в почве жизнеспособными (Работнов, 1984). Гибель проростков может составлять 80-100% особенно в сухие годы. Обычно лютик едкий образует полночленные ценопопуляции; хотя довольно часто отсутствует группа сенильных растений, реже - субсенильных и ювенильных. Доля подроста при достаточной влажности почвы высока и колеблется от 20 до 92,5% (Sarukhan, Harper, 1973; Sarukhan, Gadgil, 1974); доля генеративных растений - от 7,5 до 66,6%; постгенеративных - от 1,9 до 17%. Почти половину изученных ценопопуляций (5 из 12) составляют зрелые нормальные с абсолютным максимумом на группе; 4 - молодые нормальные с на и -группах. 1 ценопопуляция - стареющая; 2 - с абсолютными на ювенильной и имматурной группах. Возрастность ценопопуляции изменяется от 0,12 до 0,52. В результате довольно быстрого развития прегенеративных особей максимум в спектре может быстро перемещаться на генеративные особи (Работнов, 1958). Самоподдержание ценопопуляций обеспечивается, главным образом, семенным путем; интенсивность возобновления колеблется в значительных пределах, что вызывает достаточно резкие колебания плотности: 0,6 - 12,6

особи на $0,25 \text{ м}^2$. Причины таких колебаний - высокая смертность подростка, а иногда и взрослых растений в неблагоприятных экологических ситуациях - прежде всего, при недостаточном увлажнении. На марийских пастбищных лугах в 1982 г. (следующий после засушливого 1981 г.) плотность ценопопуляции сократилась в 5 раз: от 3,0 до 0,6 и вновь возросла в 1983 г. - до 5,08, т.к. и 1982 и 1983 были годами с достаточным количеством осадков. По данным Т.А.Работнова (Rabotnov, 1985) на кратко поемном окском лугу в среднем за 9 лет ежегодно отмирало 40,5% ювенильных растений, 36% - имматурных, 20,8 виргинильных, 11,6% - генеративных. Отмирание во всех возрастных группах резко изменялось от года к году. Общее число особей изменялось (Работнов, 1958) от 101 до 555 на 10 м^2 , а генеративных от 5 до 66. Особенно резкие колебания отмечались у ювенильных особей: 1-248. У лютика едкого отмечено вегетативное размножение, происходящее по типу старческой партикуляции, число возникших партикул - 2-5. Они, как правило, переходят в субсенильное состояние или остаются в старом генеративном, обладают пониженной жизненностью и небольшой фитомассой. Диаметры клонов - 5-10 см; по возрастной структуре - старые или отмирающие. Основное значение такого самоподдержания ценопопуляции - сохранить территорию для данного вида. В то же время следует отметить высокую степень толерантности ценопопуляций лютика едкого, сохраняющихся, с одной стороны - при высокой пастбищной нагрузке, с другой стороны - при высокой видовой насыщенности сенокосных лугов.

Фитомасса побеговой системы составляет в среднем 0,98 г, урожайность - 2,35-118,1 г/м², что также свидетельствует о значительном варьировании степени участия этого вида в сложении луговых фитоценозов.

Таким образом, лютик едкий сочетает некоторые черты вида эксплорента: способность увеличивать численность ценопопуляций при освобождении территории за счет большого запаса семян в почве; достигать высокого обилия в лютиково-щучковых ассоциациях при неумеренном выпасе и сенокосении; высокую динамичность возрастной структуры во времени и пространстве; с чертами толерантности - существования ценопопуляции при низких уровнях численности и продуктивности.

III. Семенной и вегетативный (с омоложением в разной степени) способ самоподдержания популяций луговых трав

К этой модели принадлежат такие группы биоморф, как некоторые короткокорневищные, дерновинно-корневищные, дерновинно-столонообразующие, многие длиннокорневищные.

Изученные нами в разной степени растения пойменных и материковых лугов Европейской части СССР распределяются по этим группам следующим образом:

7) короткокорневищные - *Plantago lanceolata*, *Potentilla erecta*, *Sanguisorba officinalis*.

8) дерновинно-корневищные - *Poa pratensis*, *Festuca pratensis*, *Juncus compressus*, *J. filiformis*.

9) дерновинно-столонообразующие - *Lerchenfeldia flexuosa*.

10) длиннокорневищные - *Bromopsis inermis*, *Eritrigia repens*, *Digraphis arundinacea*, *Achillea millefolium*, *Galium mollugo*, *G. uliginosum*, *G. palustre*, *Tussilago farfara*, *Veronica chamaedris*, *Vicia cracca*, *Lathyrus pratensis*.

Дерновинно-столонообразующие поликарпические травы

Лерхенфельдия извилистая (*Lerchenfeldia flexuosa* (L.) Scur.).

Лерхенфельдия извилистая как временный эдификатор или доминант распространяется на пустошных лугах, вырубках, на гарях и в верещатниках, образует пионерные группировки на отвесных скалах и отлогих берегах, на отвалах дренажных канав, по краю дорог, участвует в образовании различных типов лесных сообществ, лесов (Соколова, 1937; Мелихов, 1949, 1954; Scurfield, 1954; Быков, 1962), в сухих типах тундр, на материковых и высокогорных лугах (Ларин и др., 1950). Флора ее довольно бедная, преобладают аркто-

альпийские и бореальные виды. Наиболее характерны душистый коло-сок и белоус торчащий. В напочвенном покрове обычны мхи и лишайники. На Британских островах распространены пастбищные сообщества с господством луговика извилистого, возникшие на месте вырубленных лесов и вересковых пустошей (, 1954).

В северной и средней подзонах тайги Европейской части СССР участки ассоциации луговика извилистого возникают на месте сосняков и ельников-зеленомошников на свежих и сухих почвах.

Lerchenfeldia flexuosa — многолетнее травянистое поликарпическое растение, жизненная форма которого меняется в процессе онтогенеза от плотнодерновинного к рыхлодерновинному и к надземностолоннообразующему растению. Надземные побеги интравагинальные, монокарпические, полицикличные, ортотропные, иногда вначале апогеотропные. Можно выделить 4 типа побегов: розеточные вегетативные, полурозеточные генеративные, столонно-розеточные и столонно-полурозеточные.

Корневая система образована придаточными корнями, поверхностная, глубина проникновения от 17-20 до 50-60 см, а радиус — 10-50 см (Ларин и др., 1950; , 1954).

В онтогенезе луговика извилистого описано 9 возрастных состояний (Жукова, 1979).

Анализ биометрических показателей возрастных состояний луговика извилистого показал, что они могут отличаться в различных экологических условиях одного географического района (островные и лесные ценопопуляции в Мурманской области) и быть сходными у особей одного возрастного состояния в различных районах (посадки сосны Мурманской, Московской и Ярославской областей). Следовательно, экологические и ценотические факторы более существенно влияют на жизненное состояние особей, чем географическая приуроченность.

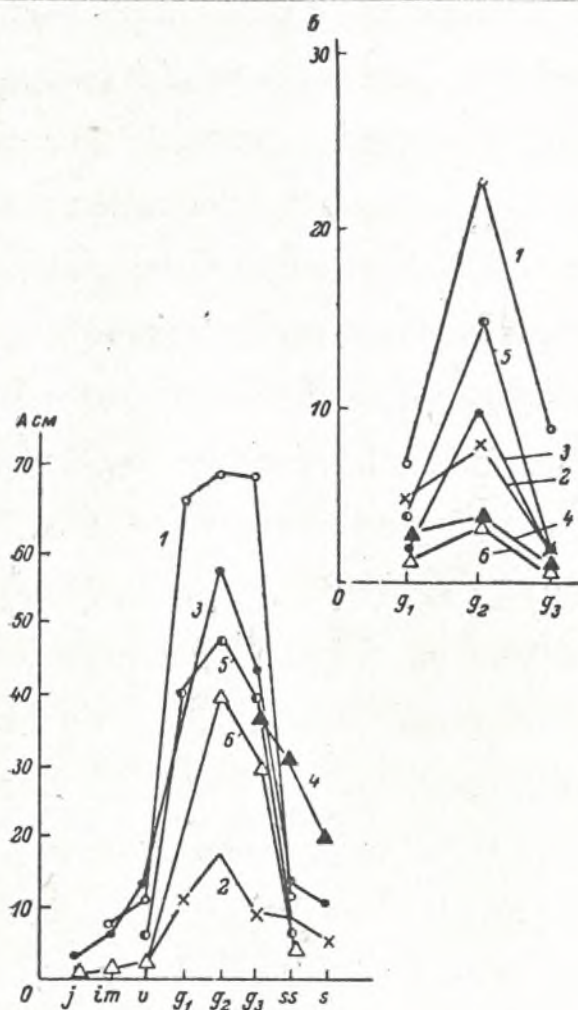


Рис. А - высота растений в различных экологических условиях. Мурманская область: 1 - выгоревший еловый лес, 2 - пустошь на о.Ряжнове, 3 - сосновые посадки. Ярославская обл.: 4 - сосновые посадки, 5 - пустошный луг, 6 - сосновые посадки Московской обл. Б - изменение числа генеративных побегов в различных экологических условиях.

Обследование ценопопуляций лерхенфельдии извилистой на вырубках Няндомского лесхоза и Кандалакшского заповедника позволили выделить у виргинильных, субсенильных, молодых, средневозрастных и старых генеративных растений 3 уровня жизненности: I - максимальный (высокий), II - средний, III - низкий; для ювенильных, имматурных и сенильных - 2 уровня. Наиболее доступным полевым признаком для определения уровня жизненности у дерновинных злаков, в том числе для лерхенфельдии извилистой, является диаметр дерновины. Определение других биометрических показателей мощности растений (число побегов, высота растений, фитомасса, семенная продуктивность и др.) показали аналогичную картину. Поэтому подразделение каждой возрастной группы на 2-3 подгруппы по уровням жизненности проводится на основе комплекса количественных признаков с использованием балловой системы оценок (Гатцук и др., 1976).

Интересно, что высокий уровень жизненного состояния особей луговика извилистого приводит к сокращению полного онтогенеза за счет: 1) быстрого развития ювенильных и имматурных растений; 2) выпадения виргинильного состояния (поэтому на рубках можно найти зацветающие особи, сохранившие листья имматурного типа); 3) сокращения продолжительности молодого генеративного состояния при массовом отмирании генеративных побегов; 4) более быстрой партикуляции и дезинтеграции средневозрастных генеративных растений, приводящих к образованию компактных старых и умирающих клонов. Таким образом, высокий уровень жизненности позволяет быстро завершить прегенеративный и начало генеративного периода при большей растянутости второй половины онтогенеза.

Низкий уровень жизненного состояния сопровождается более медленным развитием, растянутостью прегенеративного и постгенеративного периодов при сокращении генеративного периода, перерывами в

цветении. Таким образом, у особей данного вида разного уровня жизненности может наблюдаться неодинаковая продолжительность полного онтогенеза.

Минимальная продолжительность полного онтогенеза — 10–15 лет, средняя — 25–40 лет; максимальную определить практически невозможно, так как под пологом леса старые генеративные и субсенильные полицентрические особи могут существовать значительно дольше. Соотношение продолжительности периодов: 1:4:2; 1:3: ? Прегенеративный период наиболее короткий, иногда продолжается 1–5 лет, так как на вырубках при оптимальном освещении некоторые растения зацветают на 2-й год (Артамонова, 1968), при менее благоприятных условиях — на третий–пятый. Длительность генеративного и тем более постгенеративного периодов колеблется в значительных пределах в различных экологических и ценологических условиях (табл. III-15). У данного вида четко обнаруживаются различные формы поливариантности, прежде всего зависящие от скорости развития растений. Существование в пределах одной ценопопуляции, как быстро так и медленно развивающихся особей, обеспечивает ее устойчивость в резко меняющихся климатических и экологических условиях.

Другое чрезвычайно интересное проявление поливариантности — это смена жизненной формы в онтогенезе. От типично плотнодерновинной (в имматурном, виргинильном, молодом генеративном состояниях) к рыхлодерновинной ($y_2 - y_3$ состояния) и столонообразующей ($y_3 - S_3$). При низком уровне жизненности в лесах как своеобразная адаптация к условиям затенения формируются длинностолонные полицентрические системы парциальных кустов, долгое время сохраняющие свою целостность. Такое преобразование жизненной формы обеспечивается изменением характера побегообразования: сокращается число ортотропных, розеточных побегов и образуются столонно-розеточные

побеги с плагиотропно направленными удлинёнными междоузлиями. В Мурманской и Ярославской областях в посадках сосны и в выгоревшем ельнике длина столонов в 3-4 раза больше, чем на пустошных лугах. Их максимальные размеры достигают 13-20 см, а число удлинённых междоузлий в -состоянии - 3-7 см. По нашим данным площадь таких полицентрических систем составляет на старых няндомских вырубках - м^2 , в эстонских сосняках - 1-3 м^2 , в ельниках - 5-6 м^2 .

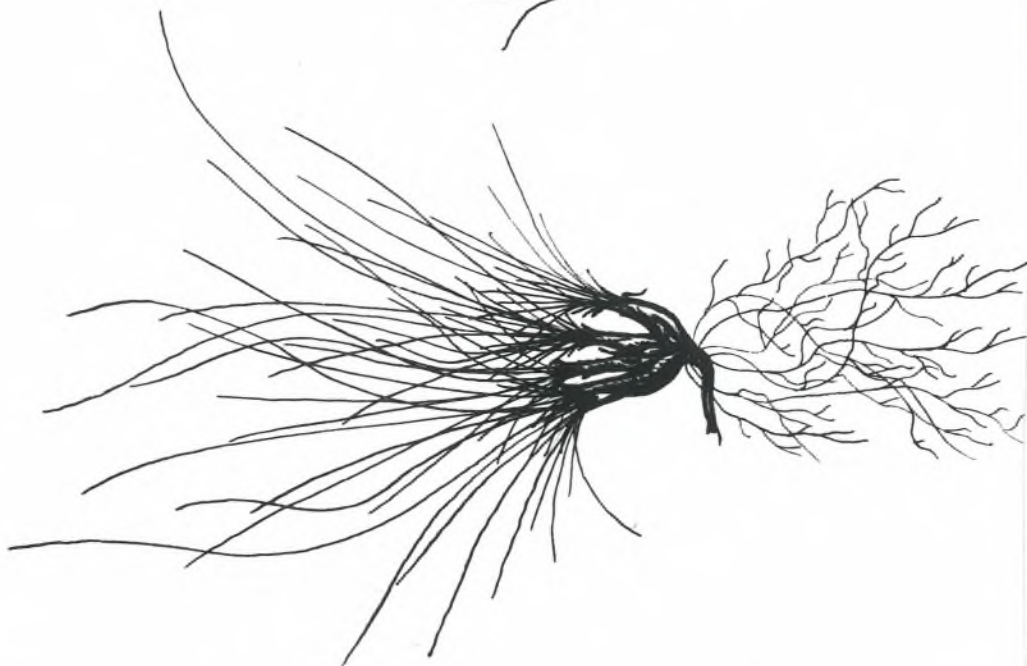
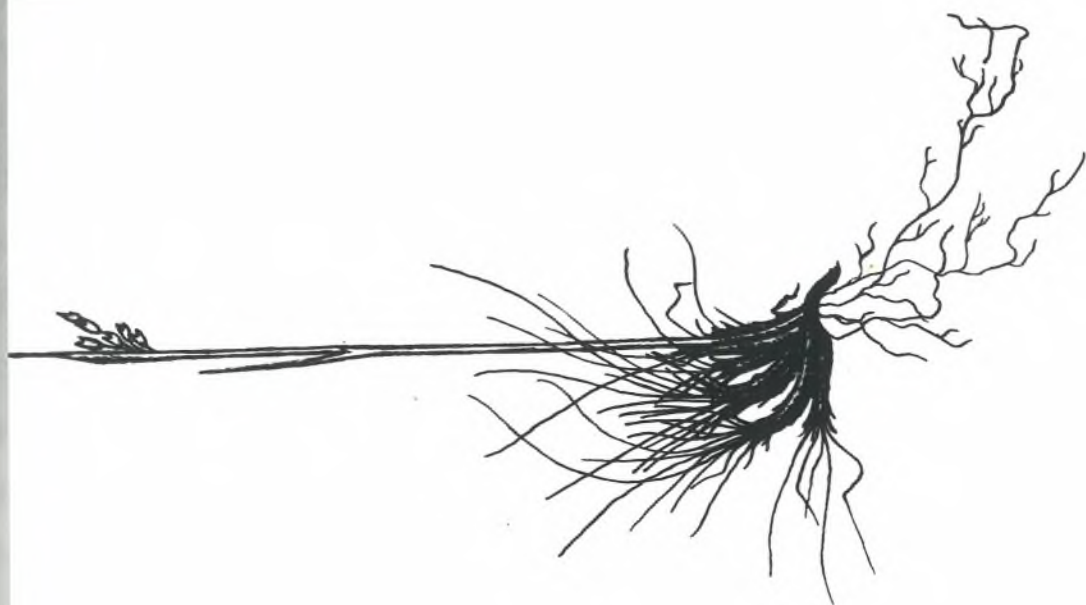
Таблица II¹

Продолжительность возрастных состояний и периодов
у лерхенфельдии извилистой

Возрастные состояния	Длительность (месяцы-годы)
проростки	0,5-1,0-3,0-4,0 м.
ювенильные	1,0 м. - 2,0 - 3,0 г.
имматурные	2,0-3,0 м. - 1,0-2,0 г.
Виргинильные	1,0 - 3,0 г.
генеративные	
молодые	2,0-3,0-5,0-7,0 л
зрелые	3,0-4,0 - 5,0-7,0 л
старые	3,0-4,0 - 7,0-10,0 л
субсенильные	1,0 - 10,0 л
сенильные	1,0 - 3,0 г.
<u>Периоды</u>	
прегенеративный	6,0-8,0 м. - 4,0-7,0 л
генеративный	6,0-8,0 л - 15,0-20,0 л
постгенеративный	2,0-5,0 - 10,0-13,0 л

Таким образом, формирование полицентрических систем, значительная дезинтеграция, благодаря удалённости дочерних парциальных кустов от материнских на 10-20 см, обеспечивают даже на низком уровне жизненности расширение площади ценопопуляции в ценозе и дальнейшее распространение особей за пределами ценоза.

Анализ возрастного состояния парциальных образований этих



penicillatus

систем позволяет подразделить их на несколько вариантов: 1) старые системы, состоящие на 85-90% из g_3, ss, s парциальных кустов и лишь на 10-15% из g_3, ss, s кустов; 2) омоложенные системы, включающие до 70% g_1, g_2 кустов и только 25-30% старых парциальных образований. Подсчеты общего числа живых кустов в системах показывают большую вариабельность этого показателя: от 3-4 до 15-20. Помимо живых парциальных образований в полицентрических системах луговика извилистого нередко обнаруживались отмершие кусты (5-20%), а несколько раз - единичные кусты в состоянии вторичного покоя (в старых ельниках и сосняках, а также в 20-летних посадках этих пород).

Существенными отличительными свойствами омоложенных парциальных образований являются: высокая интенсивность кущения, образование розеточных побегов с листьями ювенильного и взрослого типа, без удлинённых междоузлий, четкая интравагинальность побегов, компактность дерновин, большое число молодых придаточных корней, формирование генеративных полурозеточных побегов, небольшое число отмерших листьев и побегов. При отделении от полицентрических систем омоложенных партикул вегетативного происхождения они сохраняют связь с участком старого столона, а иногда - с отмершей партикулой, что доказывает их происхождение в результате вегетативного размножения.

Способность к омоложению при партикуляции полицентрических систем приводит к формированию молодых, зрелых или стареющих куртинообразных клонов, включающих партикулы в j, im, v и g_1 состояниях и лишь в небольшом количестве - в g_3, ss, s состояниях. Старые полицентрические системы луговика извилистого, подвергаясь партикуляции, образуют старые и отмирающие клоны, как и большинство других дерновинных злаков в конце полного онтогенеза. Однако и

в этом случае появляются хотя бы I-2 омоложенные партикулы, поэтому клоны имеют меньшую возрастность и некоторые шансы более длительного существования.

Определение продолжительности жизни партикулы для данного вида точно не установлено из-за отсутствия регулярных многолетних наблюдений. Однако даже двукратные наблюдения на няндомских вырубках позволили определить, что за 5 лет практически все партикулы в ε_3 и $\varepsilon\sigma$ состояниях погибли; в ε_2 состоянии — сохранилось лишь около 30% партикул, остальные перешли в ε_3 и $\varepsilon\sigma$ состояния. Измерение диаметра дерновин лерхенфельдии извилистой позволило определить средний темп и прироста на вырубках; он составлял по диаметру: для ε_1 — 2-3 см в год, для ε_2 — 3-5 см, для ε_3 — I-2 см. Это дает возможность рассчитать хотя бы приблизительно возраст дерновин и продолжительность возрастных состояний (табл. III). Одновременно была отмечена многократная партикуляция дерновин. Вероятно, как и у щучки, кратность этого процесса определяется рядом экзогенных факторов (поселением других видов в старых дерновинах, вытаптыванием, отмиранием побегов в малоснежные зимы и т.д.) и некоторыми эндогенными факторами (отмиранием генеративных побегов в результате старения и разрушением их базальной части).

Не меньшее значение имеет интенсивность партикуляции: в ε_3 - состоянии возникает 2-5, реже — до 15-20, в $\varepsilon\sigma$ — 3-6, для ε — от 2 до 10. Практически это можно считать средним темпом вегетативного размножения.

Таким образом, лерхенфельдия извилистая еще раз наглядно демонстрирует, что вегетативное размножение в конце онтогенеза и длительность существования партикул могут значительно изменять продолжительность жизни ценопопуляции.

Семенное размножение. Луговик извилистый относится к числу

реактивных видов, быстро разрастающихся на вырубках, главным образом, за счет семенного и отчасти, как было показано выше, за счет вегетативного размножения. Энергия его семенного размножения достаточно велика. По данным Стальской (1959), на 1 м^2 2-4-летней вырубке обнаружено 5000 генеративных побегов, давших 400000 зерновок; на 8-летней вырубке - 500 генеративных побегов и 10000 зерновок; на 12-летней - 2000 зерновок. Реальная семенная продуктивность особей лерхенфельдии извилистой изменяется в течение генеративного периода; в то же время более или вдвое изменяется и урожай семян на вырубках разных лет*. Вероятно, имеет значение способность этого вида к самоопылению (Scurfield, 1954). Известны случаи уменьшения семенной продуктивности благодаря поражению различными грибами: спорыньей (*Claviceps microcephala* Wells), эпихлое (*Epichloe typhina*), головней (*Ustilago segetum* Bull.), мучнистой росой (*Erisiphe graminis*), ржавчиной (*Puccinia graminis*, *P. corda*) (Ростовцев, 1908; Scurfield, 1954). Известны случаи живорождения луговика извилистого, живородящие формы получены экспериментально (Scurfield, 1954). На вырубках Архангельской области нами тоже был обнаружен 1 экземпляр живородящего растения.

Количество проростков, появляющихся в различных ценозах, резко варьирует: на молодых 1-летних вырубках Архангельской области нами обнаружено максимально до 700 проростков на 1 м^2 (в среднем - 81,2), на 2-летних - 26,4; на 3-летних - 10,9-31,0; на 7-летней вырубке - 0,2; на 10-летней они фактически отсутствуют. При летнем посеве на участке свежей гари в конце сентября было обнаружено от 139 до 191 проростка на $0,25 \text{ м}^2$ (Машистова, 1973).

В первый же год проростки могут перейти в ювенильное состояние, причем в некоторых случаях гибель их очень значительна. Так,

* Материалы дипломной работы О.И.Ненашевой.

при высеве щучки на старых гарях и в березняке ее проростки и ювенильные растения отмирают практически полностью (Машистова, 1973). Численность ювенильных особей резко меняется в зависимости от экологических условий и возраста ценопопуляций. На молодых вырубках насчитывают до 300 особей на 1 м^2 (в среднем 50-60), на 7-8-летних вырубках они единичны, на 10-летних практически отсутствуют. Таким образом, заселение молодых вырубок чаще происходит семенным путем.

Таблица 17-2

Семенная продуктивность лерхенфельдии извилистой

Вырубки Возрастные состояния	Семенная продуктивность особи		Урожай семян ценопопуляций	
	12-летней	16-летней	12-летней	16-летней
ε_1	945,8	120,0	775,6	768
ε_2	1886,8	1638	1811,3	1572,5
ε_3	913	2990	1625,1	6398,6
$\leq$			4212	8739

Показатель реализации зерновок колеблется от 0,05 до 0,5.

Реальная приживаемость подроста, определяемая по соотношению числа ювенильных растений к числу зерновок, крайне мала и составляет 0,003-0,03 (табл.). Тем не менее заселение вырубок идет чрезвычайно быстро. Это показывает, что высокая реальная семенная продуктивность обеспечивает своеобразный "страховой фонд", реализуемый лерхенфельдией извилистой в незначительной степени. Под пологом леса покрытие луговика извилистого при небольшой полноте древостоя составляет 4-11%. При выборочной рубке и пожарах его количество возрастает: на 2-летней вырубке этот вид занимает до 19% покрытия площади (в среднем 306 побегов на 1 м^2), на 4-5-й год происходит смыкание дерновин луговика, а на 5-6-летних выруб-

ках его покрытие достигает 50% (от 218 до 1110 побегов на 1 м^2). Затем при смыкании крон деревьев и кустарников обилие и покрытие луговика извилистого сокращается до 15-34% на 8-10-летних вырубках, а на 13-15-летних составляет всего около 2% (от 32 до 128 побегов на 1 м^2) (Мелихов, Голдобина, 1954). Обобщенная характеристика фитоценозов, в которых проводилось изучение ценопопуляций лерхенфельдии извилистой, дана в таблице III-3.

Проведенные нами популяционные исследования позволили проследить последовательные этапы развития ценопопуляций от инвазионного состояния до регрессивного. На 2-3-летних вырубках и участках выгоревшего соснового леса в Мурманской и Архангельской областях были обнаружены инвазионные ценопопуляции, не имеющие в своем составе взрослых растений, и молодые нормальные ценопопуляции, в которых хотя и сохраняется господство особей прегенеративного периода, но уже появляются молодые генеративные особи. На 5-7-летних вырубках возрастной спектр ценопопуляции фактически становится нормальным полночленным и в нем представлены все возрастные состояния генеративного и постгенеративного периода. Среди них господствуют средневозрастные генеративные особи. Это зрелая нормальная ценопопуляция. На 11-летней вырубке господствуют растения постгенеративного периода и сохраняется небольшая доля стареющих генеративных особей, т.е. ценопопуляция становится старой нормальной. Такие варианты ценопопуляций луговика извилистого были обнаружены нами на островах Кандалакшского залива, на материковых лугах Мурманской области, в сосняках Московской области. Регрессивные ценопопуляции этого вида были описаны в 20-летних сосновых посадках Ярославской и Московской областей, где существование вида поддерживается за счет старческой партикуляции, а в отдельных случаях, вероятно, и за счет более резкого омоложения отделившихся

партикул. Кратко популяционные параметры приведены в табл.

Более подробно динамические процессы в ценопопуляции лерхенфельдии извилистой описаны в главе IV.

Устойчивость ценопопуляций луговика извилистого определяется, прежде всего, свойствами элементов: 1) поливариантностью онтогенеза, в частности сменой жизненной формы при разных условиях освещения; 2) высоким уровнем реальной семенной продуктивности; 3) способностью к образованию столонов и полицентрических систем; 4) высокой интенсивностью кущения и, как следствие, мощностью дерновин и медленным их разрушением; 5) аллелопатическими свойствами живых и отмерших частей растения; 6) факультативной способностью к омоложению партикул.

На популяционном уровне устойчивость связана: с гетерогенностью ценопопуляций, включающих группы элементов разного жизненного состояния и разных темпов развития; с сочетанием и чередованием самоподдержания семенным и вегетативным путем и возникновением омоложенных и неомоложенных клонистов; со стабильностью старой части ценопопуляций; с большим запасом зерновок и высокой энергией их прорастания; со значительной площадью, занимаемой нормальными ценопопуляциями этого вида в ценозах.

Таким образом, лерхенфельдия извилистая сочетает черты реактивного и толерантного вида.

Тип и варианты ценопопуляций	Набор возрастных состояний ж	Коэффициент возрастности жж	Плотность (на 0,25 м ²)	% генеративных	Индекс восстановле- ния (в %)	Число изуч. цп абс/%
Инвазионные	p j im v	0,006 (0,003-0,020)	85,2 (31,7-171,7)	0	-	$\frac{6}{20}$
Нормальные молодые	j im v g ₁ g ₂ (g ₃ ss)	0,21 (0,15-0,34)	10,97 (3,02-25,02)	14,7 (9,4-25,9)	417,8 (59-832)	$\frac{6}{20}$
Зрелые	j im (v) g ₁ g ₂ g ₃ (ss s)	0,43	4,42	42,9 (40-45,7)	59,0	$\frac{4}{13,3}$
Стареющие	(j im v g ₁) g ₂ g ₃ ss (s)	0,60 (0,45-0,78)	4,36 (1,98-5,8)	34,0 (18,3-77,8)	42,0 (27,0-72,0)	$\frac{6}{20}$
Старые	(j im) ss	0,73 (0,41-0,87)	5,0 (1,32-12,88)	15,2 (6,8-25,0)	20,7 (8,1-63,0)	$\frac{7}{23,4}$
Регрессивные	ss s	0,89	1,75	-	0	$\frac{1}{0,3}$

Примечания к таблицам I-5: ж - доминирующая возрастная группа подчеркнута, отсутствующие группы взяты в скобки; жж - максимальные и минимальные значения даны в скобках, над ними - среднее значение; индекс восстановления = $\frac{j + im + v}{g_1 + g_2 + g_3}$

Длиннокорневищные поликарпические травы

Пырей ползучий *Elytrigia repens* (L.) Nevski s.l.

Продолжительность полного онтогенеза неизвестна; в посевах многолетних трав она предположительно составляет 10-15 лет. Сокращенный онтогенез парциальных кустов от 3 до 7-8 лет. Соотношение периодов сокращенного онтогенеза - 1:2:1.

Зерновки прорастают на свободных территориях: первичном аллювии, на залежах, по обочинам дорог. Первичная инвазия возможна и с помощью участков корневищ. Такие случаи были описаны на аллювиальных наносах в пойме Оки и Северной Двины. Как правило, при первичной инвазии приживается небольшое число проростков и ювенильных растений; темп их развития высок при благоприятно складывающейся экологической ситуации и отсутствии конкуренции.

В виргинильном, редко в имматурном состоянии появляются первые отбеги, происходит становление жизненной формы (Жукова, 1980). Число первых отбегов разрастания 2 - 1-2, в молодом генеративном - 2-13; общая их длина от 4 до 40, реже - до 100 см; в этом состоянии крайне незначительна общая протяженность коммуникационных корневищ - 6-10 см. В средневозрастном состоянии число отбегов близко к числу коммуникационных корневищ. Поэтому наиболее высокая интенсивность захвата территории свойственна именно виргинильному и молодому генеративному состояниям и составляет от 1 до 13 отбега на 1 полицентрическую особь; длина одного корневища колеблется от 20 до 80 см, суммарная длина корневищ - 0,3-3,6 м (табл. III-17).

В старом генеративном состоянии возможна естественная партикуляция, поэтому резко сокращается как число отбегов (1-2), так и коммуникационных корневищ (2-11); годичный прирост первых - 0,5-3 см, вторых - от 6 до 15-20 см; такие соотношения сохраняются и

в субсенильном состоянии; сенильные партикулы встречаются крайне редко, отбегов не имеют, сохраняют отмершие коммуникационные корневища до 8-14 см. Максимальная суммарная протяженность корневищ, по нашим данным, составляет 2,4 м, однако в литературе есть материалы, свидетельствующие о больших их размерах у длиннокорневищных растений - до 4 м (Любарский, 1974; Dickerman, Wentzel, 1985).

Вегетативное размножение у пырея ползучего в естественных условиях происходит в средневозрастном или старом генеративном состояниях. Омоложение происходит в разной степени: если отделяется участок отбега и партикула начинает свое развитие с верхушечной почки, то частный онтогенез начинается с имматурного или виргинильного состояния; если отделяется уже сформировавшийся центр закрепления (парциальный куст), то он может быть лишь несколько моложе материнской особи ($v - g_1$) или не отличаться от нее ($g_2 - g_3$). Таким образом, формирующиеся клоны являются либо зрелыми, либо стареющими.

Число парциальных кустов в полицентрических системах пырея ползучего изменяется по одновершинной кривой от I-2 (v) до I6-78 (g_2) и I-2 в ss состоянии. Однако интенсивность вегетативного размножения у пырея ползучего зависит, с одной стороны, от количества почек на корневищах, с другой стороны - от частоты нарушений целостности полицентрических систем. Реальная семенная продуктивность составляет 105-204 зерновки на I парциальное образование; однако их реализация происходит крайне редко.

Наиболее ярко выраженными признаками толерантности является высокая способность пырея к регенерации. Экспериментальные данные показывают, что из отрезка корневища в 3-4 см и с I-2 почками может сформироваться новое растение. Именно это позволило пырею ос-

войть пахотные земли и стать одним из злейших сорняков. Для пойменных лугов, в первую очередь в прирусловой пойме, это имеет также большое значение при повреждении растений в период половодья, образовании аллювиальных наносов (Работнов, 1974, 1980).

Поливариантность онтогенеза проявляется в переходе в состояние вторичного временного покоя; в разном жизненном состоянии парциальных образований, в смене вегетативного размножения участками корневища на семенной способ самоподдержания ценопопуляции. Однако поливариантность пырея ползучего, особенно временная, изучена слабо.

Популяционные показатели

21 ценопопуляция *Elytrigia repens* обследовалась на пойменных пастбищах Марийской АССР, на окских лугах интенсивного использования, на залежах в Московской области, суходольном лугу в Рязанской области, сеяных лугах Карелии и в Великих Луках. Из них 9 ценопопуляций были молодыми (42,8%), 3 — зрелыми (14,3%), 3 — стареющими (14,3%), 6 — старыми (28,6%). Максимальная плотность отмечена в зрелых ценопопуляциях — 14,4 парциальных образования на 0,25 м²; в молодых и стареющих — соответственно: 7,57 и 8,13; минимальная плотность у старых ценопопуляций — 6,62. В стареющих ценопопуляциях отмечена максимальная доля генеративных растений (78,5%) и минимальные индексы восстановления (9,1) и замещения (48). Максимальные показатели индексов восстановления приходятся на молодые (187,7%) и старые (152,1%) ценопопуляции пырея ползучего, где процент генеративных растений наименьший — 34,7 и 28,9; при этом у молодых ценопопуляций высок и индекс замещения (129,3), а у старых он низкий (36,3%). Зрелые ценопопуляции занимают промежуточное положение: имеют в своем составе 53% генеративных растений при индексе восстановления 43,7 и индексе замещения 27,3. Та-

ким образом, выявляется достаточно четкая отрицательная корреляция между усредненными показателями относительного участия генеративных растений и индексом восстановления, определяющим способность ценопопуляции к самоподдержанию (табл. П-4).

Изученные ценопопуляции пырея ползучего входят в состав сукцессионных рядов, что определяет различное положение абсолютного максимума в возрастных спектрах: он смещается от виргинильной до субсенильной группы (табл. III-18); столь же непостоянны и локальные максимумы. Доминирующее положение ценопопуляций пырея ползучего определяется тремя составляющими: высокой численностью, высокой урожайностью (НОФ составляет $526,3 \text{ г/м}^2$); значительной листовой поверхностью ($36728,8 \text{ см}^2/\text{м}^2$). Это превышает показатели многих рыхлодерновинных злаков.

Характеристика изученных луговых фитоценозов показывает, что минимальная видовая насыщенность отмечена там, где описаны зрелые ценопопуляции пырея ползучего, имеющие максимальное покрытие 20-25% и максимальный процент весового участия в урожае. Максимальное видовое богатство (27 видов) обнаружено в ценозах с молодыми ценопопуляциями пырея ползучего при небольшом покрытии и минимальном весовом участии в урожае (табл. П-10).

Характеристика ценопопуляций пырея ползучего

Тип и варианты ценопопуляций	Набор возрастных состояний	Коэффициент возрастности	Плотность (на 0,25м ²)	% генера- тивных	Индекс восстановле- ния (в %)	Число изуч. цп абс./%
Инвазионные	н е о б н а р у ж е н ы					
Молодые		0,31 (0,15-0,44)	90,2 (32-191)	29 (20,9-50)	234,0 (45-400)	5 31,3
Зрелые		0,47 (0,43-0,54)	72,0 (70,2-129)	53,2 (46,5-59,7)	44,3 (25-59)	3 18,7
Стареющие		0,54 (0,44-0,65)	51,3 (39-60)	78,0 (53,8-100)	6,6 (0-10,1)	3 18,7
Старые		0,55 (0,46-0,68)	75,8 (25-198)	25,1 (13,6-43,5)	182,5 (8,4-363)	5 31,3
Регрессивные	н е о б н а р у ж е н ы					

IV. Преимущественно вегетативный (со значительным омоложением)
способ самоподдержания популяций луговых трав

Наземно-столонообразующие поликарпические травы

Лютик ползучий (*Ranunculus repens* L.)

Бореальный, в основном, евроазиатский вид, распространенный по всей Европе (редко — к северу от 68 параллели), в Сибири, (исключая северные районы); на Дальнем Востоке — до Японии (редко — в Средней Азии). Мезофит, гигромезофит (Раменская, 1958; Зайкова, 1980), встречающийся в фитоценозах пойменных и низинных лугов при нормальном и избыточном увлажнении (59–99 — ступени, массово — 80–89 ступени по шкале Раменского и др., 1956); нитрофил (массово — на 10–19 ступенях почвенного богатства, там же).

В отдельные влажные годы может выступать в роли доминанта и содоминанта в луговых сообществах, богатых влаголюбивым разнотравьем.

Лютик ползучий — кистекорневая, наземно-столонообразующая трава с полурозеточными генеративными и розеточными вегетативными побегами. Побеги чаще всего дицикличны. Зимне-летнезеленое растение, гемикриптофит. Цветет с мая по сентябрь; зачатки листьев и соцветия закладываются осенью, плоды созревают 1,5–2 месяца и длительное время сохраняются в почве (Работнов, 1957).

Общая продолжительность полного онтогенеза не выяснена; сокращенный онтогенез завершается за 5–8 лет в естественных фитоценозах; а в посадках и посевах — за 3–4 года. Продолжительность возрастных состояний определялась в естественных фитоценозах и посевах многолетних трав.

Соотношение периодов онтогенеза у лютика ползучего: 1:4:1 или 1:2:1 (или 2:3:1), т.е, генеративный период наиболее продолжительный. Высокая лабильность вида проявляется в возможности как

быстрого завершения сокращенного онтогенеза, так и в его большей растянутости.

Становление жизненной формы у лютика ползучего происходит в молодом генеративном, реже - в виргинильном состоянии. При этом на побеге I порядка из пазушных почек образуется I-2 надземных stolона с 3-5 розеточными побегами III порядка. Так формируется полицентрическая система парциальных побегов (реже - кустов), занимающая в начале площадь около $1-2 \text{ м}^2$.

На залежах в Московской области максимальная длина stolонов у молодых генеративных растений - 37-45 см; у средневозрастных - 1,2-2 м. В этом случае суммарная площадь I полицентрической системы может колебаться от 4,5 до $12,5 \text{ м}^2$. В Карельской АССР в луговых агроценозах на осушенных торфяниках и на пойменных кокшагских лугах Марийской АССР площади полицентрических систем средневозрастных растений значительно меньше: 0,5-1 м^2 .

Постепенно дочерние розеточные побеги, образующиеся на stolонах, укореняются, становясь автономными центрами фитогенных полей. Часто укоренение начинается с последнего - более молодого розеточного побега, находящегося вблизи верхушки stolона на значительном расстоянии (15-150 см) от материнского куста (Донкова и др., 1979).

При перегнивании stolонов формируется молодой рыхлый клон или, точнее, микролокус ценопопуляции, включающий I молодое генеративное растение и 3-5 имматурных. На следующий год материнское растение переходит в средневозрастное генеративное состояние, образует новые stolоны с дочерними побегами. Остальные клонисты превращаются в виргинильные и молодые генеративные особи и сами начинают размножаться вегетативным и семенным способом. Одновременно может появиться семенное потомство, занимающее свободную

территорию.

Таким образом, для захвата и удержания территории помимо разрастания столонов непосредственное значение имеет темп семенного и вегетативного размножения.

Таблица П-5

Тема ^{темпы} семенного и вегетативного размножения у лютика ползучего

Число столонов на I особь	Число розеток на I столон	Число розеток на I особь	Кол-во цветков на I особь	Кол-во сложных плодов	Число орешков на I особь
0-I	0-I-3	0-I-3			
I-2	7-10	7-20	I,3-6,0	2,0	I80-360-540
6-8-I3	8-I2-I5	48-96-I95	2,7-I9,4	6,2	720-945-II25
I-3	I-2-3	I-6-9	I-I4,0	9,2	до I50-225
0-I	I-2	0-I-2			

Темпы размножения наземно-ползучих растений зависят от ряда причин. Во-первых, от возрастного состояния особи (табл. П-5). Так, потенциальная и реальная семенная продуктивность и продуктивность вегетативных диаспор изменяется в онтогенезе по одновершинной кривой с максимумом на средневозрастных генеративных растениях. Во-вторых, - от экзогенных факторов биотических и абиотических. Среди первых существенное значение для образования жизнеспособных плодов имеют фитопатогенные микроорганизмы, вызывающие поражение соцветий и плодов, недостаток опылителей и ограниченное распространение орешков. Влияние биотических факторов на вегетативное размножение не столь велико. В то же время любое повреждение столонов (при вытаптывании или перегрызании) может привести к более быстрому обособлению парциальных образований. Абиотические

факторы также в ряде случаев препятствуют цветению, развитию жизнеспособных плодов или отделяющихся от столонов розеточных побегов. Одним из наиболее сильно действующих в настоящее время факторов является воздействие гербицидов, в частности 2-4 Д, вызывающего гибель генеративных и молодых вегетативных побегов, прекращение цветения, плодоношения, а также образования столонов.

До сих пор не удалось установить, как долго живет генета (genet, Harper, 1977) или вегетативное потомство одного семени у лютика ползучего. В Московской области в специально проведенных посадках лютика ползучего (были высажены имматурные растения) через 4-5 лет остались единичные субсенильные особи, не образующие столонов.

Однако при пересадке этих растений на другой участок или при удалении конкурентов (в частности, овсяницы красной) происходит омоложение особей, вновь появляются столоны, начинается вегетативное размножение. Пока еще не определена максимальная кратность этого процесса. Сейчас удалось установить, что партикулы, отделившиеся от молодых или средневозрастных генеративных растений, обладают большей энергией размножения. В то же время продолжительность жизни клониста может быть одинаковой при разных состояниях материнского растения и насчитывает 3-5 лет, редко - до 8-10.

Все это еще раз доказывает, что процессы старения у вегетивно-подвижных растений выражены слабо, хотя сокращенный онтогенез каждого конкретного элемента ценопопуляции сравнительно невелик.

Многолетними образованиями у лютика ползучего являются придаточные корни и короткое вертикальное корневище. Корни живут 2-5 лет, молодые корни - белые; старые - серовато-коричневые, утолщенные. Корневище сохраняется до конца онтогенеза, постепенно темнеет

и разрушается.

В конце генеративного периода может происходить партикуляция корневища, и розеточные побеги II-III порядка обособляются, образуя компактный клон. Как правило, возникшие клонисты не омолаживаются и переходят в субсенильное состояние. Таким образом, старческая партикуляция приводит в этом случае только к формированию старых и умирающих клонов.

Адаптации к неблагоприятным условиям

I. Размерная поливариантность

Это явление часто описывается как изменчивость жизненного состояния растений одной возрастной группы. У наземно-ползучих растений, как и для других жизненных форм, оказалось возможным выделить по крайней мере 3 уровня жизненности: 3 - мощные растения, 2 - среднеразмерные, I - слабые. Определение ряда биометрических показателей побеговой и корневой системы позволяет различать эти 3 уровня по крайней мере для растений генеративного периода.

Для популяционной жизни наземно-ползучих видов наиболее существенными являются разные темпы нарастания и закрепления на новой территории (число столонов, розеточных побегов, число старых и молодых корней). Для определения листовой поверхности и фитомассы - как более общих признаков - имеют значение размеры листовой пластинки, число листьев, высота растения. Вариабельность всех этих параметров определяется различными абиотическими факторами для лютика ползучего - прежде всего, влажностью почвы и др.

Пересадка растений с пониженной жизненностью в оптимальные условия может способствовать их переходу в среднеразмерные. И, наоборот, воздействие неблагоприятных факторов (иссушение почвы, внедрение другого более сильного вида или загущение посадок) менее чем за сезон переводит мощные особи в состояние пониженной жизнен-

ности.

2. Временная поливариантность

Изменение темпов развития особей лютика ползучего было отмечено В.Макаровой (1982)*. Трехлетние наблюдения за растениями семенного и вегетативного происхождения показали, что у отдельных экземпляров возможен пропуск виргинильного состояния, молодого и средневозрастного генеративного, что приводит к ускоренному завершению сокращенного онтогенеза. Одновременно продолжительность ϱ_2 и ϱ_3 состояний может затягиваться даже в условиях посадок. В естественных фитоценозах нами наблюдались задержки развития лютика ползучего в прегенеративном периоде - в ювенильном, имматурном и виргинильном состояниях при недостаточном увлажнении почвы. Достаточно редко у этого вида осуществляется переход в состояние вторичного покоя. Однако при действии факторов, вызывающих гибель надземных побегов (резкое иссушение, обработка 2,4 Д), иногда живыми сохраняются только пазушные почки на корневище, защищенные основаниями листьев и почвой. У таких особей осенью или на следующий год могут вновь развернуться розеточные побеги, хотя жизнеспособность их будет очень низкой.

3. Морфологическая поливариантность

В условиях избыточного увлажнения для лютика ползучего свойственно полегание и укоренение полурозеточных генеративных побегов. В этом случае он выполняет функцию дополнительного stolона, из его пазушных почек возникают новые укореняющиеся розеточные побеги, увеличивающие интенсивность вегетативного размножения. Более редкий случай - образование надземных stolонов из пазушных почек ортотропного генеративного побега.

* Материалы дипломной работы В.Д.Макаровой.

Другой случай морфологической поливариантности — формирование подземных столонов. На рыхлом песчаном субстрате у виргинильных растений лютика ползучего обнаружено появление из пазушных почек главного побега коротких подземных столонов, образующих на небольшом расстоянии от материнского куста дочерние розеточные побеги (Мельникова и др., 1977).

Наконец, по данным Е.А.Любарского (1984), при высокой плотности ценопопуляций у большинства особей лютика ползучего подавляется образование столонов. Таким образом, полицентрические особи лютика ползучего превращаются в моноцентрические. Одновременно у них увеличивается количество генеративных побегов, а по нашим наблюдениям, и интенсивность процессов старческой партикуляции.

Таким образом, у лютика ползучего в экстремальных ситуациях наблюдаются разнообразные модификации жизненной формы. Однако только в последнем случае — при исчезновении столонов — можно говорить о морфологической перестройке, имеющей решающее значение для популяционной жизни вида. Отсутствие столонов изменяет характер и интенсивность вегетативного размножения, степень омоложения и, следовательно, длительность жизни клонистов. Это, в свою очередь, приводит к изменению пространственной структуры и характера динамических процессов в ценопопуляциях.

4. Поливариантность размножения

У лютика ползучего, как и многих вегетативно-подвижных наземно-ползучих растений, самоподдержание ценопопуляции осуществляется, прежде всего, за счет вегетативного размножения. В то же время при инвазиях и высокой насыщенности ценоза данным видом начинает преобладать семенное размножение. И, наконец, возможно сочетание семенного и вегетативного размножения. Количественные характеристики этих процессов приведены выше (табл. III-19,20).

У лютика существует 4 способа вегетативного размножения. Первый — наиболее распространенный — с помощью розеточных побегов III и более высоких порядков, омоложенных до имматурного, реже — ювенильного состояния и формирующихся из пазушных почек столонов. Вторым способ вегетативного размножения — при полегании и укоренении вегетативного побега, дающего также омоложенные быстро отделяющиеся розеточные побеги $n + 2$ порядка. В этом случае возникает меньшее число клонистов. Третий способ — наиболее редкий — отделение розеточных побегов, сформировавшихся на подземных столонах. Любой из перечисленных способов обеспечивает значительный диапазон продолжительности сокращенного онтогенеза клониста: максимально — от ювенильного или имматурного — до старого генеративного или субсенильного состояния; нередко и жизнь клониста может завершиться и в зрелом генеративном состоянии.

Четвертый способ вегетативного размножения — партикуляция старых генеративных особей — встречается достаточно часто при высоком уровне жизненного состояния. Однако возникающие клонисты находятся в том же g_3 или ss состояниях и живут I–2 года. Это способ вегетативного размножения, характерный в большей степени для моноцентрических и неявнополицентрических растений, и в этом случае играет ту же роль удержание занятой видом территории.

Разнообразие способов размножения определяется, с одной стороны, диапазоном морфологической поливариантности, свойственной лютику ползучему, и характеризует его потенции. С другой стороны, смена и сочетание этих способов, реализуемые в конкретной экологической (повышенная влажность, песчаный грунт) или ценотической обстановке (высокая плотность ценопопуляций), отражают особенности самоподдержания конкретной ценопопуляции в конкретных фитоценозах, т.е. одну из сторон реальных позиций вида. Таким образом, сопос-

тавления потенциалов и позиций различных видов растений, предложенных О.В.Смирновой (1983), позволяют оценить близость к оптимальным условиям существования для особей и ценопопуляций для каждого вида.

Популяционные характеристики лютика ползучего

Возрастная структура ценопопуляций

Нормальные ценопопуляции этого вида часто неполночленны, так как почти всегда отсутствует группа сенильных растений, нередко — группа сенильных и старых генеративных; еще реже — ювенильные особи.

В большинстве нормальных ценопопуляций господствуют виргинильные или молодые генеративные растения, в ряде случаев абсолютный максимум приходится на ювенильные и имматурные группы, составляющие до 21–48,4%. Поэтому общая доля подроста, включая виргинильные, колеблется от 15,8 до 89,4%. Генеративная фракция также довольно резко отличается по плотности, составляя 5,9–78,9%; участие постгенеративной фракции минимально — 0,4–13,4%.

Особенности возрастных спектров 12 изученных ценопопуляций лютика ползучего позволили в соответствии с принятой классификацией выделить среди них следующие варианты: 2 — инвазионные; 1 — переходную к нормальной; 7 — молодых нормальных; 2 — зрелых нормальных. Следовательно, в большинстве ценопопуляций лютика ползучего возрастной спектр имеет левосторонний характер. Это связано с преобладанием вегетативного размножения со значительным омоложением. Поэтому индекс восстановления составляет в нормальных ценопопуляциях от 20 до 1644%; индекс замещения — 18,7–1644%.

Малое количество проростков во всех изученных ценопопуляциях свидетельствует о нерегулярном семенном возобновлении лютика ползучего в естественных фитоценозах. В то же время в наиболее благо-

приятные влажные годы на нарушенных участках лугов возникают микрокусы ценопопуляций лютика ползучего, в которых плотность проростков и ювенильных растений достигает 80-105 особей на 1 м^2 . Это своеобразные плацдармы новых волн возобновления, распространяющихся на новую территорию. Они могут появиться в уже существующей ценопопуляции лютика с ослабевающей способностью вегетативного размножения. Аналогичные явления для эксплерентов дубровного широко-травья были описаны О.В.Смирновой (1983).

Процессы самоподдержания ценопопуляций, их периодичность и интенсивность определяют колебания численности и плотности ценопопуляций. Величина этого показателя у лютика ползучего составляет от 0,56 до 33,2 розетки на $0,25 \text{ м}^2$. Сравнение показателей общей плотности и доли подроста показывают, что процессы самоподдержания наиболее интенсивны при средней плотности - 6-13 розеток на $0,25 \text{ м}^2$, более высокая и более низкая плотность ценопопуляций приводит к резкому снижению участия подроста (рис.IV-I4).

Сопоставление индекса восстановления и плотности показывает, что при наиболее высокой плотности ценопопуляций лютика ползучего замена генеративных растений подростом обеспечена также слабо, как и при минимальной численности. В то же время увеличение доли генеративных растений при высокой плотности создает в ценопопуляции резерв для размножения семенным путем. Однако реализация этого запаса, как показано выше, в свою очередь будет зависеть от плотности ценопопуляций этого вида.

Показатель реализации семян представляет отношение числа проростков на единице площади к количеству жизнеспособных семян, образовавшихся на той же площади (или урожаю семян) в ценопопуляции. Этот показатель аналогичен показателю рождаемости, принятому в экологии животных (Одум, 1975).

Для лютика ползучего эта величина составляет в ценопопуляции низинного луга в Павловской слободе - 30-50%; в Марийской АССР на Кокшагских сенокосных лугах - 20-40%; в Карелии на осушенных торфяниках - 25-30%. Таким образом, рождаемость обратно пропорциональна плотности ценопопуляции.

Подобный расчет можно сделать, оценивая интенсивность вегетативного размножения: число вегетативно возникших особей отнести к максимально возможному числу розеток, которые могли бы дать все виргинильные и генеративные растения в данной ценопопуляции. Это показатель интенсивности вегетативного самоподдержания (в %). Он составляет у лютика ползучего в ценопопуляции Марийской АССР - 40-50%, в Павловской слободе в ценопопуляции - 60-70%, в Карельской ценопопуляции на осушенных торфяниках - 30-40%.

Кроме воздействия такого экзогенного фактора, как плотность ценопопуляции, их самоподдержание в любой экологической обстановке определяется комплексом экзогенных факторов как абиотических (температурой воздуха и почвы, влажностью воздуха и почвы, освещенностью и др.), так и биотических (воздействие микрофлоры, зоокомпонентов, микокомпонентов, ценопопуляции других видов автотрофных растений), вызывающих элиминацию.

Для лютика ползучего в исследованных ценопопуляциях гибель подроста на 70-80% была зарегистрирована в засушливые годы (1981, 1984) на Кокшагских лугах Марийской АССР; при затоплении на аллювиальных наносах в Окской пойме (100%); на низинном лугу Павловской слободы наибольшая элиминация и подроста, и взрослой части ценопопуляции лютика ползучего отмечена при воздействии высоких доз гербицидов, в частности аминной соли 2,4 Д: при концентрации раствора 10^{-1} М погибали все растения; при концентрации 10^{-2} М - 50-60%; 10^{-4} М - только ювенильные и имматурные (80-90%); у взрос-

лых особей были повреждены и засыхали листовые пластинки и генеративные побеги, вытягивались и извивались черешки, но почки оставались жизнеспособными, и через 2-3 недели появлялись новые розеточные побеги.

Таким образом, элиминация разных возрастных групп может достаточно резко изменить не только численность, но и возрастную структуру ценопопуляций.

Пространственная структура ценопопуляций

Это один из существенных признаков, определяющих положение ценопопуляции в ценозе и их взаимоотношения с другими растениями (Kershaw, 1962, 1963; Oinonen, 1969; Sarakhan, Harper, 1973; Doust, 1981; Chapman, 1983; Eriksson, 1985; Widera, 1985).

При описании лютика ползучего в Павловской слободе Московской области, в Карелии и Марийской АССР учитывалась возрастная структура отдельных локусов. В результате удалось установить следующее различное соотношение вариантов возрастных спектров (табл. П-6).

На низинном щучковом лугу в окрестностях Павловской слободы среди инвазиальных локусов лютика ползучего у половины максимум спектра падает на виргинильные; 33,3% - на имматурные и 16,7 - на ювенильные группы. Среди молодых нормальных - абсолютный максимум приходится на виргинильные и имматурные группы при отсутствии проростков, зрелых и старых генеративных, субсенильных и сенильных особей, т.е. при значительной неполночленности ценопопуляционных локусов.

В большинстве зрелых нормальных локусов (80%) господствует группа имматурных, в 20% случаев - ювенильная группа; на всех площадках этого варианта отсутствуют проростки и старая часть це-

Набор возрастных спектров популяционных локусов
в различных экологических условиях

	Московская область низинный луг		Карелия осушенные торфяники		Марийская АССР сенокосные угодья	
Инвазионные	5	41,8%			9	42,8
Нормальные	7	58,1	25	100	9	42,8
молодые	2	16,4	7	28	5	23,8
зрелые	5	41,7	18	72	3	14,3
стареющие						
старые					1	4,8
Регрессивные					1	4,8
Наложение 2-х волн					2	9,5
	12	100	25	100	21	100
Колебания	0,04-0,17		0,15-0,53		0,02-0,88	
	0,123		0,27		0,21	

популяции (g_3 , ss , s группы). Диапазон коэффициента возрастности отдельных локусов составляет 0,04-0,17; усредненный показатель возрастности - $\Delta = 0,123$, что свидетельствует о молодости ценопопуляций. Усредненный возрастной спектр левосторонний - абсолютный максимум на группе имматурных растений; среди генеративных господствует молодая генеративная группа, отсутствуют пророст-

ки, старые генеративные, субсенильные и сенильные группы. Таким образом, описанная ценопопуляция лютика ползучего является молодой нормальной неполночленной ценопопуляцией.

На сеянном сенокосном лугу, созданном после перепашки в окрестностях п. Лувеньга Карельской АССР, отсутствуют инвазионные и регрессивные локусы лютика ползучего; 40% составляют молодые нормальные и 56% зрелые нормальные локусы. Среди молодых - 37,5% имеют максимум в возрастном спектре на группе молодых генеративных розеточных побегов; 62,5% - на виргинильных. Анализ зрелых нормальных локусов показал, что в 85,7% случаев максимум приходится на группу зрелых генеративных, в 7,2% - на имматурные, столько же - на виргинильные. И молодые, и зрелые локусы неполночленны, чаще всего отсутствуют группы сенильных, субсенильных и старых генеративных побегов, что свидетельствует о молодости ценопопуляции. Одновременно мало отмечено локусов с проростками и ювенильными, что показывает слабое семенное возобновление. Коэффициент возрастности локусов этой ценопопуляции колеблется в большем диапазоне от 0,15 до 0,59. Усредненный коэффициент составляет 0,27. Усредненный спектр с максимумом на зрелых генеративных, практически полночленен; нет лишь сенильной группы. Это зрелая нормальная ценопопуляция без признаков старения, способная к самоподдержанию вегетативным и в меньшей степени - семенным путем.

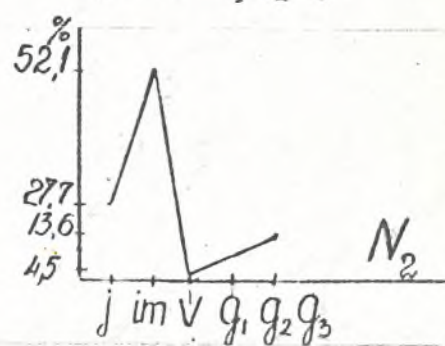
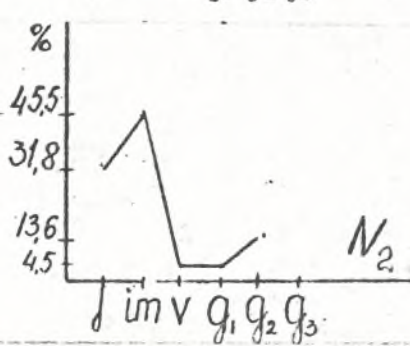
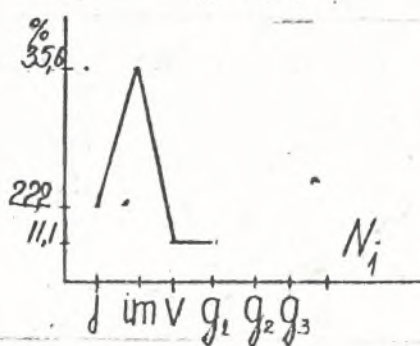
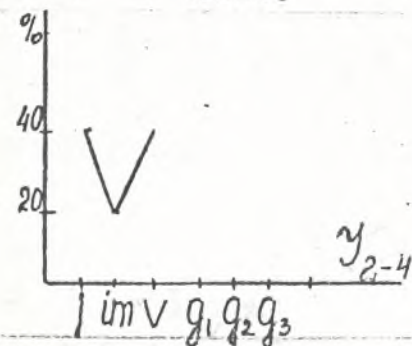
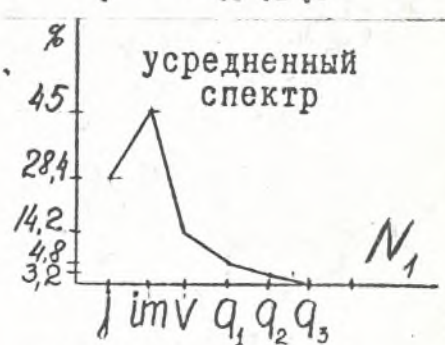
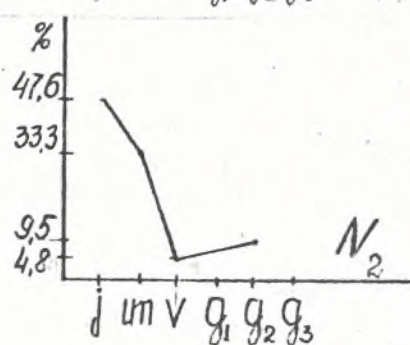
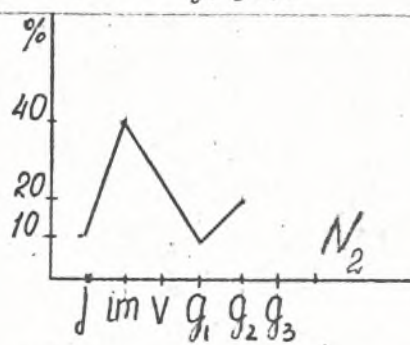
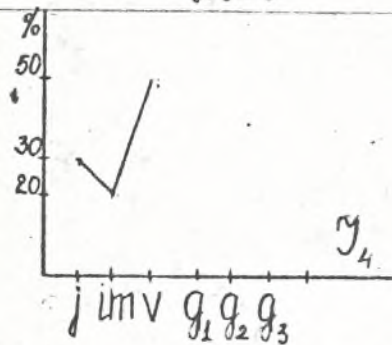
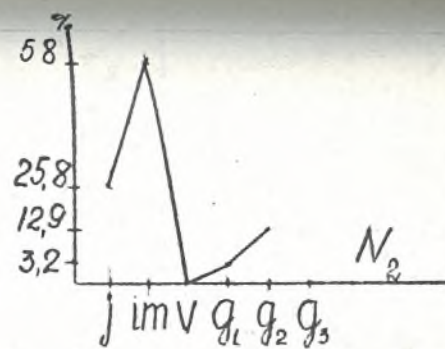
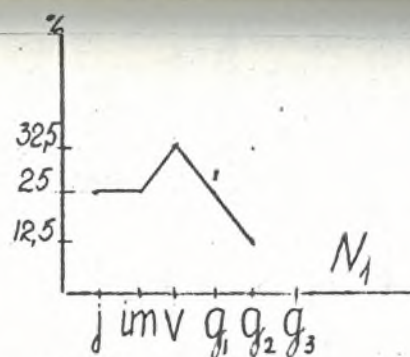
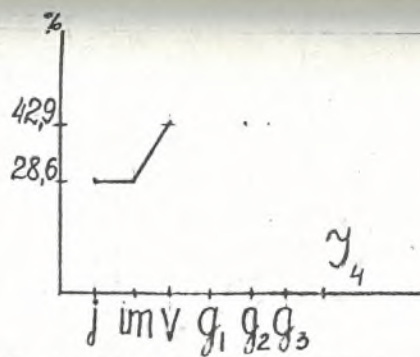
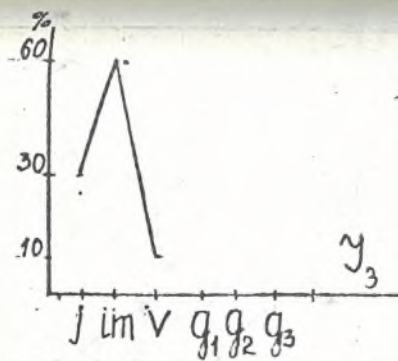
На пастбищных участках кокшагских пойменных лугов (Марийская АССР) было обнаружено наибольшее разнообразие вариантов ценопопуляционных локусов - от инвазионных (42,8%) и нормальных (42,8%) до регрессивных (14,8%) (табл. II-6). Среди инвазионных локусы с максимумом на ювенильных составляют - 33,3%, на имматурных - 33,3%, на виргинильных - 33,3%. Среди нормальных молодых (5) с абсолютным максимумом на имматурных - 60% (3), на ювенильных - 1, на вирги-

нильных - 2; молодые генеративные составляют вторую доминирующую группу. Остальные варианты единичны. Интересно наличие локусов с разорванным спектром, где совмещается конец старой и начало новой волны возобновления. Разность коэффициента возрастности между крайними вариантами составляет 0,86 (табл. II-6). Это говорит об асинхронности развития локусов в пределах одной ценопопуляции в пространстве.

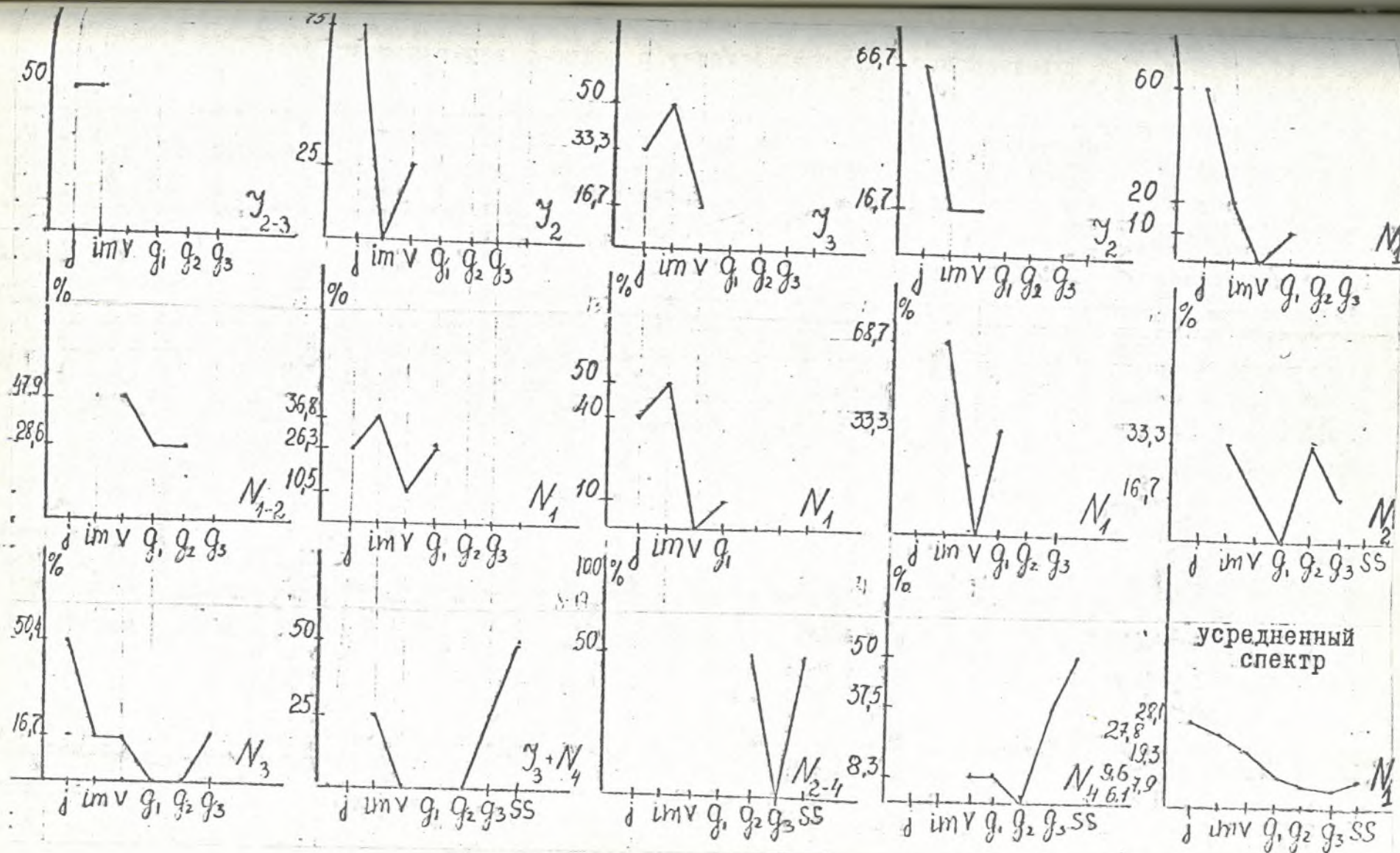
Сопоставление скорости развития ценопопуляций лютика ползучего во временном ряду, полученном в результате трехлетних наблюдений (см. гл. IV), и разность возрастности ценопопуляционных локусов, занимающих различные участки изучаемого фитоценоза, показывает, что скорость развития в пространстве () в естественных луговых фитоценозах составляет на кокшагских лугах 0,02-0,05 за год. В то же время диапазон в разных локусах популяции лютика ползучего на тех же марийских лугах равен 0,86, т.е. в 17 раз больше. Можно предположить, что пространственная гетерогенность ценопопуляции определяется неоднородностью микроусловий в пределах территории данной ценопопуляции, различным характером ценотических отношений, что создает предпосылки для разных темпов развития ценопопуляционных локусов.

Таким образом, гипотеза эргодичности не всегда может быть использована для исследования динамических процессов в ценопопуляциях растений.

Сопоставляя признаки организменного и популяционного уровня у лютика ползучего, можно охарактеризовать этот вид как реактивно-толерантный, способный к быстрому захвату новых или временно освобождающихся в ценозе территорий при высокой норме годовых осадков и резко снижающий долю участия в фитоценозах в засушливые годы.



Популяционные локусы лютика ползучего
на низинном лугу (Московская область, АБС)



Популяционные локусы лютика ползучего

на низинном лугу (Марийская АССР)

Характеристика ценозов с участием мятлика однолетнего

Районы работы	Доминанты	Видовое богатство	Число ярусов	Общее покрытие: покрытие цено- популяции (%)	Урожай- ность в г/м ²	Тип популяции: процент весо- вого участия	Использование
Московская область		(10-15)	1-2	<u>20-25</u> 5			Посевы трав, за- лежь, материковый луг
Московская область		(6-16)	2	<u>30-42</u> 10-12	24-97	<u>4,8-5,5</u>	Посевы трав, за- лежь, обочины дорог, пастбище, материко- вый луг
Московская область		(6-15)	2-3	<u>40-50</u> 25	57-75	<u>10,7-32</u>	Залежь, вытаптывае- мый материковый луг
Московская область		(5-12)	2-3	<u>60-70</u> 20-25	20-60	<u>1,5-19</u>	Залежь, обочина до- роги, вытаптываемый материковый луг
Московская область		(3-5)	1-2	<u>40</u> 10-15	74-III	<u>0,13-2</u>	Вытаптываемый мате- риковый луг

Характеристика ценозов с участием луговика дернистого

Районы работы	Доминанты	Видовое богат- ство	Число ярусов	Покры- тие общее щучки (%)	Урожай- ность в г/м ²	Тип популяции процент весового участия	Использование
Московская, Архангель- ская обл., Карпаты	-	10-70	I-2	$\frac{25-30}{5}$	-	$\frac{1}{1}$	Прогоны, I-2-лет- ние вырубki, стой- бище
Московская область, пойма Оки и Сев. Двины		53 (29-100)	3	$\frac{73}{25}$	348,9- 675,7	$\frac{10-12}{10-12}$	6-8-летнее паст- бище, улучшенное пастбище, 2-5- летние вырубки
Пойма Оки и Сев. Двины, Карпаты, Во- логодская и Московская обл., Карелия		34	3	$\frac{79}{30}$	209,3- 613,7	$\frac{9,3-35,0}{9,3-35,0}$	6-30-летнее паст- бище, сенокосные луга, субальпий- ские луга, сухо- долы, 5-10-летние вырубки
Пойма Оки и Сев. Двины, Московская и Вологод- ская обл., Карелия		37 (19-50)	3-4	$\frac{78,2}{24}$	250,0- 1370,6	$\frac{5,5-33,9}{5,5-33,9}$	35-40-летние мно- голетние пастби- ща, пойменные и материковые сено- косные луга, 10- 20-летние вырубки, березняки
Пойма Оки, Карелия, Калужская и Вологод- ская обл.		42	3-4	$\frac{83}{6}$	120,7- 335,2	$\frac{2,7}{2,7}$	Материковые и пой- менные сенокосы, многолетние паст- бища, выпасаемые осинники

Характеристика фитоценозов с участием лерхенфельдии извилистой

Тип цено- популяций	Районы работы	Доминанты	Видовое богатство	Число ярусов	Покрытие общее: покрытие цено- популяции (%)	Использование
Инвазионный	Архангельская область, Прибалтика		29 (20-37)	1-2	$\frac{43}{8}$	I-3-летние вырубки
Нормальный	Карелия, Прибалтика,		20 (15-38)	2-3	$\frac{60}{22}$	Пустошный луг, вырубки, по- садки сосны, горевший лес
Молодая	Архангельская область					
Зрелая	Прибалтика		16 (15-20)	4	$\frac{70}{30}$	Участок при- родного парка
Стареющая			12 (7-22)	3-5	$\frac{75}{32}$	Вырубки, по- садки ели, пустошные луга на островах
Старая	Карелия, Архангельская, Ярославская области		17 (13-22)	3-4	$\frac{60}{14}$	Вырубки, по- садки сосны и ели, пустошные луга на остро- вах
Регрессив- ный	Московская область		15	3	$\frac{80}{10}$	Посадки сосны

Характеристика фитоценозов с участием пырея ползучего

Районы работы	Доминанты	Видовое богат- ство	Число яру- сов	Общее покрытие покрытия цено- популяции (%)	Урожай- ность в г/м ²	Тип популяции процент весо- вого участия	Использование
Московская, Калужская области, Предуралье		27 (25-30)	2-3	<u>50-80</u> 10-12	121-1725	<u>6,6-32</u>	Пойменные луга интенсивного использования, залежи, паст- бища
Московская, Калужская области		18 (10-24)	2-3	<u>70-85</u> 20-25	361	<u>5-27,5</u>	Залежь, сено- косный сухо- дольный луг
Московская, Псковская области, Карелия		21 (17-30)	2-3	<u>90-100</u> 12-16	570-842	<u>3,5-15</u>	Пойменные луга интенсивного использования, сеяные луга
Московская, Псковская области, Предуралье		23 (15-27)	2-3	<u>70-90</u> 8-10	616-1376	<u>1,2-11</u>	Залежь, сеяные луга, поймен- ные пастбища

Количество живых побегов (вегетативных и генеративных) у особей
ежи сборной разных возрастных состояний

Варианты опыта	Ювенильные		Имматурные					Виргинильные					
	осень 1976	УП 77	осень 1976	У 77	УП 77	У 78	УІ 78	осень 1976	У 77	УП 77	У 78	УІ 78	УП 78
Д ₃				5,58	4,83				11,62	12,95	5,0	3,50	1,0
Д ₄				6,48	7,80				14,82	10,1	5,25	2,75	
Д ₁				4,21	5,17				10,8	4,53	22,33	11,66	14,0
Д ₂				9,17	4,0	3,0	2,0		9,86	11,0	13,29	7,11	5,75
Д ₇	1,0	1,0	6,09	4,42	9,0			9,14	9,75	12,39			2,0
Д ₈	1,0	1,0	5,44	5,42	2,33			9,5	11,77	8,7	3,75	1,83	3,0
Д ₅	1,0	1,0	6,50	3,50				11,83	11,58	10,50	3,0	3,33	3,0
Д ₆			6,43					10,67	12,63	7,69			

Варианты: опыта	Молодые генеративные				Средневозрастные генеративные								
	УП 77	У 78	УІ 78	УП 78	УП 77	У 78	УІ 78	УП 78	У 79	УІ 79	ІХ 79	У 80	УІ 80
Д ₃	18,35	9,42	7,5	3,0		3,2	2,8	20,25		15,0	15,0		
Д ₄	12,38	8,58	5,12			4,1	8,0	2,4					
Д ₁	15,25	5,66	4,05	1,50	2,60	2,76	12,33	52,33				126,0	
Д ₂	16,55	12,22	7,87	11,50	4,07	3,4	1,76	13,0		10,0	11,0	16,0	
Д ₇	17,67	17,87	13,42	1,0	0,1	3,7		20,6		103,0	192,0	109,0	
Д ₈	12,06	10,87	7,57	4,0		4,3	1,6	2,0	5,0				
Д ₅	18,76	21,57	13,57	26,66	11,1	7,33	6,66	16,66	76,0	28,5	60,05	77,50	60,0
Д ₆	13,47	14,73	9,66	8,0	3,0	11,5	1,7	17,55	14,0				

Варианты: опыта	С т а р ы е г е н е р а т и в н ы е											
	У 78	У I 78	У II 78	У 79	У I 79	IX 79	У 80	У I 80	У 81	У I 81	У 82	У I 82
Д ₃	15,0	14,0	12,37	10,55	10,25	8,8	11,5	8,66	17,00	-	4,0	7,0
Д ₄	11,09	4,81	6,8	4,31	2,23	6,75	8,16	7,0	9,5	6,66	12,67	9,0
Д ₁	10,66	8,0	18,8	26,1	9,93	32,25	14,25	39,75	5,67	-	4,0	14,0
Д ₂	8,5	5,5	6,7	7,85	1,38	6,8	9,3	9,09	10,67	4,0	6,62	6,11
Д ₇	23,3	11,66	13,0	32,85	3,21	1,88	13,6	38,57	36,14	27,0		
Д ₈	8,16	4,2	7,75	5,51	1,91	6,37	6,88	7,0	4,0			
Д ₅	16,0	8,8	9,28	12,11	6,83	10,33	10,66	12,33	12,0	23,33		
Д ₆	11,66	5,33	11,36	7,8	0,71	6,79	8,69	8,2	6,25			

Варианты: опыта	С у б с е н и л ь н ы е										С е н и л ь н ы е			
	УП 78	У 79	УІ 79	ІХ 79	У 80	УІ 80	У 81	УІ 81	У 82	УІ 82	УП 78	ІХ 79	У 80	УІ 80
Д ₃	6,68		3,16	1,0	12,0	4,5	3,67	3,0	2,0		1,0			I
Д ₄	3,0		3,81	3,26	4,2	2,65	4,14	1,8	2,0	1,67				
Д ₁	7,0		3,4	5,0		5,75		4,33	1,0	2,0	1,0		2,0	I
Д ₂	17,0		4,62	4,37	4,83	5,21	3,57	2,84	2,33	1,0		2,2	2,0	1,4
Д ₇			6,8	2,25	4,33	5,16	3,14	2,0						
Д ₈	2,6		3,33	2,68	2,95	2,87	2,36	1,6						
Д ₅	4,57	1,0	2,83	4,33	4,25	7,8	3,33	1,0						
Д ₆	3,66		5,0	1,0	4,12	5,0	2,14							

Темпы отмирания особой овсяницы луговой и ежи сборной
в луговых ценозах Великих Лук

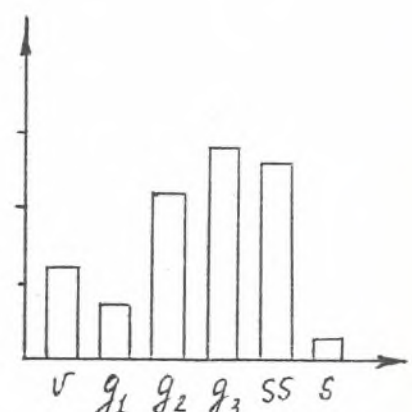
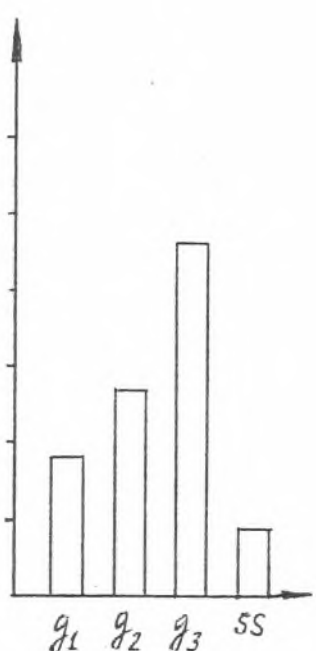
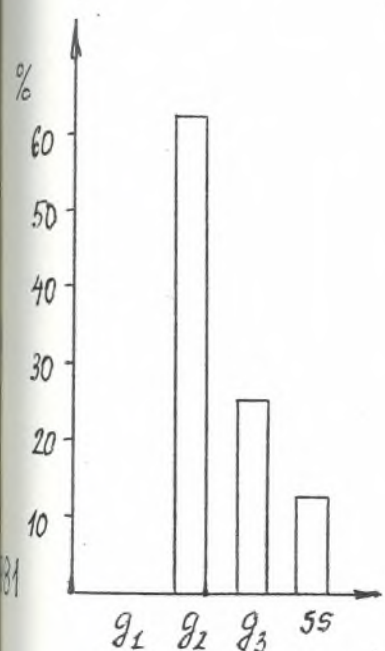
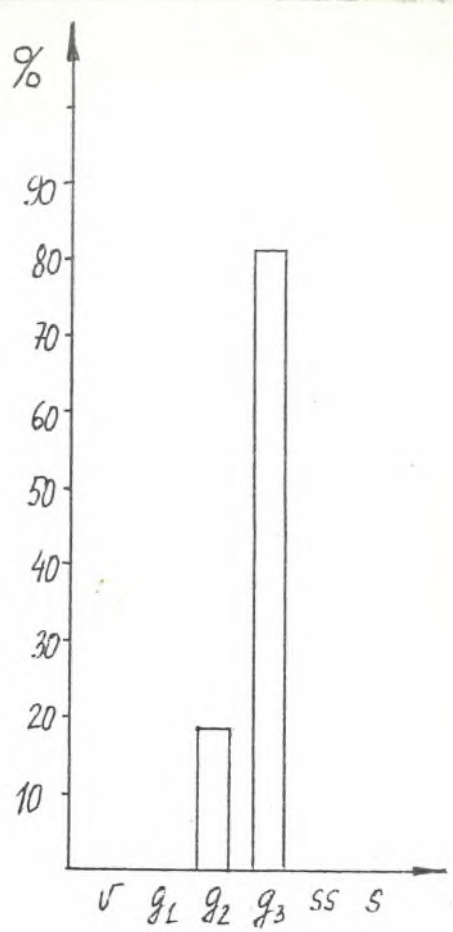
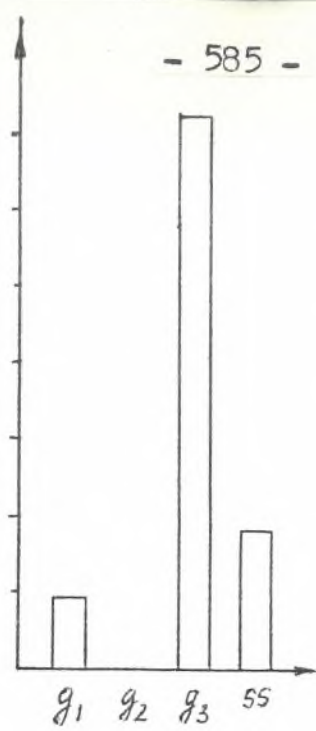
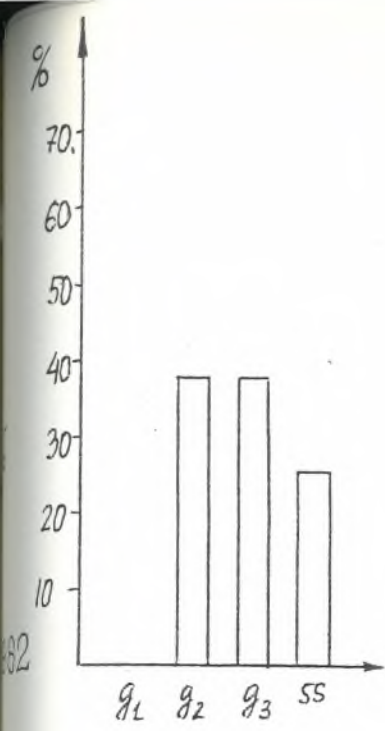
Таблица I-12

	ОПЫТЫ	IX - У		У - У		У - У		У - У		IX - IX		IX - У		У - IX		IX - УІ	
		76	77	77	78	78	79	79	80	76	79	79	80	79	79	76	80
		8 мес.		12 мес.		12 мес.		12 мес.		35 мес.		8 мес.		4 мес.		46 мес.	
Чистый посев	О ₂	-		0,92		1,33		0,57		1,06		0,80		0,36		1,18	
	Д ₂	2,7		4,0		2,38		1,72		2,12		2,67		1,0		2,3	
	О ₆	7,69		0,28		1,0		1,20		1,47		2,0		0,66		1,64	
	Д ₆	4,0		2,38		1,33		3,00		1,87		8,0		1,33		2,2	
	О ₁	4,0		0,39		2,0		1,20		0,75		4,0		0,50		0,94	
	Д ₁	8,0		0,41		0,85		4,0		0,77		0		1,33		0,96	
	О ₅	4,0		0,40		0,80		-		0,73		8,33		4,0		0,96	
	Д ₅	2,0		0,6		1,09		1,72		0,94		2,67		1,0		1,12	
	О ₄	4,0		0,57		1,72		1,49		1,06		1,59		1,33		1,12	
	Д ₄	1,6		3,0		2,38		1,33		1,87		2,0		0,8		1,64	
Смешанный посев	О ₈	0,47		0,41		2,0		0,85		0,94		2,7		1,33		1,04	
	Д ₈	1,33		2,0		3,0		4,0		1,87		4,0		2,0		1,52	
	О ₃	4,0		0,28		3,03		5,88		0,71		8,33		4,0		0,92	
	Д ₃	4,0		0,63		0,8		1,33		0,85		2,67		0,66		1,02	
	О ₇	1,0		0,26		3,03		-		0,70		-		-		0,92	
	Д ₇	4,0		0,42		1,72		2,0		0,88		4,0		1,0		1,31	

Возрастность ценопопуляций ежи сборной и овсяницы луговой
в луговых агрофитоценозах (Удрайское)

	Даты	У-77	УП-77	У-78	УІ-78	УП-78	У-79	УІ-79	ІХ-79	У-80	УІ-80	УІ-8І	УІ-82
	Варианты: опыта	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Чистый посев	Д ₂	0,06	0,19	0,27	0,29	0,40	0,72	0,81	0,83	0,80	0,83	0,83	0,78
	О ₂	0,08	0,28	0,44	0,41	0,61	0,55	0,50	0,59	0,84	0,59	0,88	
	Д ₆	0,10	0,28	0,42	0,43	0,62	0,65	0,79	0,78	0,81	0,82	-	-
	О ₆	0,09	0,25	0,47	0,47	0,62	0,66	0,68	0,67	0,74	0,58	-	
	Д _І	0,06	0,19	0,48	0,43	0,64	0,73	0,85	0,88	0,81	0,83	0,88	0,73
	О _І	0,08	0,24	0,36	0,49	0,63	0,61	0,84	-	-	-	-	
	Д ₅	0,08	0,21	0,49	0,48	0,66	0,74	0,78	0,72	0,73	0,73	0,81	-
	О ₅	0,09	0,27	0,37	0,34	0,25	0,46	0,70	0,88	0,92	0,88	-	

	Даты	У-77	УП-77	У-78	УІ-78	УП-78	У-79	УІ-79	ІХ-79	У-80	УІ-80	УІ-81	УІ-82
	Варианты: опыта	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ІІ:	І2:	І3
Смешанный посев	Д ₄	0,07	0,14	0,43	0,43	0,74	0,73	0,85	0,86	0,85	0,85	0,83	0,77
	О ₄	0,07	0,20	0,40	0,39	0,60	0,78	0,65	0,60	0,55	0,45	0,88	
	Д ₈	0,07	0,17	0,35	0,36	0,68	0,73	0,75	0,84	0,83	0,84	0,88	-
	О ₈	0,06	0,14	0,30	0,28	0,55	0,57	0,60	0,67	0,64	0,22	-	
	Д ₃	0,07	0,17	0,29	0,31	0,74	0,72	0,80	0,75	0,76	0,79	0,88	0,83
	О ₃	0,07	0,18	0,16	0,16	0,33	0,68	0,88	-	-	-	-	
	Д ₇	0,09	0,23	0,50	0,47	0,56	0,73	0,79	0,80	0,83	0,81	0,80	-
	О ₇	0,06	0,18	0,33	0,33		0,73	-	-	-	-	-	



0.1%

1.0%

$10^{-1} M$

ис. II.-81. Возрастной состав ценопопуляций луговика дернистого в Марийской АССР (А) и в Карелии (Б).

Пример работы программы, вычисляющей длительности
возрастных состояний и периодов.

ПОДРОЖНИК БОЛЬШОЙ ПОСАДКА НА АБС N 21

ЧИСЛО СРОКОВ 12
ЧИСЛО РАСТЕНИЙ 20
ДАТЫ СРОКОВ В МЕСЯЦАХ
9 5 7 9 5 7 9 5 9 5
9 5

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2
3	2	1	2	3	2	2	1	1	0	3	0	2	2	3	3	1	2
4	3	3	4	4	3	3	3	2	3	4	3	3	4	4	4	2	3
4	3	0	4	4	3	3	3	2	3	4	3	3	4	4	4	2	3
4	4	0	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	7	5
4	4	0	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	7	7	0
4	4	0	0	4	4	7	3	3	4	7	3	4	4	4	7	7	5
6	7	0	0	5	0	0	0	6	5	0	4	6	0	6	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	7	5	0	6	0	0	0	0	0	6
8	0	0	0	0	0	0	7	0	6	0	7	0	0	0	0	0	6
0	0	0	0	7	0	0	7	0	6	0	8	0	0	0	0	0	7

ВОЗРАСТНОЕ СОСТОЯНИЕ 1

ДЛИТЕЛЬНОСТИ

10	8	12	10	10	10	10	12	12	8
8	10	10	8	10	10	8	12	8	10

ЧИСЛО РАСТЕНИЙ 20

СРЕДНЕЕ 9.8 ДИСПЕРСИЯ 2.1 СИГМА 1.4
MIN= 8 MAX= 12

ВОЗРАСТНОЕ СОСТОЯНИЕ 2

ДЛИТЕЛЬНОСТИ

4	2	2	2	10	2	2	2	4	2
10	4								

ЧИСЛО РАСТЕНИЙ 12

СРЕДНЕЕ 3.8 ДИСПЕРСИЯ 9.1 СИГМА 3.0
MIN= 2 MAX= 10

ВОЗРАСТНОЕ СОСТОЯНИЕ 3

ДЛИТЕЛЬНОСТИ

2 10 8 2 10 10 24 14 10 2
24 10 2 2 2 10 2

ЧИСЛО РАСТЕНИЙ 17
СРЕДНЕЕ 8.5 ДИСПЕРСИЯ 51.3 СИГМА 7.2
MIN= 2 MAX= 24

ВОЗРАСТНОЕ СОСТОЯНИЕ 4

ДЛИТЕЛЬНОСТИ

24 14 20 24 14 10 14 20 8 14
24 24 12 10 10

ЧИСЛО РАСТЕНИЙ 15
СРЕДНЕЕ 16.1 ДИСПЕРСИЯ 35.1 СИГМА 5.9
MIN= 8 MAX= 24

ВОЗРАСТНОЕ СОСТОЯНИЕ 5

ДЛИТЕЛЬНОСТИ

8 12 14

ЧИСЛО РАСТЕНИЙ 3
СРЕДНЕЕ 11.3 ДИСПЕРСИЯ 9.3 СИГМА 3.1
MIN= 8 MAX= 14

ВОЗРАСТНОЕ СОСТОЯНИЕ 6

ДЛИТЕЛЬНОСТИ

8 8 4 8 8 12 14

ЧИСЛО РАСТЕНИЙ 7
СРЕДНЕЕ 8.9 ДИСПЕРСИЯ 10.5 СИГМА 3.2
MIN= 4 MAX= 14

ВОЗРАСТНОЕ СОСТОЯНИЕ 7

ДЛИТЕЛЬНОСТИ

8 4 4 4 8 12 14 6 4

ЧИСЛО РАСТЕНИЙ 9
СРЕДНЕЕ 7.1 ДИСПЕРСИЯ 14.1 СИГМА 3.8
MIN= 4 MAX= 14

ВОЗРАСТНОЕ СОСТОЯНИЕ 8

ДЛИТЕЛЬНОСТИ

8

ЧИСЛО РАСТЕНИЙ 1
СРЕДНЕЕ 8.0 ДИСПЕРСИЯ 0.0 СИГМА 0.0
MIN= 8 MAX= 8

ЧИСЛО РАСТЕНИЙ, ПРОШЕДШИХ ОНТОГЕНЕЗ
ЗА ВРЕМЯ НАБЛЮДЕНИЯ 15

ЧИСЛО РАСТЕНИЙ, ДОЖИВШИХ ДО	1	СОСТОЯНИЯ	15	100.0%
ЧИСЛО РАСТЕНИЙ, ДОЖИВШИХ ДО	2	СОСТОЯНИЯ	10	66.7%
ЧИСЛО РАСТЕНИЙ, ДОЖИВШИХ ДО	3	СОСТОЯНИЯ	12	80.0%
ЧИСЛО РАСТЕНИЙ, ДОЖИВШИХ ДО	4	СОСТОЯНИЯ	12	80.0%
ЧИСЛО РАСТЕНИЙ, ДОЖИВШИХ ДО	5	СОСТОЯНИЯ	0	0.0%
ЧИСЛО РАСТЕНИЙ, ДОЖИВШИХ ДО	6	СОСТОЯНИЯ	5	33.3%
ЧИСЛО РАСТЕНИЙ, ДОЖИВШИХ ДО	7	СОСТОЯНИЯ	8	53.3%
ЧИСЛО РАСТЕНИЙ, ДОЖИВШИХ ДО	8	СОСТОЯНИЯ	1	6.7%

ПРЕГЕНЕРАТИВНЫЙ ПЕРИОД

ДЛИТЕЛЬНОСТИ

12 22 20 12 12 22 22 36 36 20
12 34 22 12 12 12 12 22 22 12

ЧИСЛО РАСТЕНИЙ 20
ДОЛЯ ОТ ОБЪЕМА ВЫБОРКИ 100.0%
ДОЛЯ ОТ ЧИСЛА РАСТЕНИЙ, ПРОШЕДШИХ ОНТОГЕНЕЗ
ЗА СРОК НАБЛЮДЕНИЯ 133.3%
СРЕДНЕЕ 19.3 ДИСПЕРСИЯ 68.3 СИГМА 8.3
MIN= 12 MAX= 36

ГЕНЕРАТИВНЫЙ ПЕРИОД

ДЛИТЕЛЬНОСТИ

32 14 20 32 14 10 8 20 12 22
24 32 12 10 26 24

ЧИСЛО РАСТЕНИЙ 16
ДОЛЯ ОТ ОБЪЕМА ВЫБОРКИ 80.0%
ДОЛЯ ОТ ЧИСЛА РАСТЕНИЙ, ПРОШЕДШИХ ОНТОГЕНЕЗ
ЗА СРОК НАБЛЮДЕНИЯ 106.7%
СРЕДНЕЕ 19.5 ДИСПЕРСИЯ 69.6 СИГМА 8.3
MIN= 8 MAX= 32

ПОСТГЕНЕРАТИВНЫЙ ПЕРИОД

ДЛИТЕЛЬНОСТИ
8 8 4 4 4 12 14 6 4
ЧИСЛО РАСТЕНИЙ 9
ДОЛЯ ОТ ОБЪЕМА ВЫБОРКИ 45.0%
ДОЛЯ ОТ ЧИСЛА РАСТЕНИЙ, ПРОШЕДШИХ ОНТОГЕНЕЗ
ЗА СРОК НАБЛЮДЕНИЙ 60.0%
СРЕДНЕЕ 7.1 ДИСПЕРСИЯ 14.1 СИГМА 3.8
MIN= 4 MAX= 14

ЧИСЛО РАСТЕНИЙ, ПРОШЕДШИХ ОНТОГЕНЕЗ
ЗА ВРЕМЯ НАБЛЮДЕНИЙ 15

ЧИСЛО РАСТЕНИЙ, ДОЖИВШИХ ДО	1	ПЕРИОДА	15	100.0%
ЧИСЛО РАСТЕНИЙ, ДОЖИВШИХ ДО	2	ПЕРИОДА	13	86.7%
ЧИСЛО РАСТЕНИЙ, ДОЖИВШИХ ДО	3	ПЕРИОДА	9	60.0%

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ, ПРОШЕДШИХ
ПОЛНЫЙ ОНТОГЕНЕЗ

ДЛИТЕЛЬНОСТИ
52 44 36 48 36 36 36 40

ЧИСЛО РАСТЕНИЙ 8
ДОЛЯ ОТ ОБЪЕМА ВЫБОРКИ 40.0%
ДОЛЯ ОТ ЧИСЛА РАСТЕНИЙ, ПРОШЕДШИХ ОНТОГЕНЕЗ
ЗА СРОК НАБЛЮДЕНИЙ 53.3%
СРЕДНЕЕ 41.0 ДИСПЕРСИЯ 40.0 СИГМА 6.3
MIN= 36 MAX= 52

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ, ПРОШЕДШИХ
ПРЕГЕНЕРАТИВНЫЙ И ГЕНЕРАТИВНЫЙ ПЕРИОДЫ

ДЛИТЕЛЬНОСТИ
32 36 44 36 44

ЧИСЛО РАСТЕНИЙ 5
ДОЛЯ ОТ ОБЪЕМА ВЫБОРКИ 25.0%
ДОЛЯ ОТ ЧИСЛА РАСТЕНИЙ, ПРОШЕДШИХ ОНТОГЕНЕЗ
ЗА СРОК НАБЛЮДЕНИЙ 33.3%
СРЕДНЕЕ 38.4 ДИСПЕРСИЯ 28.8 СИГМА 5.4
MIN= 32 MAX= 44

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ, ПРОШЕДШИХ
ПРЕГЕНЕРАТИВНЫЙ ПЕРИОД

ДЛИТЕЛЬНОСТИ
20

ЧИСЛО РАСТЕНИЙ 1
ДОЛЯ ОТ ОБЪЕМА ВЫБОРКИ 5.0%
ДОЛЯ ОТ ЧИСЛА РАСТЕНИЙ, ПРОШЕДШИХ ОНТОГЕНЕЗ
ЗА СРОК НАБЛЮДЕНИЙ 6.7%
СРЕДНЕЕ 20.0 ДИСПЕРСИЯ 0.0 СИГМА 0.0
MIN= 20 MAX= 20

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ, ПРОШЕДШИХ
ПРЕГЕНЕРАТИВНЫЙ И ПОСТГЕНЕРАТИВНЫЙ ПЕРИОДЫ

ДЛИТЕЛЬНОСТИ

28

ЧИСЛО РАСТЕНИЙ 1
ДОЛЯ ОТ ОБЪЕМА ВЫБОРКИ 5,0%
ДОЛЯ ОТ ЧИСЛА РАСТЕНИЙ, ПРОШЕДШИХ ОНТОГЕНЕЗ
ЗА СРОК НАБЛЮДЕНИЙ 6,7%
СРЕДНЕЕ 28,0 ДИСПЕРСИЯ 0,0 СИГМА 0,0
MIN= 28 MAX= 28

СРЕДНЯЯ ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ВСЕХ РАСТЕНИЙ,
ПРОШЕДШИХ ОНТОГЕНЕЗ ЗА ВРЕМЯ НАБЛЮДЕНИЙ

ДЛИТЕЛЬНОСТИ

52 44 28 32 36 36 48 36 44 36
44 36 36 28 40

ЧИСЛО РАСТЕНИЙ 15
ДОЛЯ ОТ ОБЪЕМА ВЫБОРКИ 75,0%
ДОЛЯ ОТ ЧИСЛА РАСТЕНИЙ, ПРОШЕДШИХ ОНТОГЕНЕЗ
ЗА СРОК НАБЛЮДЕНИЙ 100,0%
СРЕДНЕЕ 37,9 ДИСПЕРСИЯ 63,7 СИГМА 8,0
MIN= 20 MAX= 52

ПОДОРОЖНИК ПЛОТНОСТЬ 1:1. БАЗОВЫЙ ВАРИАНТ С НИЗКИМ УРОВНЕМ
СЕМЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ШАГ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ - 3

ЧИСЛЕННОСТЬ NUMB
ВОЗРАСТНОСТЬ WOZR
ИНДЕКС ВОССТАНОВЛЕНИЯ IWOS
ИНДЕКС ЗАМЕЩЕНИЯ IZAM
СКОРОСТЬ РАЗВИТИЯ VRAZ
ОТНОСИТЕЛЬНАЯ СКОРОСТЬ РАЗВИТИЯ VOTN
СПЕЦИФИЧЕСКАЯ СКОРОСТЬ РОСТА VSPC
ПОКАЗАТЕЛЬ СТАБИЛЬНОСТИ STAB
ИНТЕНСИВНОСТЬ ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОГО
РАЗВИТИЯ ONTO
ОТНОШЕНИЕ ЮВЕНИЛЬНЫХ К ГЕНЕРАТ. JUVG

	NUMB	WOZR	IWOS	IZAM	VRAZ	VOTN	VSPC	STAB	ONTO	JUVG
1	300	0,018	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0	-1,0
2	165	0,046	0,0	0,0	0,028	1,549	-0,450	69,7	69,7	-1,0
3	161	0,068	0,0	0,0	0,025	1,395	-0,232	91,9	43,5	-1,0
4	200	0,220	148,6	122,2	0,067	3,747	-0,111	55,0	54,5	-1,0
5	114	0,262	85,0	81,0	0,061	3,390	-0,155	87,7	51,8	18,9
6	110	0,278	78,3	74,6	0,052	2,894	-0,127	96,4	16,4	6,7
7	136	0,185	239,5	202,2	0,028	1,548	-0,091	39,0	27,9	138,3
8	80	0,202	300,0	247,8	0,026	1,462	-0,105	71,2	60,0	60,5
9	77	0,223	284,2	234,8	0,026	1,425	-0,093	92,2	31,2	31,6
10	128	0,153	317,2	255,6	0,015	0,833	-0,064	35,2	28,9	436,8
11	68	0,183	230,0	209,1	0,016	0,914	-0,077	77,9	60,3	51,7
12	65	0,201	215,0	195,5	0,017	0,924	-0,071	92,3	24,6	25,0
13	125	0,117	388,0	346,4	0,008	0,458	-0,049	29,6	24,0	440,0
14	68	0,177	235,0	223,8	0,012	0,678	-0,059	88,2	70,6	32,0
15	63	0,206	210,0	200,0	0,013	0,747	-0,056	98,4	33,3	5,0
16	121	0,144	350,0	303,3	0,008	0,465	-0,040	28,9	25,6	430,0
17	66	0,151	400,0	371,4	0,008	0,462	-0,049	68,2	56,1	80,8
18	64	0,173	384,6	357,1	0,009	0,507	-0,046	93,8	39,1	30,8
19	122	0,141	283,9	258,8	0,007	0,380	-0,033	33,6	29,5	623,1
20	64	0,193	186,4	178,3	0,009	0,510	-0,041	78,1	53,1	45,2

Пример вычислительного эксперимента с моделью
ценопопуляции подорожника большого.

21	63	0.213	181.8	173.9	0.010	0.542	-0.039	96.8	34.9	9.1
22	123	0.137	376.0	324.1	0.006	0.314	-0.028	29.3	23.6	395.5
23	70	0.109	438.5	438.5	0.004	0.231	-0.035	77.1	65.7	64.0
24	67	0.131	415.4	415.4	0.005	0.272	-0.034	95.5	37.3	23.1
25	114	0.173	241.9	192.3	0.006	0.360	-0.026	39.5	36.8	530.8
26	72	0.212	180.0	166.7	0.008	0.430	-0.030	79.2	61.1	48.4
27	71	0.230	176.0	163.0	0.008	0.454	-0.029	97.2	33.8	8.0
28	132	0.160	290.6	238.5	0.005	0.293	-0.021	31.1	23.5	364.0
29	80	0.141	420.0	370.6	0.004	0.244	-0.026	70.0	52.5	75.0
30	77	0.162	400.0	352.9	0.005	0.275	-0.026	88.3	35.1	60.0
31	117	0.143	330.8	277.4	0.004	0.232	-0.020	35.0	31.6	506.7
32	61	0.115	369.2	369.2	0.003	0.174	-0.026	77.0	67.2	53.8
33	58	0.136	346.2	346.2	0.004	0.205	-0.025	96.6	34.5	15.4
34	121	0.117	485.0	404.2	0.003	0.167	-0.018	24.0	21.5	707.7
35	77	0.156	285.0	285.0	0.004	0.226	-0.022	75.3	61.0	95.0
36	74	0.181	270.0	270.0	0.005	0.259	-0.022	94.6	37.8	20.0
37	124	0.155	350.0	275.8	0.004	0.211	-0.016	31.5	26.6	425.0
38	60	0.170	252.9	252.9	0.004	0.228	-0.022	80.0	68.3	46.2
39	58	0.185	241.2	241.2	0.004	0.244	-0.021	91.4	22.4	29.4
40	118	0.127	395.7	337.0	0.003	0.155	-0.016	26.3	22.0	511.8
41	59	0.136	353.8	353.8	0.003	0.164	-0.020	76.3	64.4	60.9
42	57	0.159	338.5	338.5	0.003	0.191	-0.020	94.7	36.8	23.1
43	114	0.151	300.0	245.5	0.003	0.176	-0.015	33.3	28.1	584.6
44	62	0.161	328.6	287.5	0.003	0.185	-0.018	74.2	61.3	59.3
45	58	0.183	300.0	262.5	0.004	0.208	-0.018	94.8	29.3	21.4
46	130	0.154	445.5	306.2	0.003	0.168	-0.013	30.0	23.1	650.0
47	73	0.166	294.4	265.0	0.003	0.179	-0.016	72.6	58.9	90.9
48	68	0.190	266.7	240.0	0.004	0.203	-0.016	92.6	32.4	27.8
49	146	0.133	500.0	371.0	0.002	0.133	-0.011	28.8	25.3	577.8
50	85	0.129	304.8	304.8	0.002	0.126	-0.015	74.1	62.4	95.7
51	79	0.157	276.2	276.2	0.003	0.154	-0.015	92.4	39.2	28.6
52	133	0.134	290.9	259.5	0.002	0.126	-0.011	33.1	27.1	423.8
53	77	0.160	261.9	250.0	0.003	0.152	-0.014	76.6	62.3	54.5
54	76	0.177	257.1	245.5	0.003	0.167	-0.014	96.1	30.3	14.3
55	135	0.133	266.7	246.2	0.002	0.118	-0.010	31.9	28.1	438.1

ПОДОРОЖНИК ПЛОТНОСТЬ 1:1 БАЗОВЫЙ ВАРИАНТ С НИЗКИМ УРОВНЕМ
СЕМЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ШАГ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ - 3

	NUMB	WOZR	IWOS	IZAM	VRAZ	VOTN	VSPC	STAB	ONTO	JUVG
56	70	0,182	200,0	191,7	0,003	0,166	-0,014	82,9	62,9	33,3
57	65	0,207	178,3	170,8	0,003	0,188	-0,014	90,8	26,2	26,1
58	102	0,132	304,0	292,3	0,002	0,111	-0,012	29,4	26,5	313,0
59	54	0,128	440,0	440,0	0,002	0,105	-0,014	59,3	50,0	88,0
60	54	0,147	440,0	440,0	0,002	0,121	-0,014	92,6	42,6	40,0
61	105	0,094	477,8	452,6	0,001	0,070	-0,011	23,8	21,9	800,0
62	57	0,110	470,0	470,0	0,002	0,084	-0,013	66,7	57,9	105,6
63	56	0,130	460,0	460,0	0,002	0,100	-0,013	91,1	37,5	50,0
64	121	0,114	436,4	384,0	0,002	0,085	-0,009	24,8	22,3	910,0
65	74	0,117	508,3	469,2	0,002	0,086	-0,012	68,9	59,5	104,5
66	68	0,143	458,3	423,1	0,002	0,107	-0,012	88,2	39,7	66,7
67	122	0,133	283,9	258,8	0,002	0,097	-0,009	32,8	30,3	683,3
68	77	0,180	257,1	234,8	0,002	0,134	-0,011	70,1	51,9	74,2
69	71	0,207	228,6	208,7	0,003	0,154	-0,011	91,5	32,4	28,6
70	125	0,135	395,8	316,7	0,002	0,094	-0,008	30,4	24,0	414,3
71	71	0,146	423,1	343,8	0,002	0,103	-0,011	73,2	62,0	79,2
72	70	0,160	415,4	337,5	0,002	0,111	-0,011	92,9	27,1	38,5
73	143	0,143	432,0	308,6	0,002	0,097	-0,007	32,2	25,9	746,2
74	79	0,137	352,9	315,8	0,002	0,090	-0,010	70,9	59,5	92,0
75	77	0,151	341,2	305,3	0,002	0,100	-0,010	89,6	28,6	47,1
76	137	0,124	385,2	315,2	0,001	0,079	-0,007	29,9	27,7	564,7
77	73	0,108	421,4	421,4	0,001	0,066	-0,010	69,9	60,3	81,5
78	68	0,130	385,7	385,7	0,001	0,080	-0,010	88,2	33,8	57,1
79	134	0,120	367,9	332,3	0,001	0,073	-0,007	29,1	25,4	678,6
80	80	0,159	281,0	281,0	0,002	0,099	-0,009	82,5	68,6	50,0
81	76	0,176	261,9	261,9	0,002	0,110	-0,009	97,4	25,0	9,5
82	127	0,139	380,0	296,9	0,001	0,083	-0,007	29,9	26,8	423,8
83	77	0,140	305,3	305,3	0,001	0,082	-0,009	79,2	66,2	64,0
84	72	0,158	278,9	278,9	0,002	0,094	-0,009	94,4	25,0	21,1
85	119	0,124	274,2	250,0	0,001	0,070	-0,007	34,5	30,3	410,5

86	63	0,144	250,0	250,0	0,001	0,082	-0,009	82,5	66,7	35,5
87	63	0,157	250,0	250,0	0,002	0,090	-0,009	100,0	28,6	0,0
88	121	0,124	350,0	303,3	0,001	0,068	-0,007	28,9	24,0	477,8
89	68	0,147	318,8	300,0	0,001	0,081	-0,009	73,5	60,3	69,2
90	67	0,163	312,5	294,1	0,002	0,091	-0,009	91,0	31,3	37,5
91	116	0,144	344,0	286,7	0,001	0,078	-0,007	30,2	25,0	506,3
92	72	0,193	233,3	213,0	0,002	0,107	-0,008	79,2	62,5	60,0
93	69	0,213	219,0	200,0	0,002	0,118	-0,008	95,7	29,0	14,3
94	127	0,148	332,1	273,5	0,001	0,078	-0,006	34,6	28,3	395,2
95	76	0,149	341,2	322,2	0,001	0,078	-0,008	73,7	64,5	71,4
96	74	0,165	329,4	311,1	0,002	0,086	-0,008	93,2	29,7	29,4
97	128	0,129	392,0	326,7	0,001	0,064	-0,006	33,6	28,9	500,0
98	74	0,164	231,8	221,7	0,002	0,083	-0,008	78,4	60,8	64,0
99	70	0,184	213,6	204,3	0,002	0,094	-0,008	92,9	24,3	22,7
100	128	0,155	293,5	245,9	0,001	0,077	-0,006	32,0	26,6	395,5

ПОДОРОЖНИК ПЛОТНОСТЬ 1:1 БАЗОВЫЙ ВАРИАНТ С НИЗКИМ УРОВНЕМ
СЕМЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ШАГ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ = 3

ЧИСЛО ШАГОВ ПО ВРЕМЕНИ 100

ПАРАМЕТРЫ	СРЕДНЕЕ	СИГМА	MIN	MAX
ЧИСЛЕННОСТЬ	93,260	37,47	54,000	300,000
ВОЗРАСТНОСТЬ	0,155	0,04	0,018	0,278
ИНДЕКС ВОССТАНОВЛЕНИЯ	308,227	104,75	0,000	508,300
ИНДЕКС ЗАМЕЩЕНИЯ	279,636	94,83	0,000	470,000
СКОРОСТЬ РАЗВИТИЯ	0,366	0,63	0,000	3,747
ОТНОСИТЕЛЬНАЯ СКОРОСТЬ РАЗВИТИЯ	0,007	0,01	0,000	0,067
СПЕЦИФИЧЕСКАЯ СКОРОСТЬ РОСТА	-0,031	0,05	-0,450	0,000
ПОКАЗАТЕЛЬ СТАБИЛЬНОСТИ	36,645	39,10	0,000	98,400
ИНТЕНСИВНОСТЬ ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ	22,063	23,65	0,000	70,600
ОТНОШЕНИЕ ЮВЕНИЛЬНЫХ К ГЕНЕРАТ.	95,921	184,73	-1,000	707,700

ПОДОРОЖНИК ПЛОТНОСТЬ 1:1 БАЗОВЫЙ ВАРИАНТ С НИЗКИМ УРОВНЕМ
 СЕМЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ. IIII ВОЗОБНОВЛЕНИЯ - 3
 ВОЗРАСТНОЙ СПЕКТР (В ПРОЦЕНТАХ)

	J	IM	V	G1	G2	G3	SS	S
1	300 100.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%
2	50 30.0%	98 59.0%	17 10.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%
3	13 8.0%	96 60.0%	52 32.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%
4	90 45.0%	3 1.0%	17 8.0%	47 23.0%	27 13.0%	0 0.0%	16 8.0%	0 0.0%
5	14 12.0%	33 29.0%	4 4.0%	22 19.0%	38 33.0%	0 0.0%	3 3.0%	0 0.0%
6	4 4.0%	30 27.0%	13 12.0%	22 20.0%	38 35.0%	0 0.0%	3 3.0%	0 0.0%
7	83 61.0%	5 4.0%	3 2.0%	13 10.0%	21 15.0%	4 3.0%	7 5.0%	0 0.0%
8	23 29.0%	28 35.0%	6 7.0%	5 6.0%	6 7.0%	8 10.0%	4 5.0%	0 0.0%
9	6 8.0%	33 43.0%	15 19.0%	5 6.0%	6 8.0%	8 10.0%	4 5.0%	0 0.0%
10	83 65.0%	3 2.0%	6 5.0%	18 14.0%	8 6.0%	3 2.0%	7 5.0%	0 0.0%
11	15 22.0%	27 40.0%	4 6.0%	9 13.0%	8 12.0%	3 4.0%	2 3.0%	0 0.0%
12	5 8.0%	27 42.0%	11 17.0%	9 14.0%	8 12.0%	3 5.0%	2 3.0%	0 0.0%
13	88 70.0%	6 5.0%	3 2.0%	14 11.0%	9 7.0%	2 2.0%	3 2.0%	0 0.0%
14	8 12.0%	35 51.0%	4 6.0%	8 12.0%	9 13.0%	3 4.0%	1 1.0%	0 0.0%
15	1 2.0%	23 37.0%	18 29.0%	8 13.0%	9 14.0%	3 5.0%	1 2.0%	0 0.0%
16	86 71.0%	2 2.0%	3 2.0%	9 7.0%	13 11.0%	4 3.0%	4 3.0%	0 0.0%
17	21 32.0%	24 36.0%	7 11.0%	2 3.0%	8 12.0%	3 5.0%	1 2.0%	0 0.0%
18	4 6.0%	29 45.0%	17 27.0%	2 3.0%	8 13.0%	3 5.0%	1 2.0%	0 0.0%
19	81 66.0%	3 2.0%	4 3.0%	16 13.0%	12 10.0%	3 2.0%	3 2.0%	0 0.0%
20	14 22.0%	23 36.0%	4 6.0%	7 11.0%	14 22.0%	1 2.0%	1 2.0%	0 0.0%
21	2 3.0%	23 37.0%	15 24.0%	7 11.0%	14 22.0%	1 2.0%	1 2.0%	0 0.0%
22	87 71.0%	3 2.0%	4 3.0%	11 9.0%	9 7.0%	5 4.0%	4 3.0%	0 0.0%
23	16 23.0%	40 57.0%	1 1.0%	6 9.0%	6 9.0%	1 1.0%	0 0.0%	0 0.0%
24	3 4.0%	38 57.0%	13 19.0%	6 9.0%	6 9.0%	1 1.0%	0 0.0%	0 0.0%
25	69 61.0%	2 2.0%	4 4.0%	20 18.0%	11 10.0%	0 0.0%	8 7.0%	0 0.0%
26	15 21.0%	24 33.0%	6 8.0%	8 11.0%	14 19.0%	3 4.0%	2 3.0%	0 0.0%
27	2 3.0%	25 35.0%	17 24.0%	8 11.0%	14 20.0%	3 4.0%	2 3.0%	0 0.0%
28	91 69.0%	2 2.0%	0 0.0%	15 11.0%	14 11.0%	3 2.0%	7 5.0%	0 0.0%
29	24 30.0%	33 41.0%	6 7.0%	6 7.0%	6 7.0%	3 4.0%	2 2.0%	0 0.0%
30	9 12.0%	33 43.0%	18 23.0%	6 8.0%	6 8.0%	3 4.0%	2 3.0%	0 0.0%

31	76	65.2%	6	5.2%	4	3.2%	15	13.2%	8	7.2%	3	3.2%	3.2%	5	4.2%	0.2%	0.2%
32	14	23.2%	27	44.2%	7	11.2%	8	13.2%	5	8.2%	0	0.2%	0.2%	0	0.2%	0.2%	0.2%
33	2	3.2%	27	47.2%	16	28.2%	8	14.2%	5	9.2%	0	0.2%	0.2%	0	0.2%	0.2%	0.2%
34	92	76.2%	3	2.2%	2	2.2%	7	6.2%	12	10.2%	1	1.2%	1.2%	4	3.2%	0.2%	0.2%
35	19	25.2%	33	43.2%	5	6.2%	5	6.2%	12	16.2%	3	4.2%	4.2%	0	0.2%	0.2%	0.2%
36	4	5.2%	30	41.2%	20	27.2%	5	7.2%	12	16.2%	3	4.2%	4.2%	0	0.2%	0.2%	0.2%
37	85	69.2%	2	2.2%	4	3.2%	13	10.2%	9	7.2%	4	3.2%	3.2%	7	6.2%	0.2%	0.2%
38	12	20.2%	28	47.2%	3	5.2%	3	5.2%	12	20.2%	2	2.2%	2.2%	0	0.2%	0.2%	0.2%
39	5	9.2%	27	47.2%	9	16.2%	3	5.2%	12	21.2%	2	2.2%	2.2%	0	0.2%	0.2%	0.2%
40	87	74.2%	1	1.2%	3	3.2%	12	10.2%	8	7.2%	3	3.2%	3.2%	4	3.2%	0.2%	0.2%
41	14	24.2%	29	49.2%	3	5.2%	4	7.2%	7	12.2%	2	2.2%	2.2%	0	0.2%	0.2%	0.2%
42	3	5.2%	27	47.2%	14	25.2%	4	7.2%	7	12.2%	2	2.2%	2.2%	0	0.2%	0.2%	0.2%
43	76	67.2%	1	1.2%	4	4.2%	17	15.2%	8	7.2%	2	2.2%	2.2%	6	5.2%	0.2%	0.2%
44	16	26.2%	24	39.2%	6	10.2%	6	10.2%	6	10.2%	2	2.2%	2.2%	2	3.2%	0.2%	0.2%
45	3	5.2%	27	47.2%	12	21.2%	6	10.2%	6	10.2%	2	2.2%	2.2%	2	3.2%	0.2%	0.2%
46	91	70.2%	3	2.2%	4	3.2%	11	8.2%	9	7.2%	2	2.2%	2.2%	10	8.2%	0.2%	0.2%
47	20	27.2%	28	38.2%	5	7.2%	8	11.2%	6	8.2%	4	4.2%	4.2%	2	3.2%	0.2%	0.2%
48	5	7.2%	30	44.2%	13	19.2%	8	12.2%	6	9.2%	4	4.2%	4.2%	2	3.2%	0.2%	0.2%
49	104	71.2%	6	4.2%	5	3.2%	10	7.2%	11	8.2%	2	2.2%	2.2%	8	5.2%	0.2%	0.2%
50	22	26.2%	40	47.2%	2	2.2%	11	13.2%	8	9.2%	2	2.2%	2.2%	2	3.2%	0.2%	0.2%
51	6	8.2%	33	42.2%	19	24.2%	11	14.2%	8	10.2%	2	2.2%	2.2%	0	0.2%	0.2%	0.2%
52	89	67.2%	4	3.2%	3	2.2%	20	15.2%	12	9.2%	1	1.2%	1.2%	4	3.2%	0.2%	0.2%
53	18	23.2%	30	39.2%	7	9.2%	9	12.2%	10	13.2%	2	2.2%	2.2%	1	1.2%	0.2%	0.2%
54	3	4.2%	34	45.2%	17	22.2%	9	12.2%	10	13.2%	2	2.2%	2.2%	1	1.2%	0.2%	0.2%
55	92	68.2%	3	2.2%	1	1.2%	22	16.2%	12	9.2%	2	2.2%	2.2%	3	2.2%	0.2%	0.2%
56	12	17.2%	32	46.2%	2	3.2%	10	14.2%	10	14.2%	3	3.2%	3.2%	1	1.2%	0.2%	0.2%
57	6	9.2%	22	34.2%	13	20.2%	10	15.2%	10	15.2%	3	3.2%	3.2%	1	1.2%	0.2%	0.2%
58	72	71.2%	1	1.2%	3	3.2%	12	12.2%	8	8.2%	5	5.2%	5.2%	1	1.2%	0.2%	0.2%
59	22	41.2%	19	35.2%	3	6.2%	1	2.2%	7	13.2%	2	2.2%	2.2%	0	0.2%	0.2%	0.2%
60	4	7.2%	30	56.2%	10	19.2%	1	2.2%	7	13.2%	2	2.2%	2.2%	0	0.2%	0.2%	0.2%
61	80	76.2%	2	2.2%	4	4.2%	10	10.2%	7	7.2%	1	1.2%	1.2%	1	1.2%	0.2%	0.2%
62	19	33.2%	24	42.2%	4	7.2%	3	5.2%	7	12.2%	0	0.2%	0.2%	0	0.2%	0.2%	0.2%
63	5	9.2%	28	50.2%	13	23.2%	3	5.2%	7	13.2%	0	0.2%	0.2%	0	0.2%	0.2%	0.2%
64	91	75.2%	3	2.2%	2	2.2%	10	8.2%	10	8.2%	2	2.2%	2.2%	3	2.2%	0.2%	0.2%
65	23	31.2%	31	42.2%	7	9.2%	5	7.2%	6	8.2%	1	1.2%	1.2%	1	1.2%	0.2%	0.2%
66	8	12.2%	28	41.2%	19	28.2%	5	7.2%	6	9.2%	1	1.2%	1.2%	1	1.2%	0.2%	0.2%

ПОДОРОЖНИК ПЛОТНОСТЬ 1:1 БАЗОВЫЙ ВАРИАНТ С НИЗКИМ УРОВНЕМ
 СЕМЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ШАГ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ = 3
 ВОЗРАСТНОЙ СПЕКТР (В ПРОЦЕНТАХ)

	J	IM	V	G1	G2	G3	SS	S
67	82 67.%	3 2.%	3 2.%	17 14.%	14 11.%	0 0.%	3 2.%	0 0.%
68	23 30.%	29 38.%	2 3.%	5 6.%	13 17.%	3 4.%	2 3.%	0 0.%
69	6 8.%	31 44.%	11 15.%	5 7.%	13 18.%	3 4.%	2 3.%	0 0.%
70	87 70.%	5 4.%	3 2.%	14 11.%	7 6.%	3 2.%	6 5.%	0 0.%
71	19 27.%	33 46.%	3 4.%	5 7.%	7 10.%	1 1.%	3 4.%	0 0.%
72	5 7.%	41 59.%	8 11.%	5 7.%	7 10.%	1 1.%	3 4.%	0 0.%
73	97 68.%	6 4.%	5 3.%	17 12.%	6 4.%	2 1.%	10 7.%	0 0.%
74	23 29.%	31 39.%	6 8.%	10 13.%	6 8.%	1 1.%	2 3.%	0 0.%
75	8 10.%	37 48.%	13 17.%	10 13.%	6 8.%	1 1.%	2 3.%	0 0.%
76	96 70.%	4 3.%	4 3.%	20 15.%	5 4.%	2 1.%	6 4.%	0 0.%
77	22 30.%	35 48.%	2 3.%	7 10.%	6 8.%	1 1.%	0 0.%	0 0.%
78	8 12.%	34 50.%	12 18.%	7 10.%	6 9.%	1 1.%	0 0.%	0 0.%
79	95 71.%	3 2.%	5 4.%	16 12.%	9 7.%	3 2.%	3 2.%	0 0.%
80	14 17.%	35 44.%	10 13.%	8 10.%	9 11.%	4 5.%	0 0.%	0 0.%
81	2 3.%	36 47.%	17 22.%	8 11.%	9 12.%	4 5.%	0 0.%	0 0.%
82	89 70.%	2 2.%	4 3.%	15 12.%	9 7.%	1 1.%	7 6.%	0 0.%
83	16 21.%	34 40.%	6 10.%	10 13.%	6 8.%	3 4.%	0 0.%	0 0.%
84	4 6.%	34 47.%	15 21.%	10 14.%	6 8.%	3 4.%	0 0.%	0 0.%
85	78 66.%	4 3.%	3 3.%	24 20.%	6 5.%	1 1.%	3 3.%	0 0.%
86	11 17.%	33 52.%	1 2.%	11 17.%	4 6.%	3 5.%	0 0.%	0 0.%
87	0 0.%	37 59.%	8 13.%	11 17.%	4 6.%	3 5.%	0 0.%	0 0.%
88	86 71.%	3 2.%	2 2.%	18 15.%	5 4.%	3 2.%	4 3.%	0 0.%
89	10 26.%	28 41.%	5 7.%	7 10.%	7 10.%	2 3.%	1 1.%	0 0.%
90	6 9.%	30 45.%	14 21.%	7 10.%	7 10.%	2 3.%	1 1.%	0 0.%
91	81 70.%	0 0.%	5 4.%	12 10.%	11 9.%	2 2.%	5 4.%	0 0.%
92	15 21.%	28 39.%	6 8.%	5 7.%	14 19.%	2 3.%	2 3.%	0 0.%
93	3 4.%	29 42.%	14 20.%	5 7.%	14 20.%	2 3.%	2 3.%	0 0.%
94	83 65.%	6 5.%	4 3.%	14 11.%	12 9.%	2 2.%	6 5.%	0 0.%
95	20 26.%	31 41.%	7 9.%	7 9.%	6 8.%	4 5.%	1 1.%	0 0.%
96	5 7.%	37 50.%	14 19.%	7 9.%	6 8.%	4 5.%	1 1.%	0 0.%
97	85 66.%	4 3.%	9 7.%	17 13.%	5 4.%	3 2.%	5 4.%	0 0.%
98	16 22.%	27 36.%	8 11.%	12 16.%	8 11.%	2 3.%	1 1.%	0 0.%
99	5 7.%	25 36.%	17 24.%	12 17.%	8 11.%	2 3.%	1 1.%	0 0.%
100	87 68.%	3 2.%	1 1.%	14 11.%	15 12.%	2 2.%	6 5.%	0 0.%

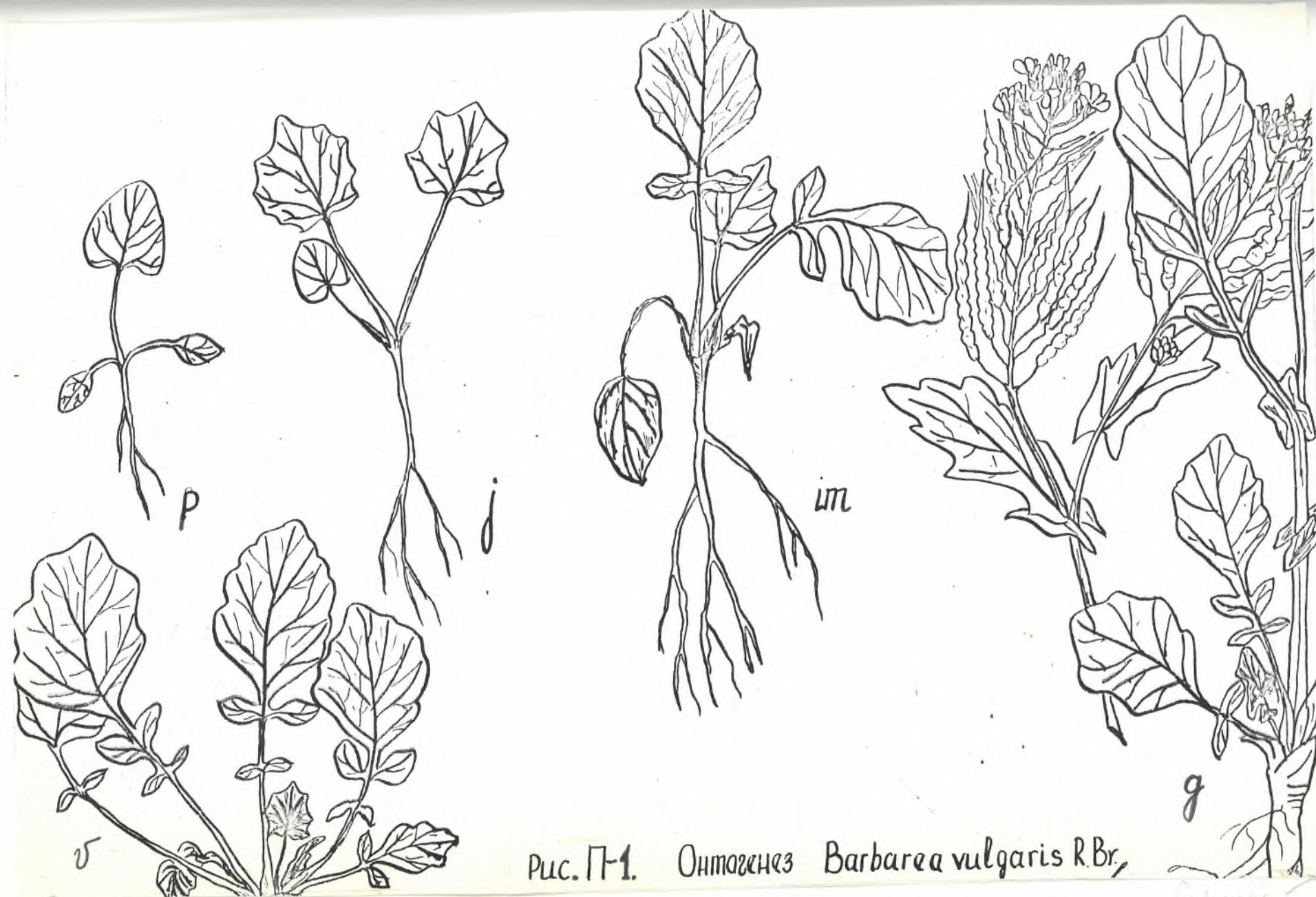


Рис. П-1. Онтогенез *Barbarea vulgaris* R.Br.

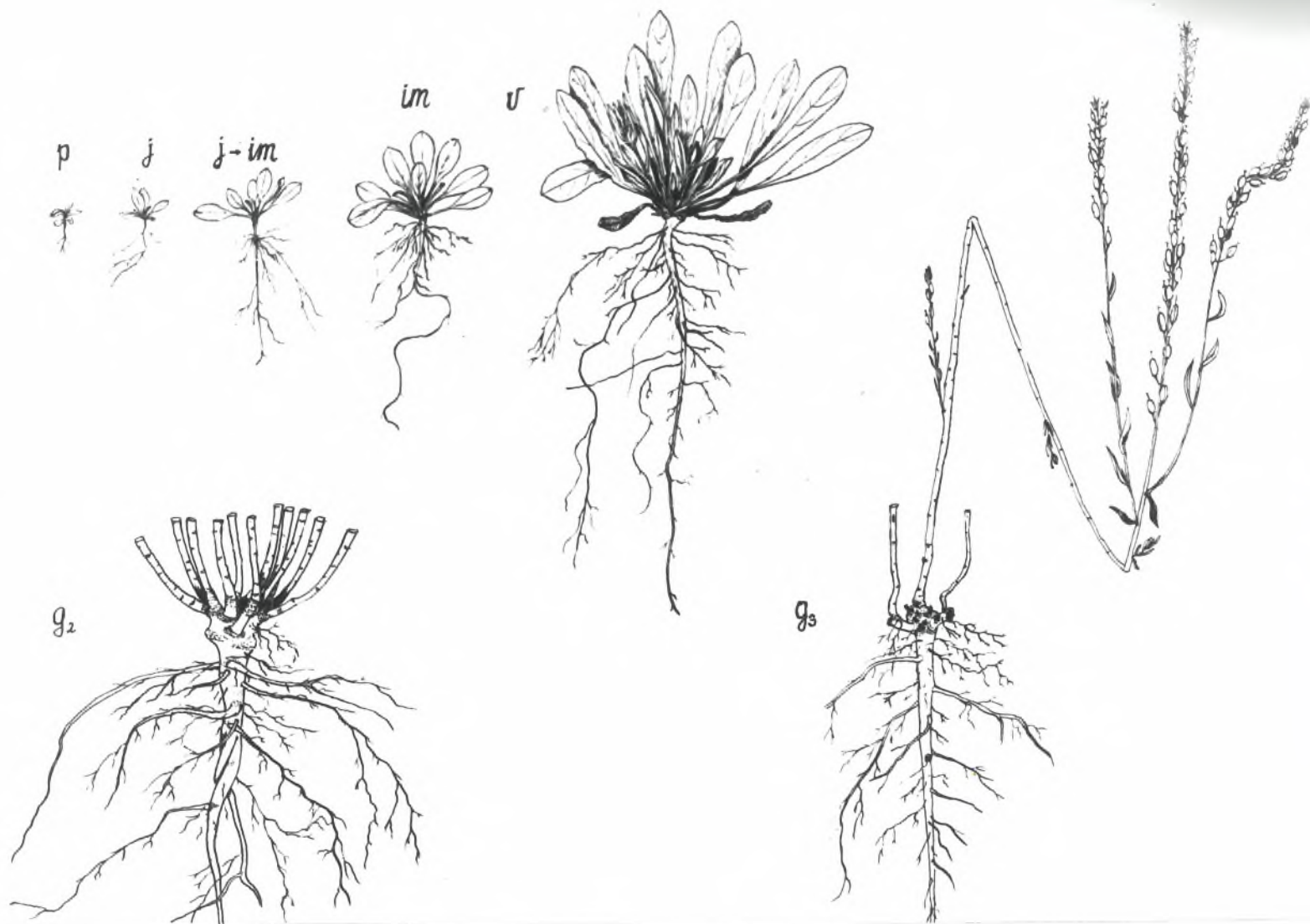


Рис 112. Онтогенез

Berteroa incana (L.) D.C

И. К. О. К. И.

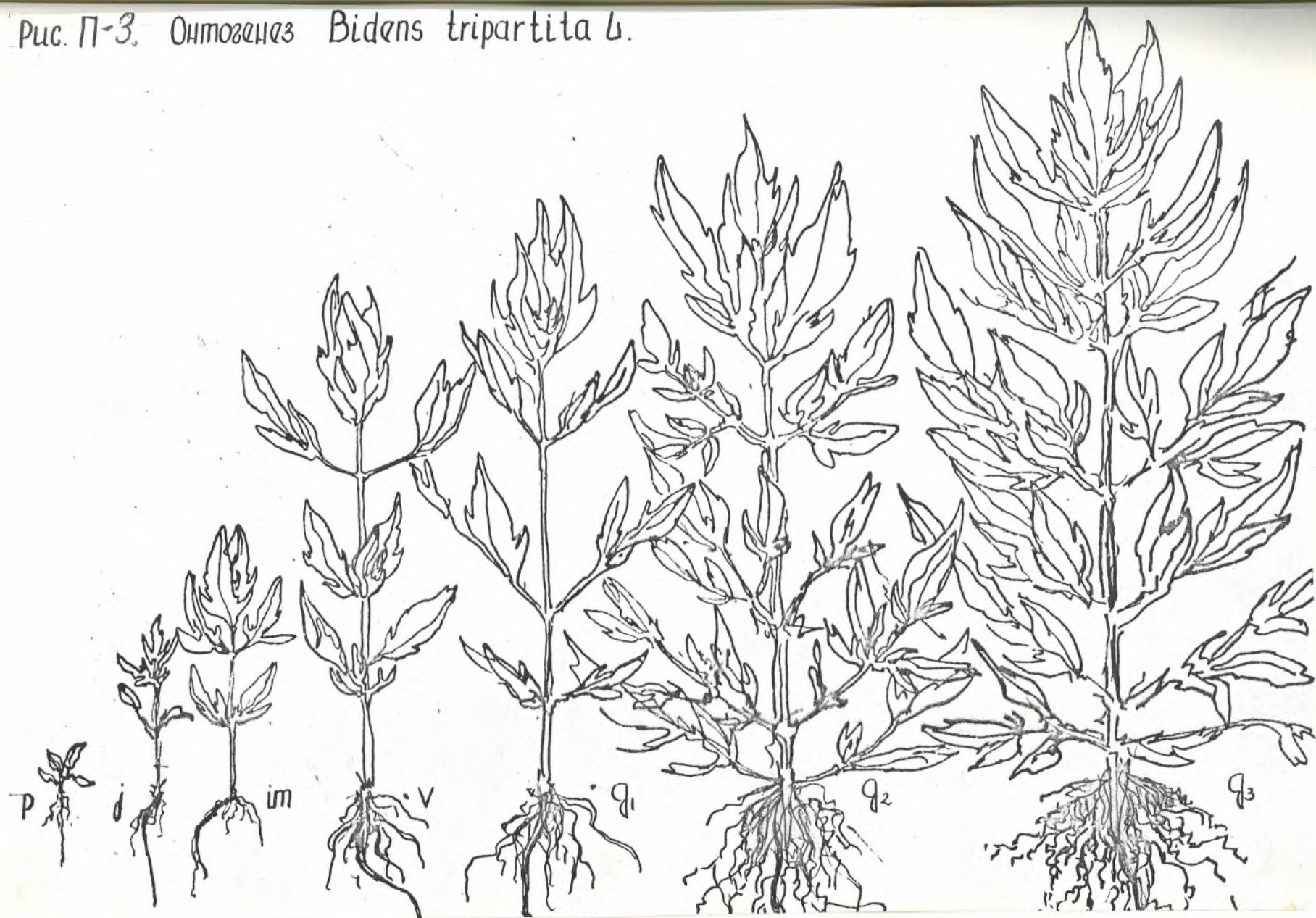




Рис. А.4 Онтогенез

Campanula patula L.

Коллекция
МГУ

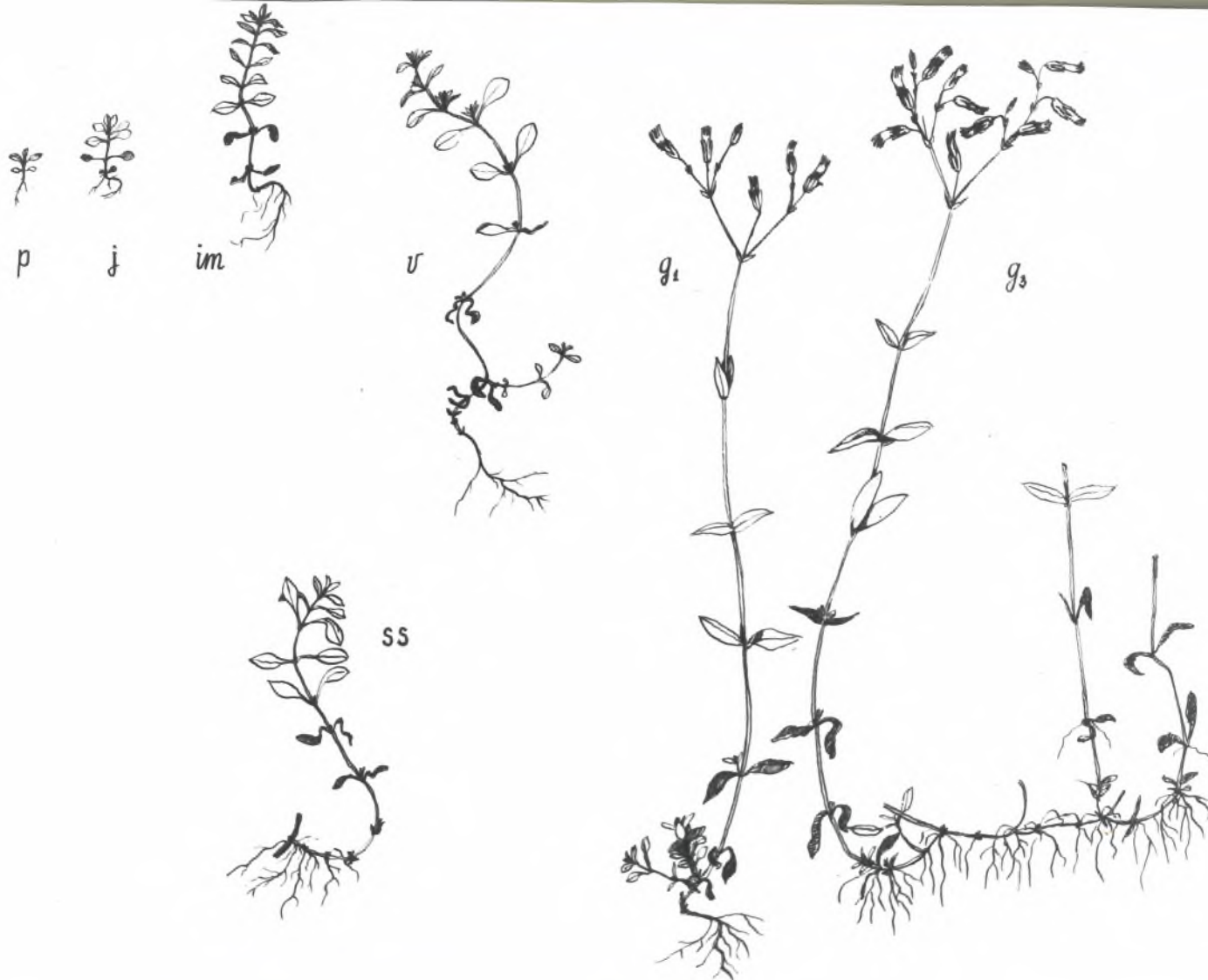


Рис. В-5. Онтогенез

Cerastium holosteoides
Fries

G. holosteoides



Рис. П-6. Онтогенез

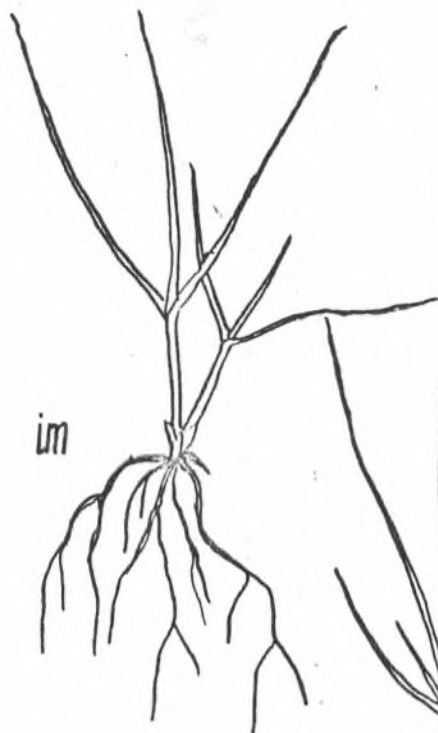
Epilobium palustre L.

Курганская

26 ОНЭУ
/Richards Clapham,
1941/



P



im



v



g

Рис. П-7.

ОНТОГЕНЕЗ *Juncus Bufonius* L.

Рис. 17-8 Охтоггез
Gnaphalium uliginosum L.



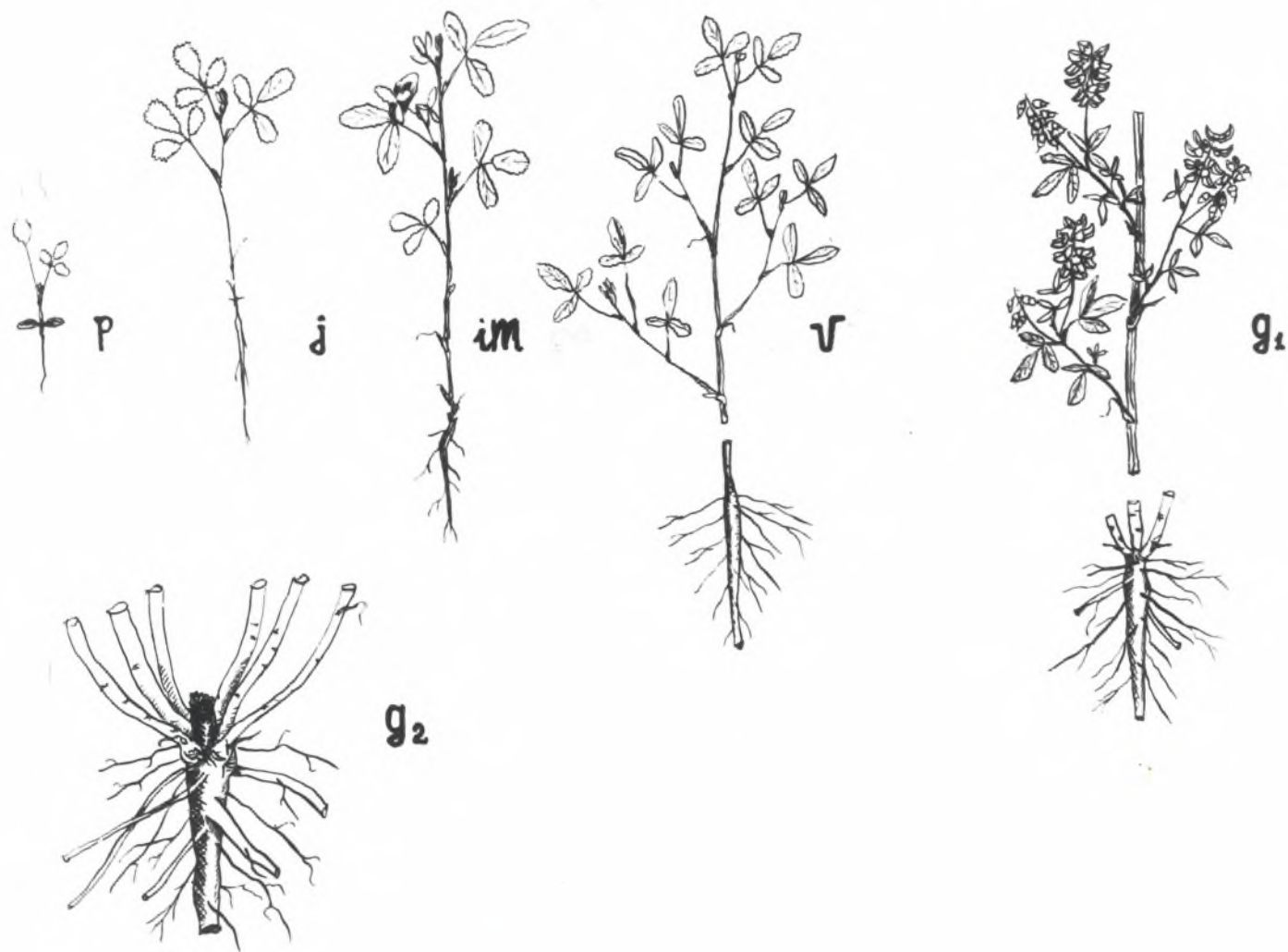


Рис. П-9. Онтогенез

Melilotus albus Medik.

Ленин
66г

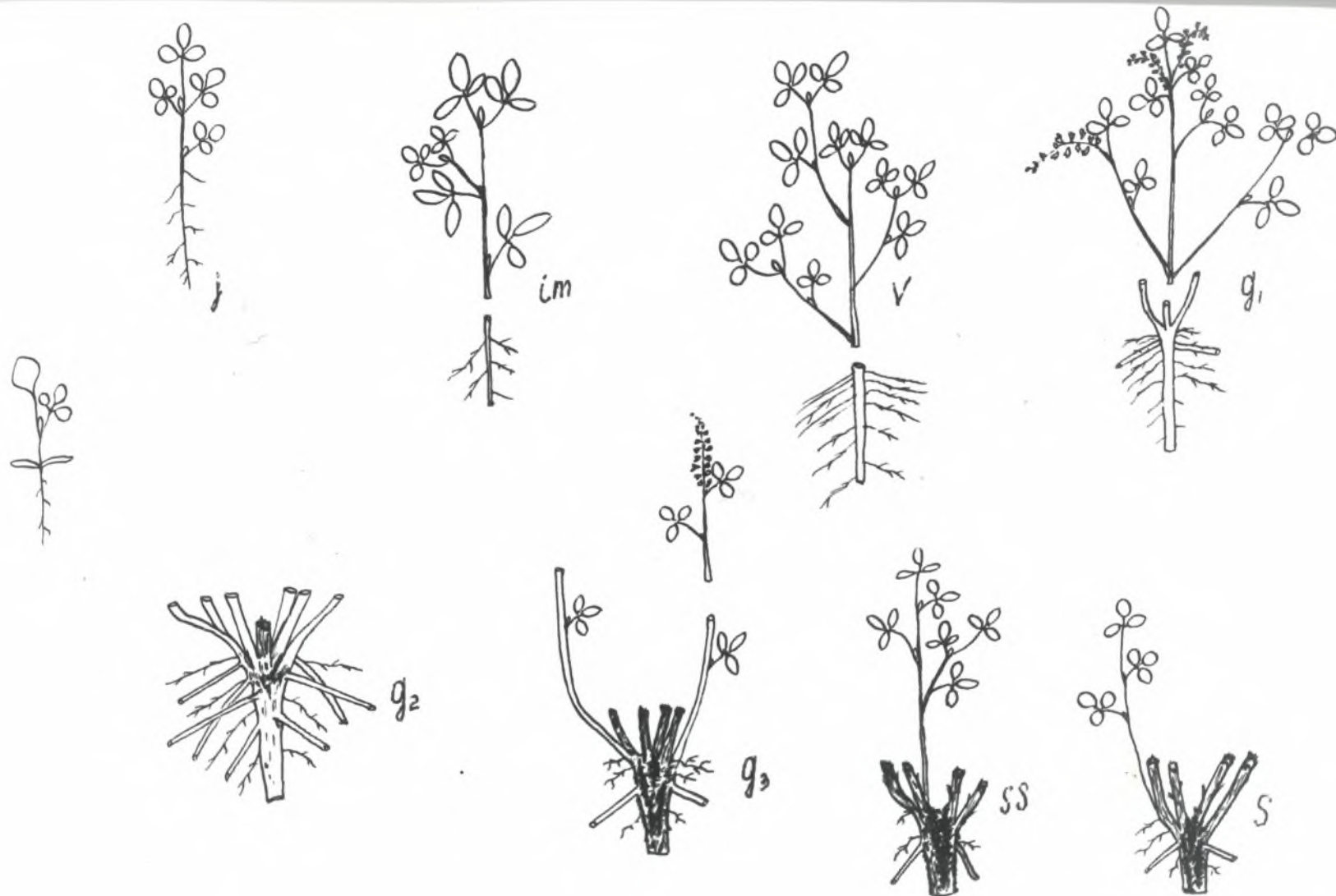


Рис. П-10

Онтогенез

Melilotus officinalis
(L.) Pall.



Рис. П. - 12. Онтогенез *Poa annua* L.



Рис. 11/3. Онтогенез *Polygonum aviculare* L.

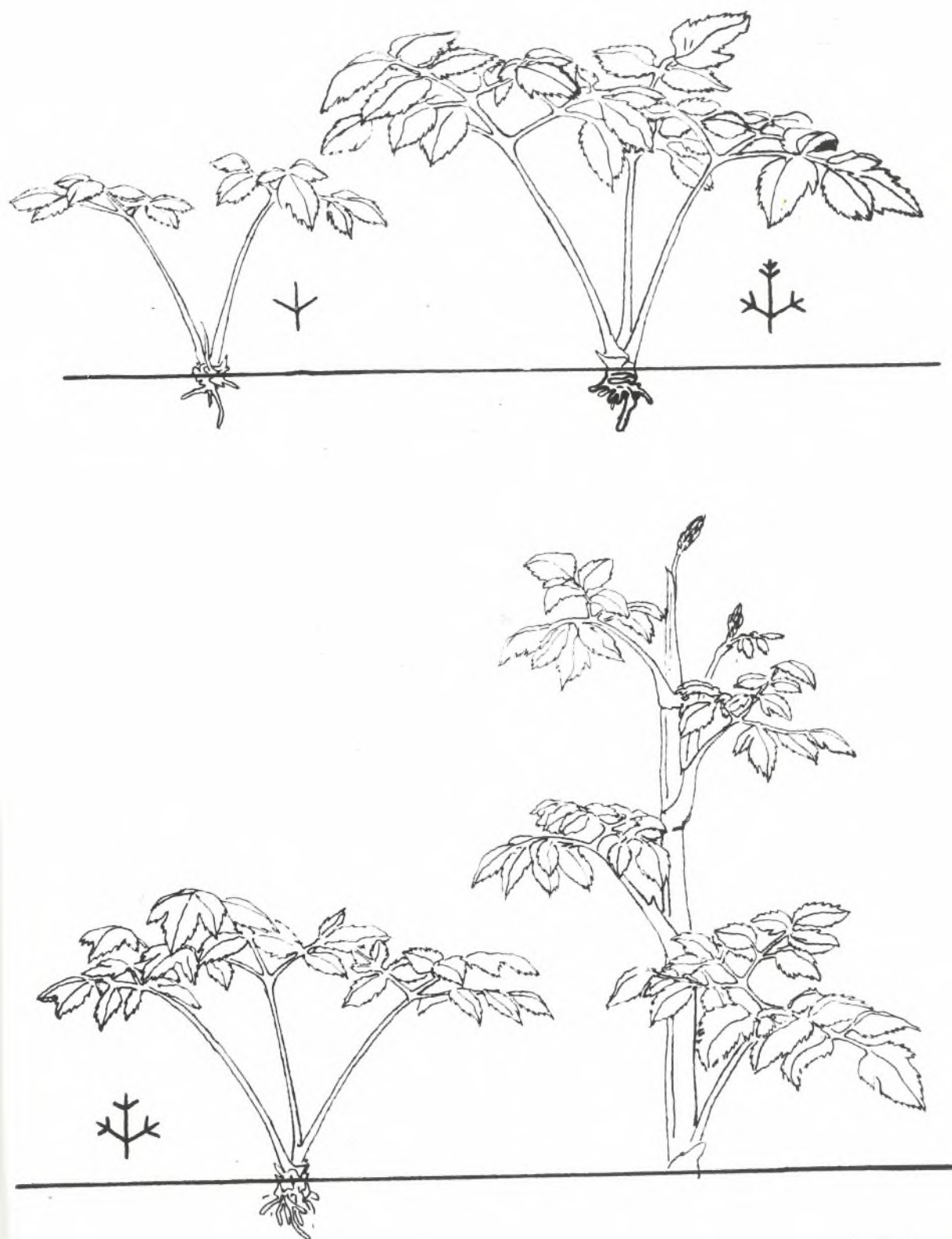


Рис. П-14а. Онтогенез

Angelica archangelica L.



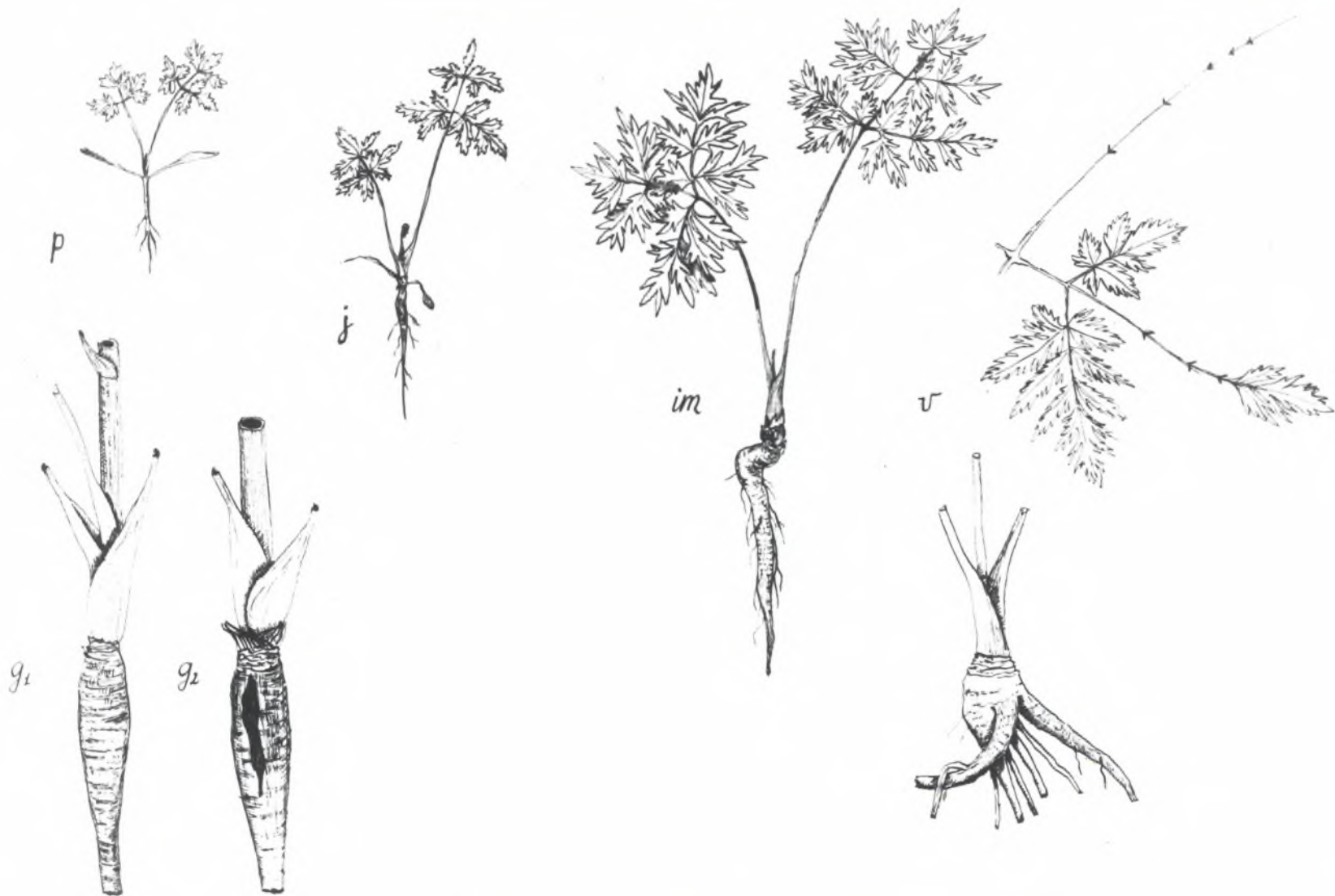


Рис. Л-15. Онтогенез

Anthriscus silvestris (L.) Hoffm.

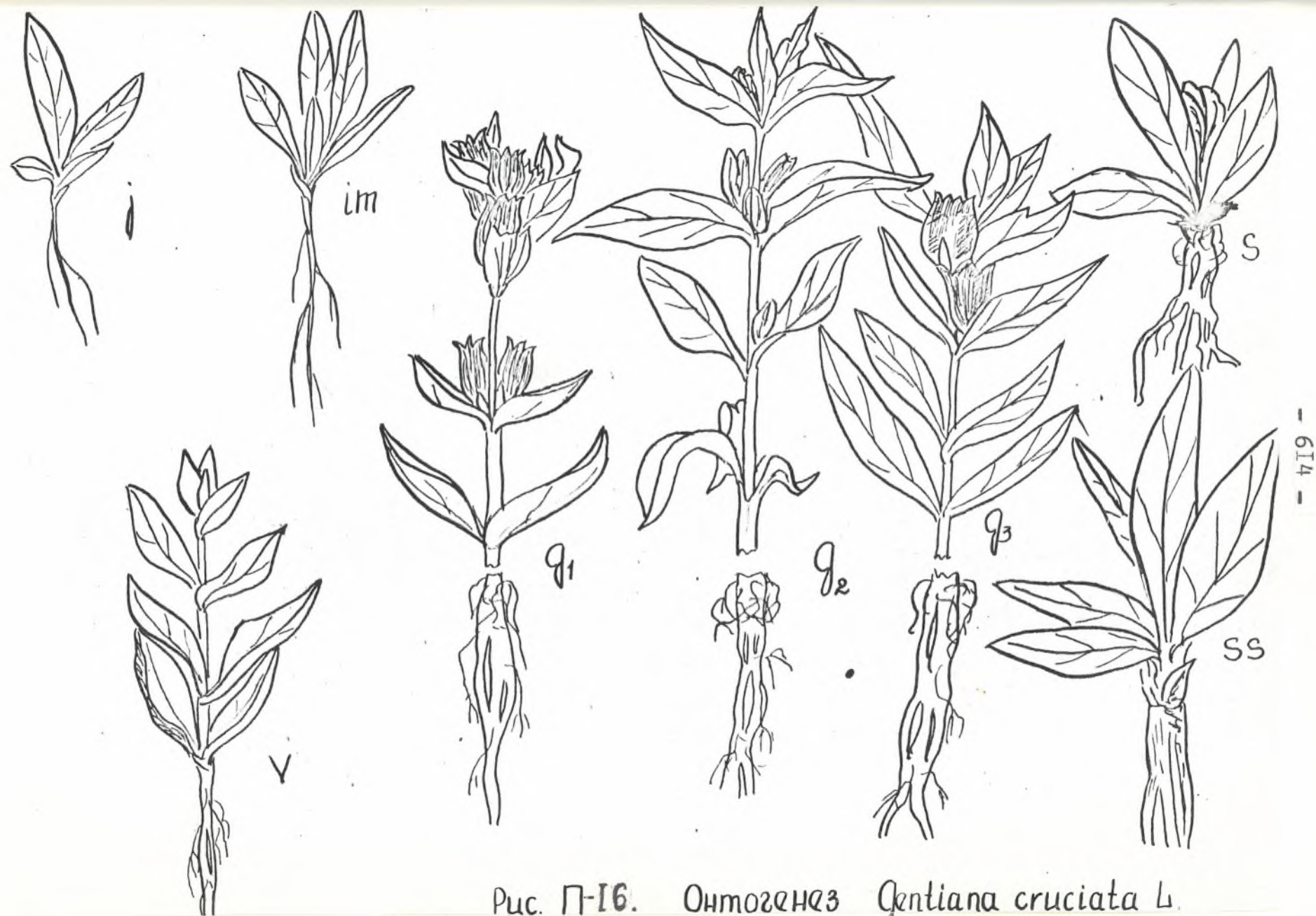


Рис. П-16. Онтогенез *Gentiana cruciata* L.

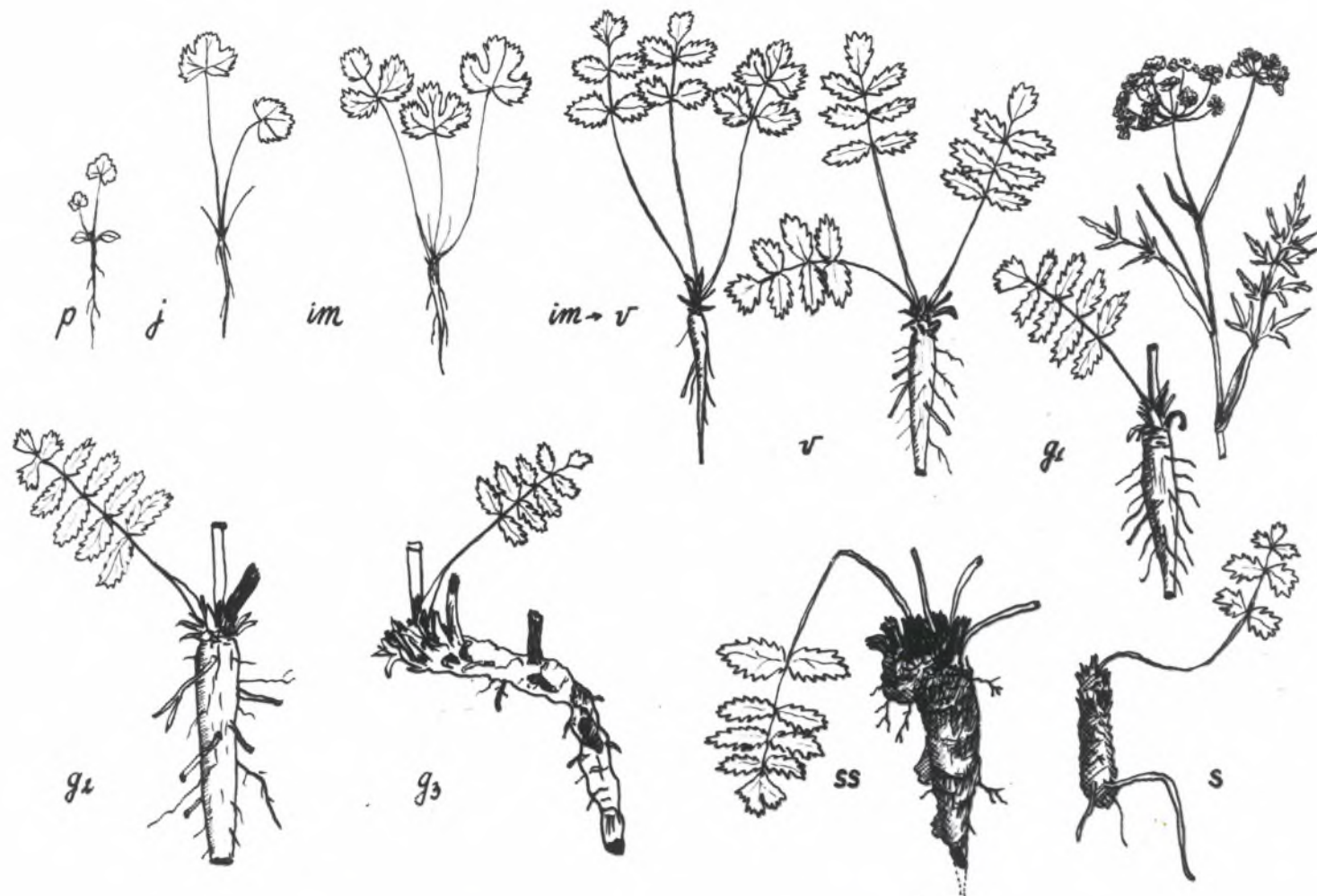


Рис Л-17. Онтогенез

Pimpinella saxifraga L.



Рис. 18. Онтогенез

Plantago media L.

Potentilla argentea.

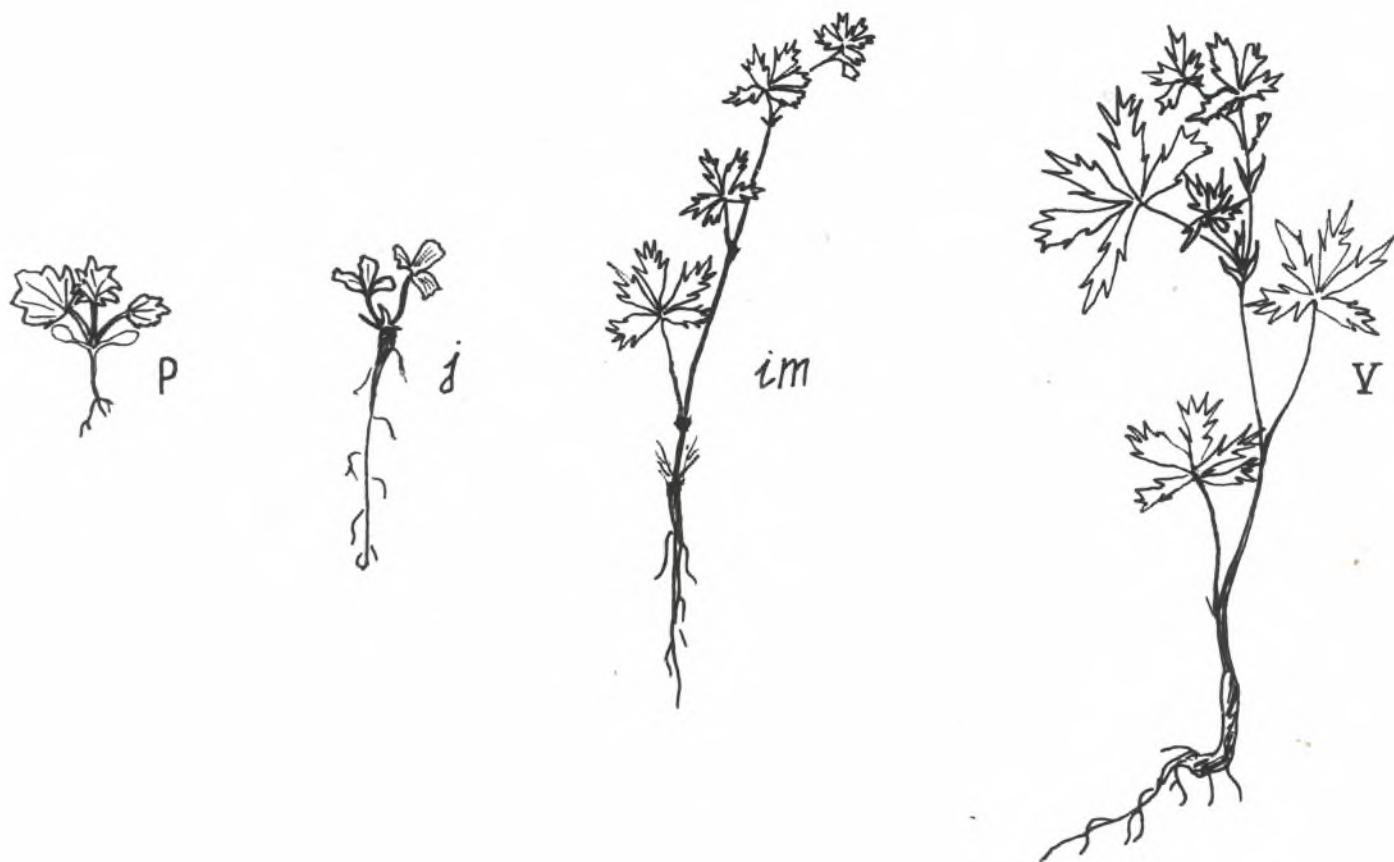


Рис. 1-19а. Онтогенез

Potentilla argentea L.

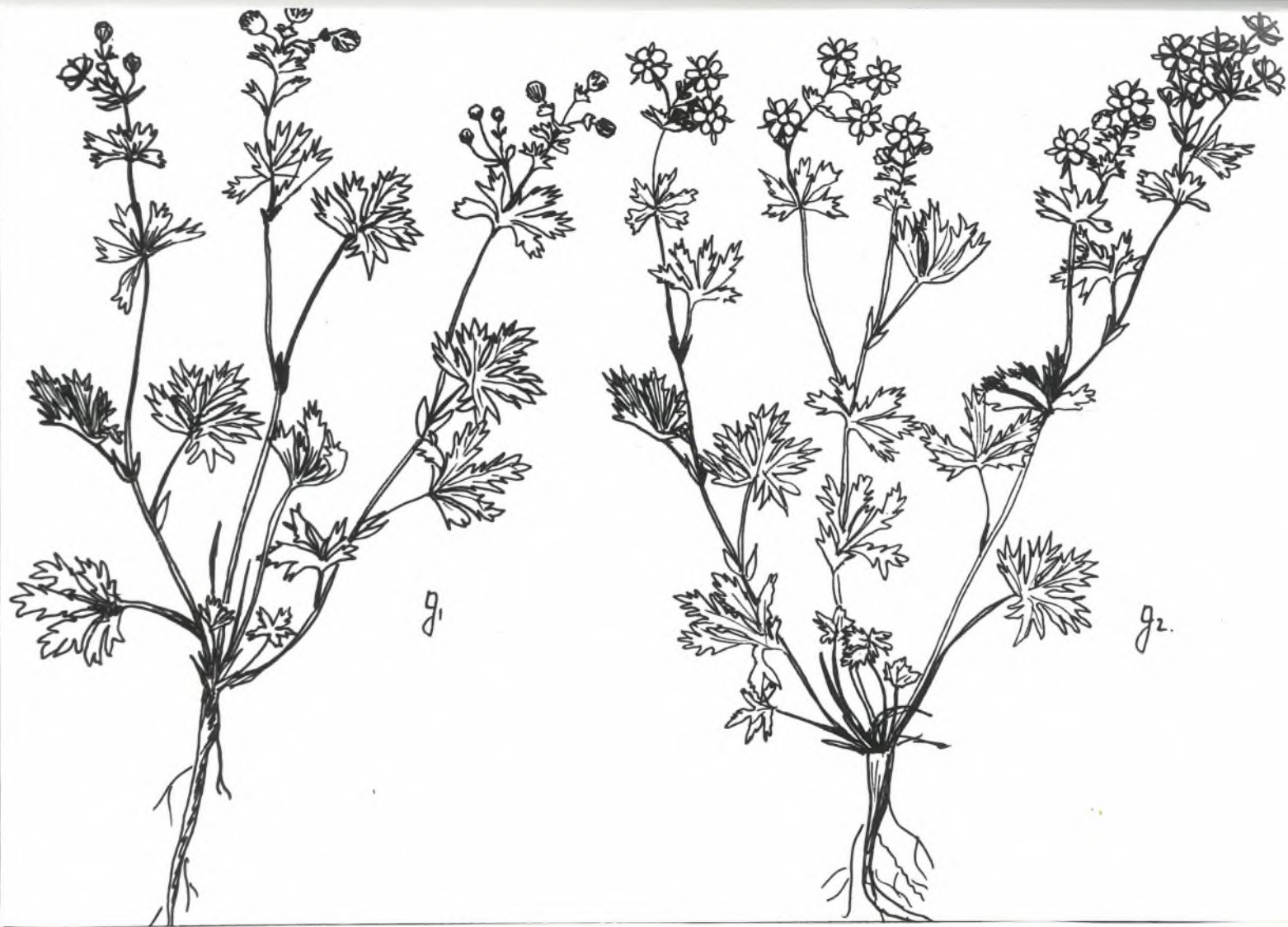


Рис.П-196. ОНТОГЕНЕЗ

Potentilla argentea L.



Рис. 17-19в. Онтогенез

Potentilla argentea L.

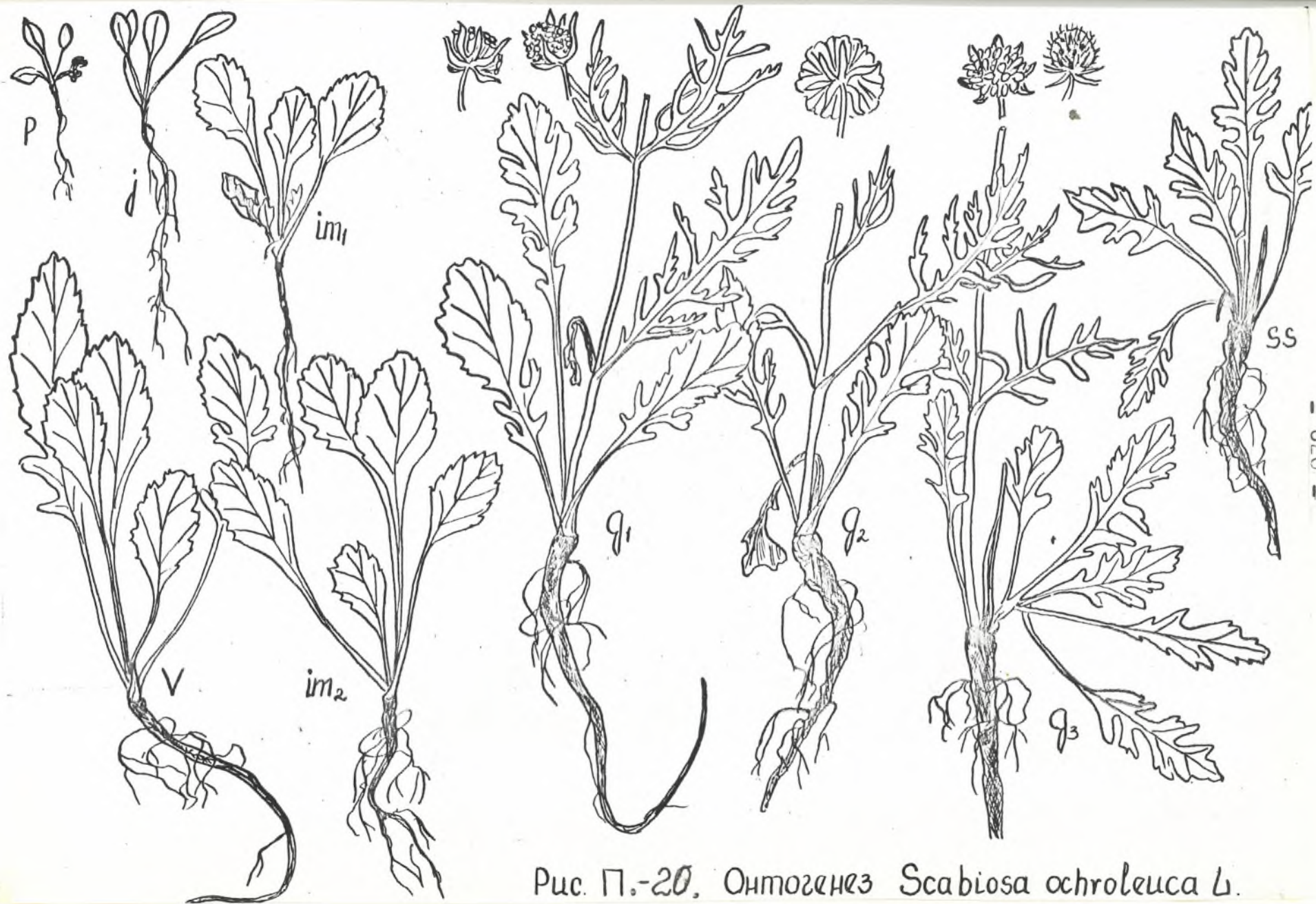


Рис. П.-20. Онтогенез *Scabiosa ochroleuca* L.

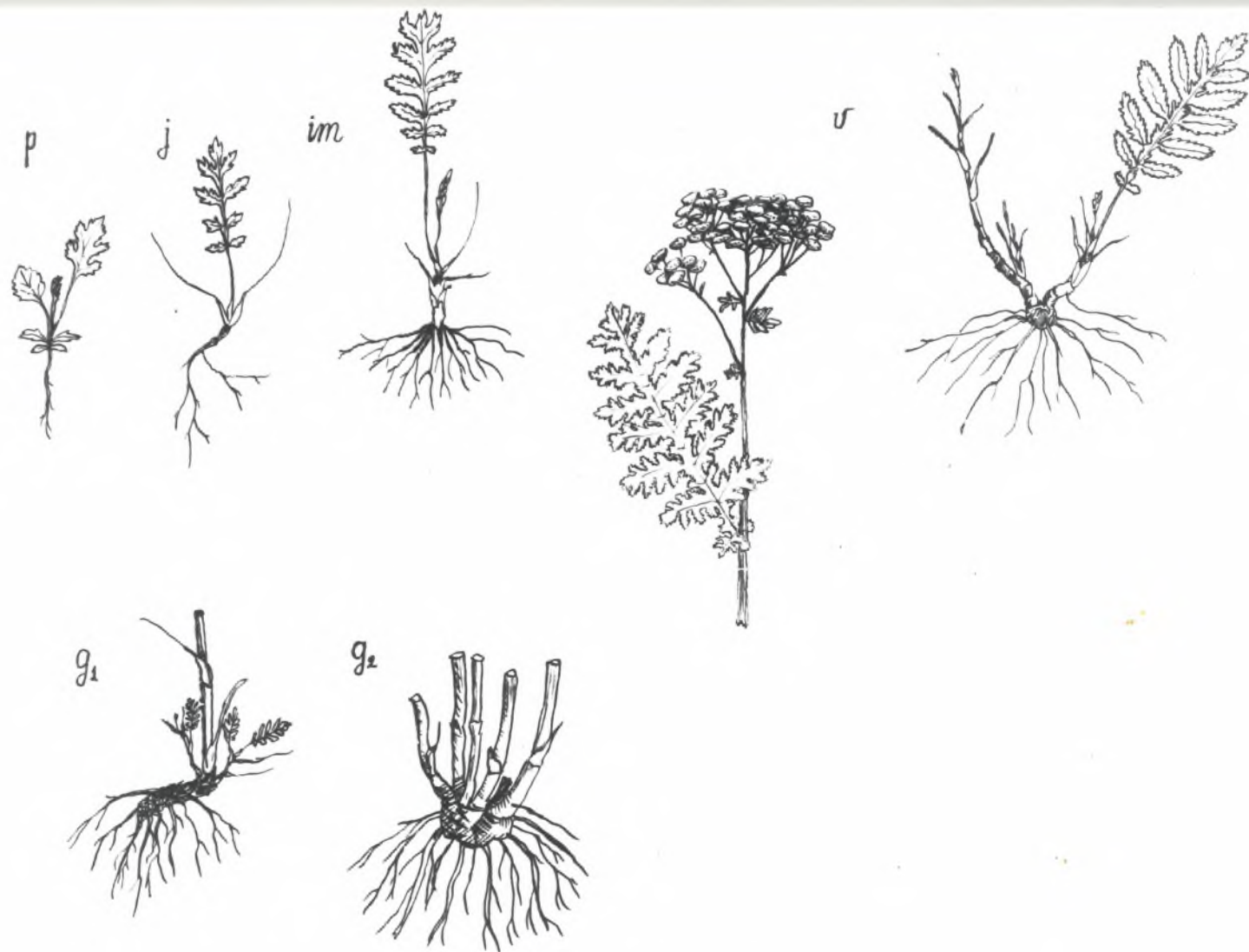


Рис. 21. Онтогенез

Tanacetum vulgare L.

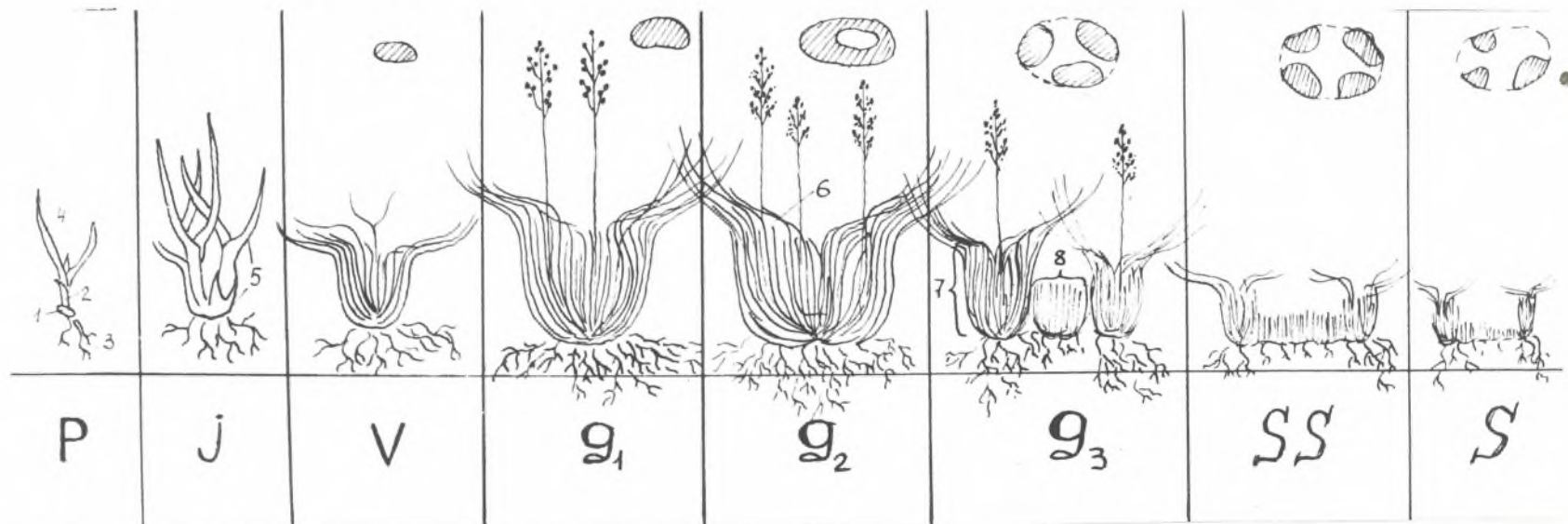


Рис. 11-22. Онтогенез

Deschampsia caespitosa (L.)

Beauv.



Фото 4. Кольцо вокруг дерновины луговика дернистого на 3^х-лет-
нем пастбище.

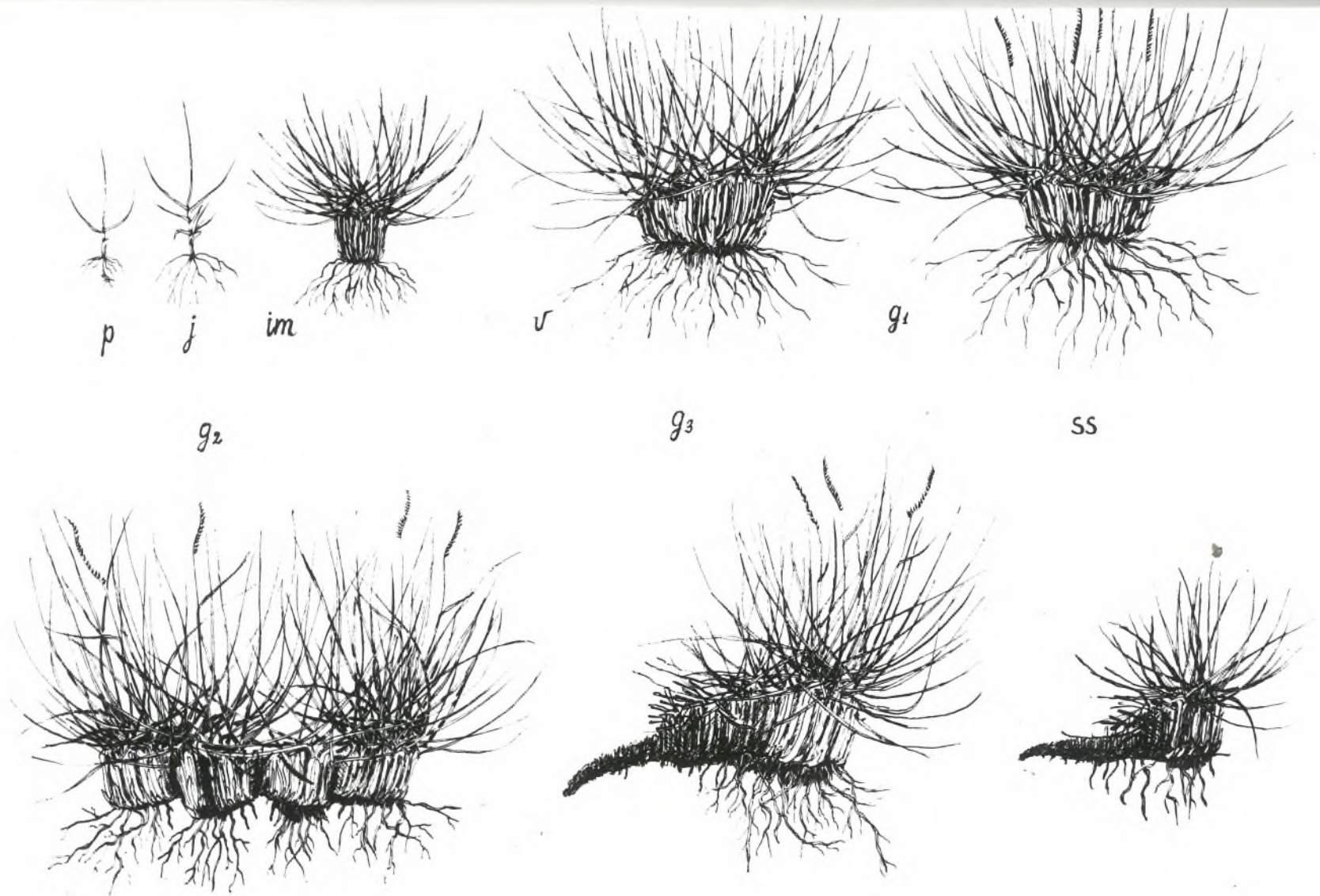


Рис. 23. Онтогенез

Nardus stricta L.

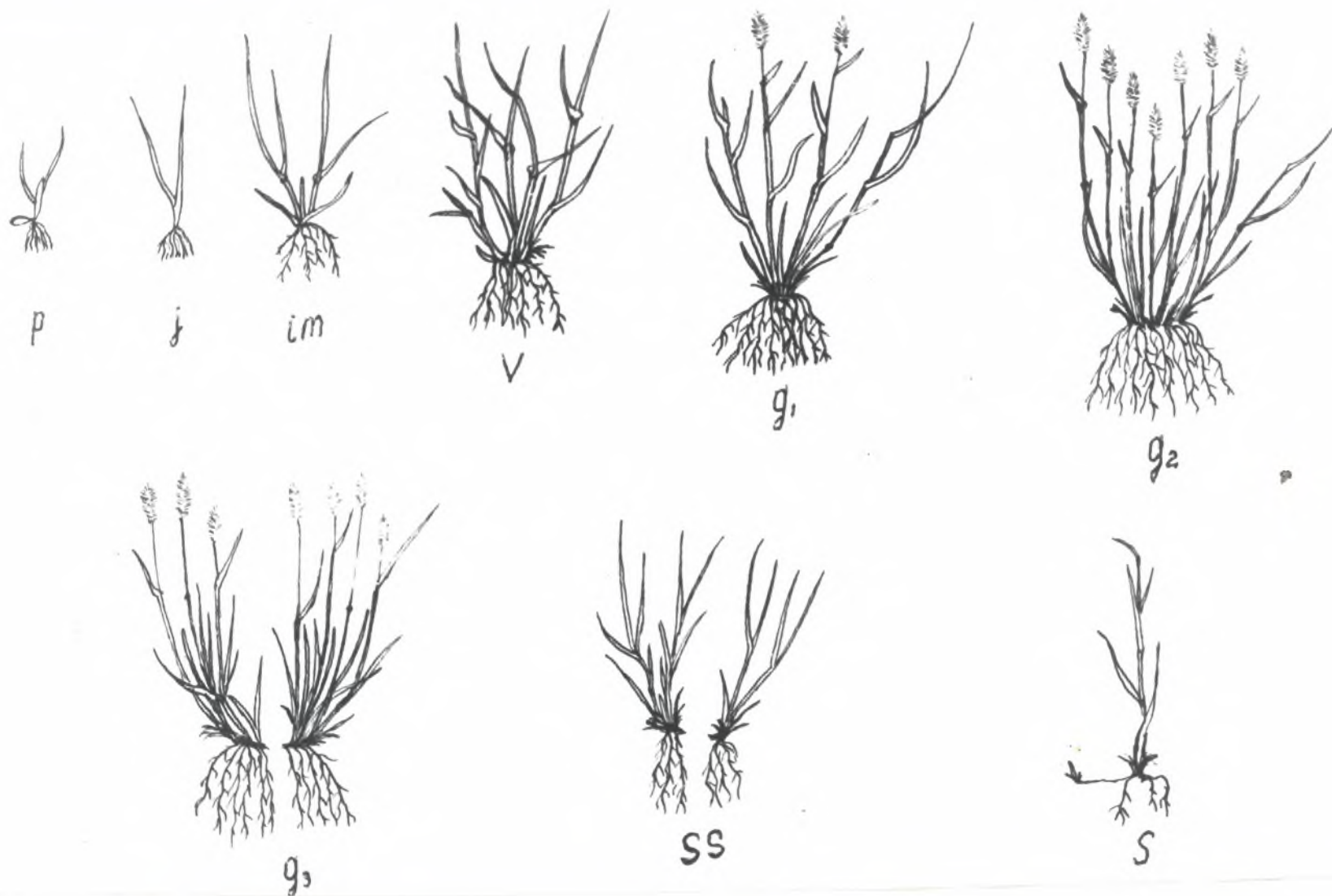


Рис. 124. Онтогенез

Anthoxanthum odoratum L.

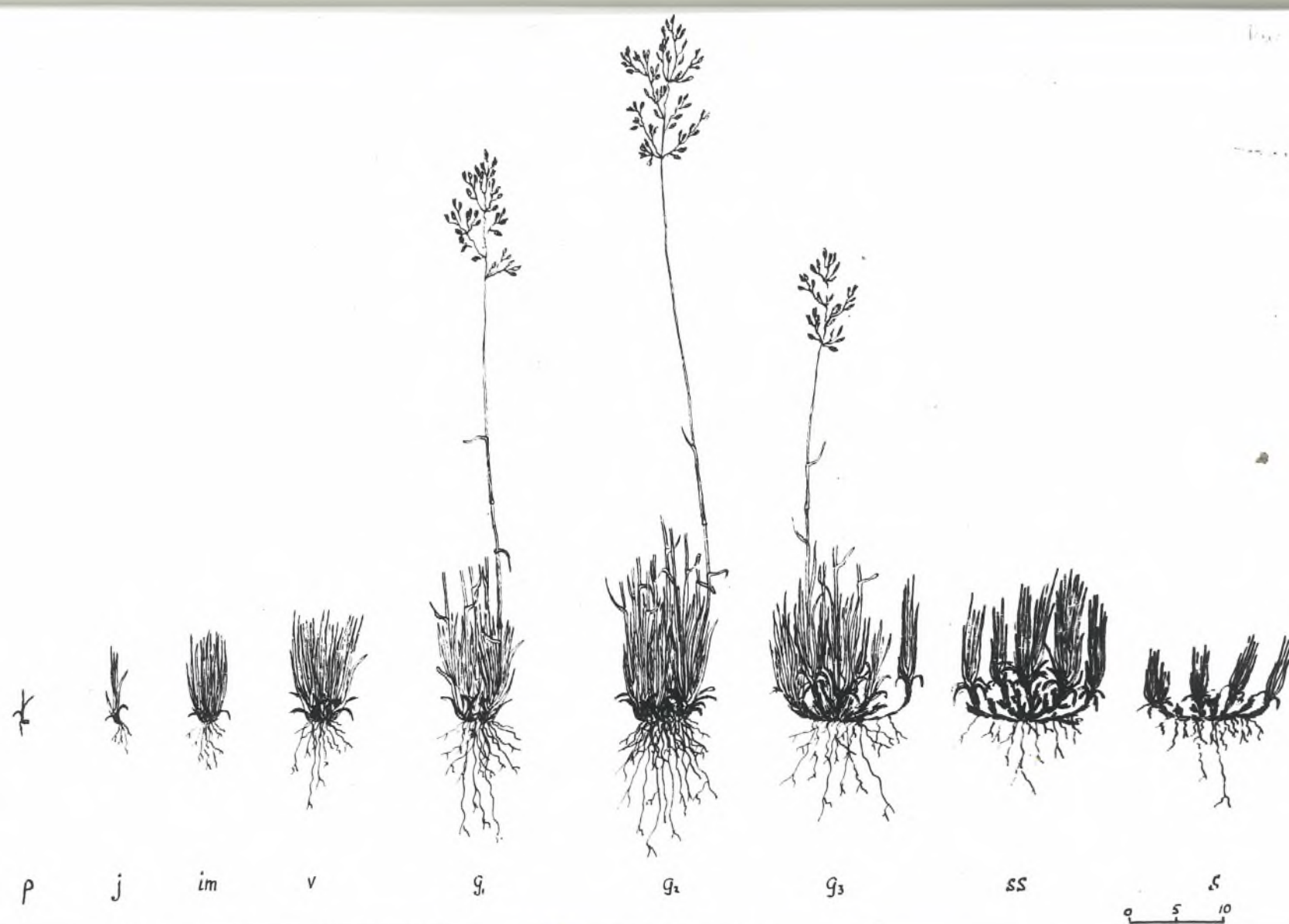


Рис. II-25а. Онтогенез *Lerchenfeldia flexuosa* L.

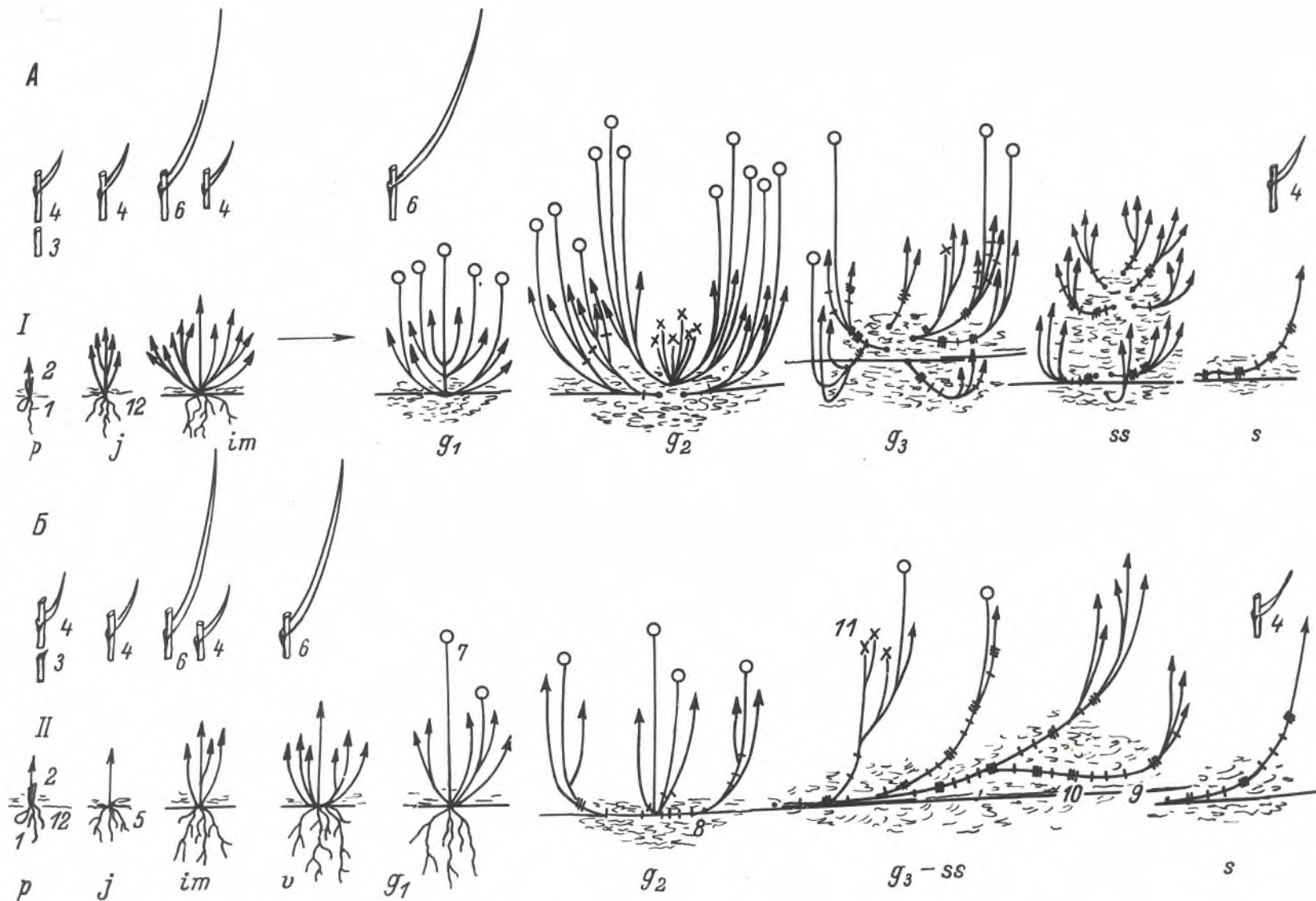


Рис. II-256. Онтогенез *Lerchenfeldia flexuosa* L.

Рис.Л-26. Онтогенез

Plantago major L.



Рис. П-27. Онтогенез

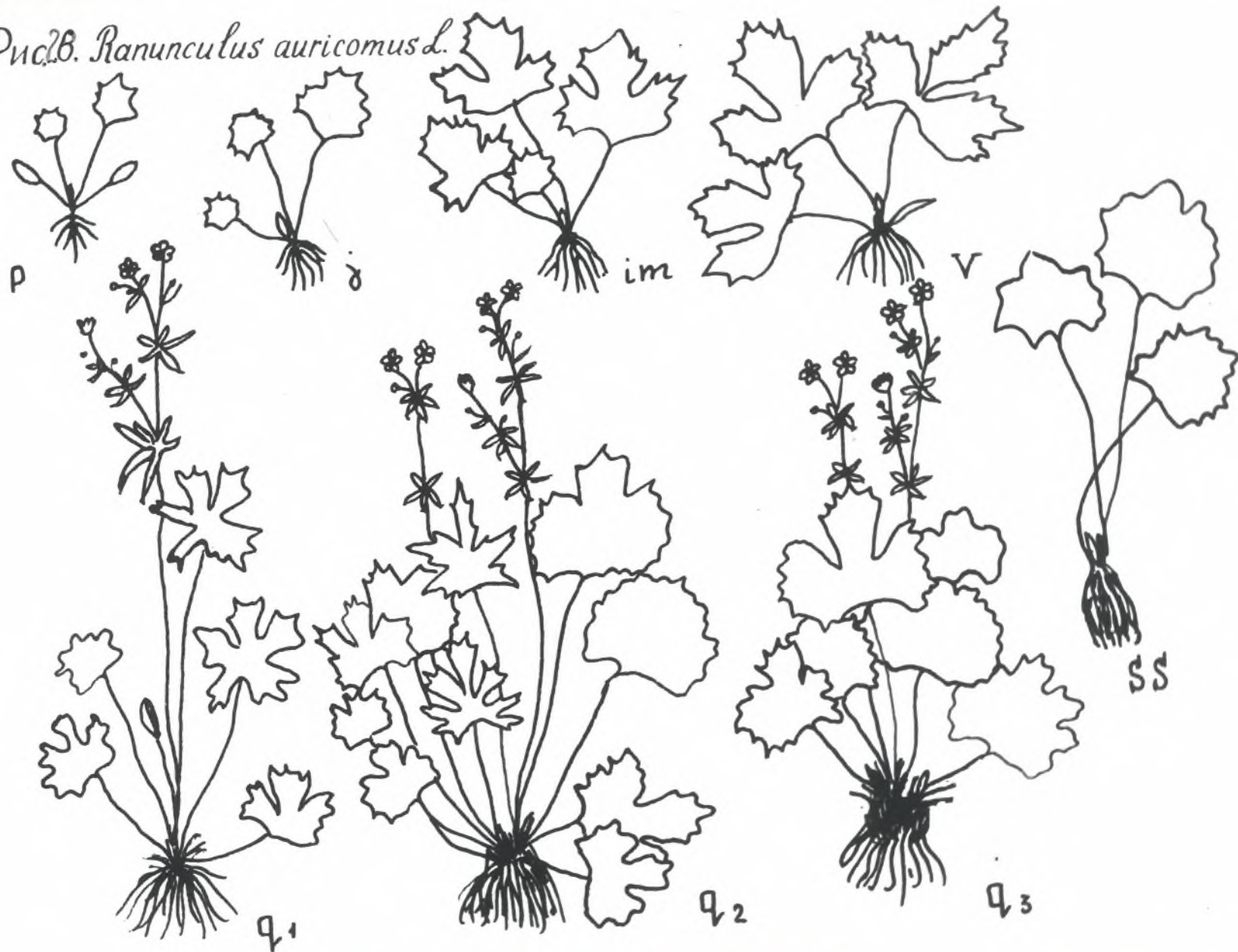
Ranunculus acris L.



Рис. П-27. Онтогенез

Ranunculus acris L.

Рис. В. *Ranunculus auricomus* L.



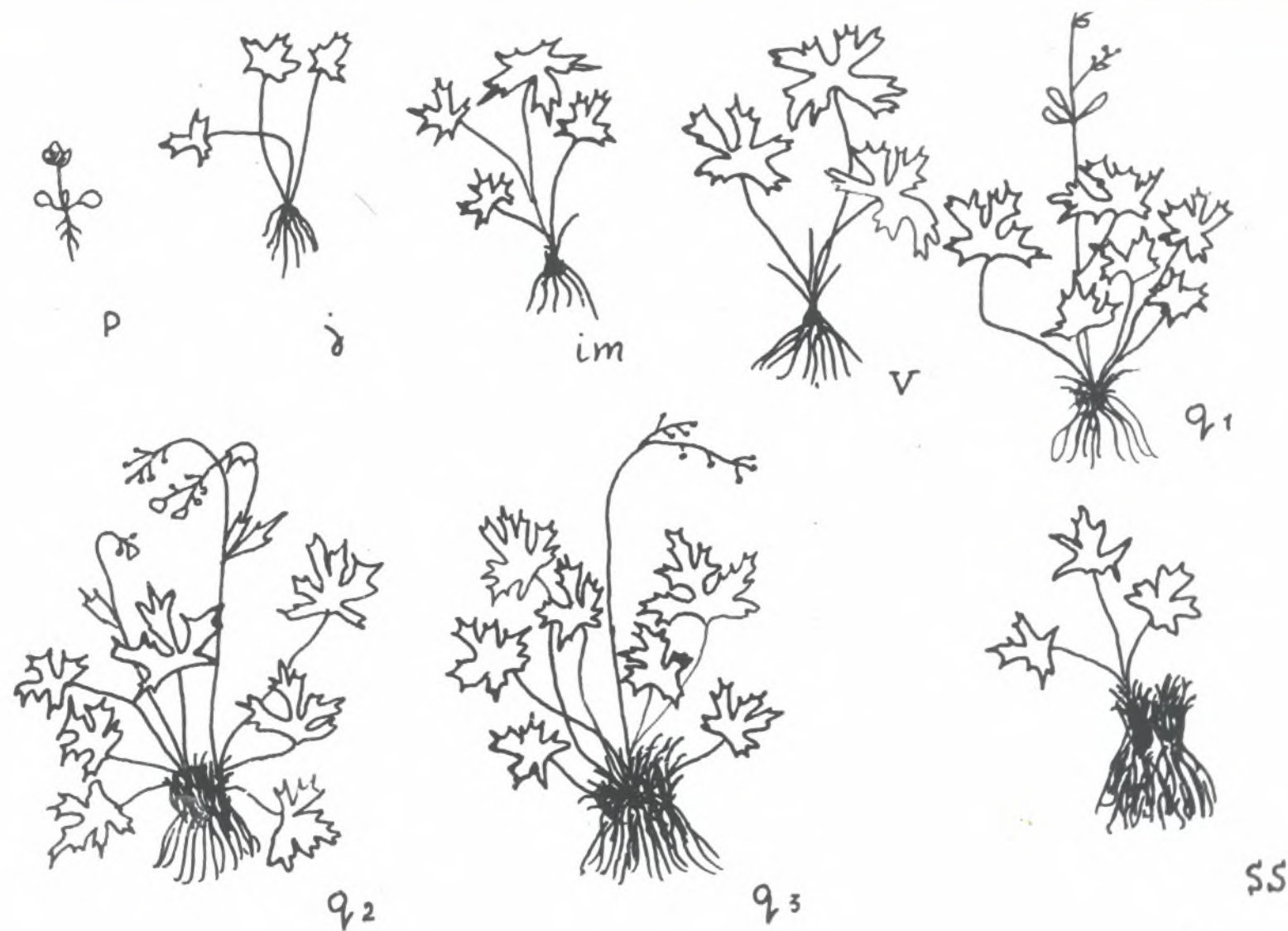


Рис. П-29. Онтогенез

Ranunculus polyanthemus L.



Рис. П-30. Онтогенез *Valeriana officinalis* L.

Рис. 31. *Alchemilla*
vulgaris L.s.l.





Рис. П-32. Онтогенез

Geum rivale L.

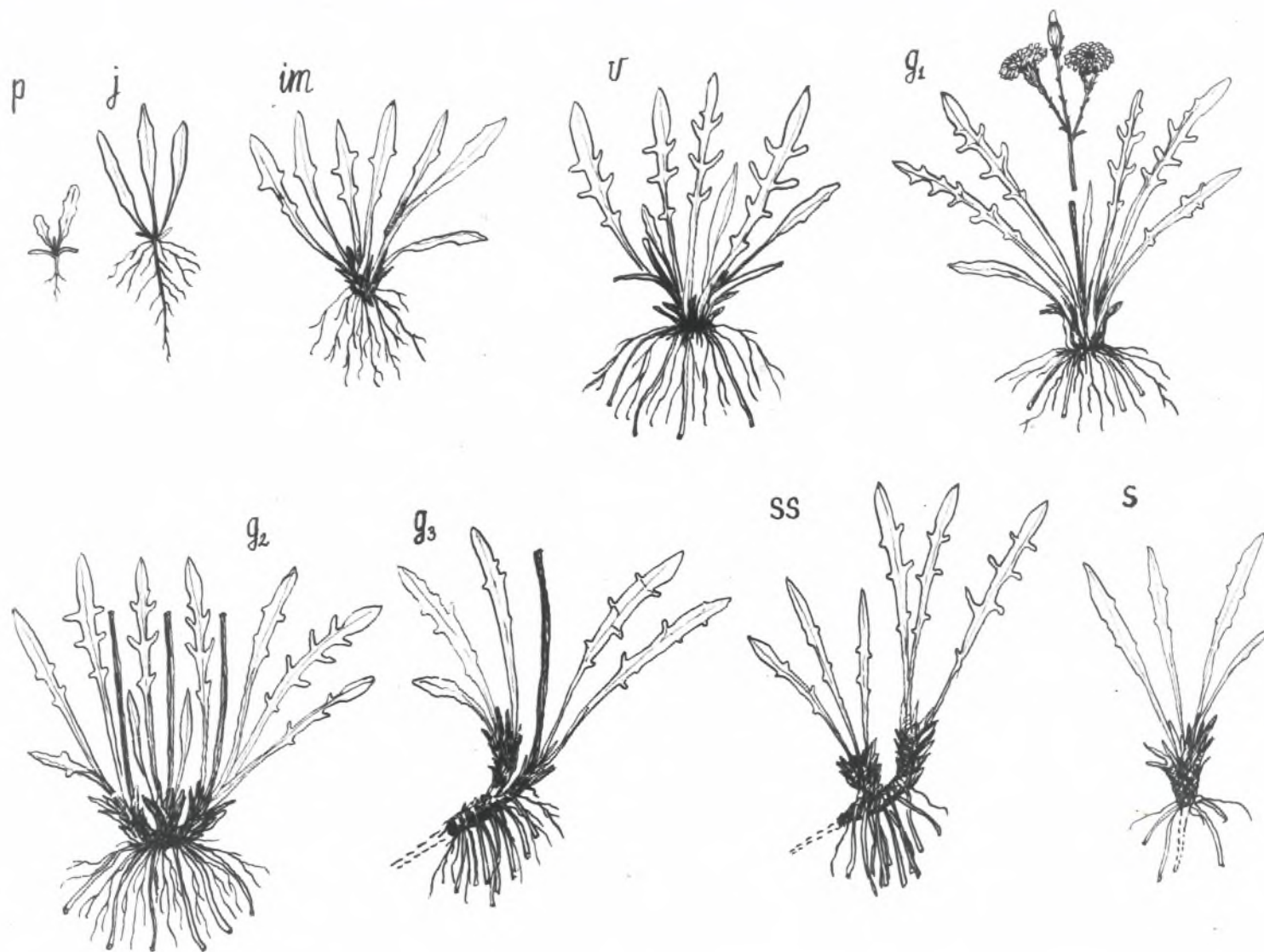


Рис. П-33. Онтогенез

Leontodon autumnalis L.

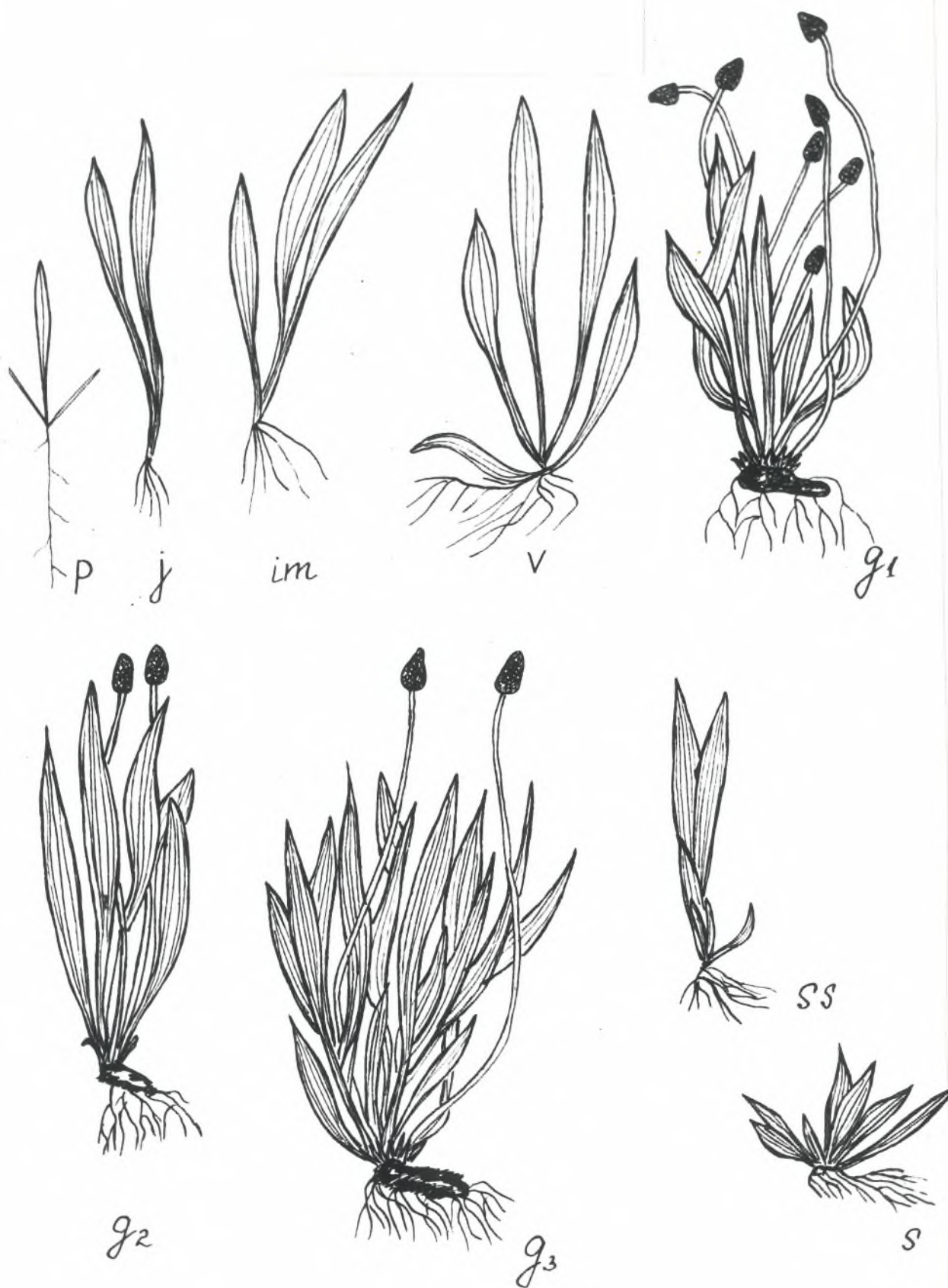
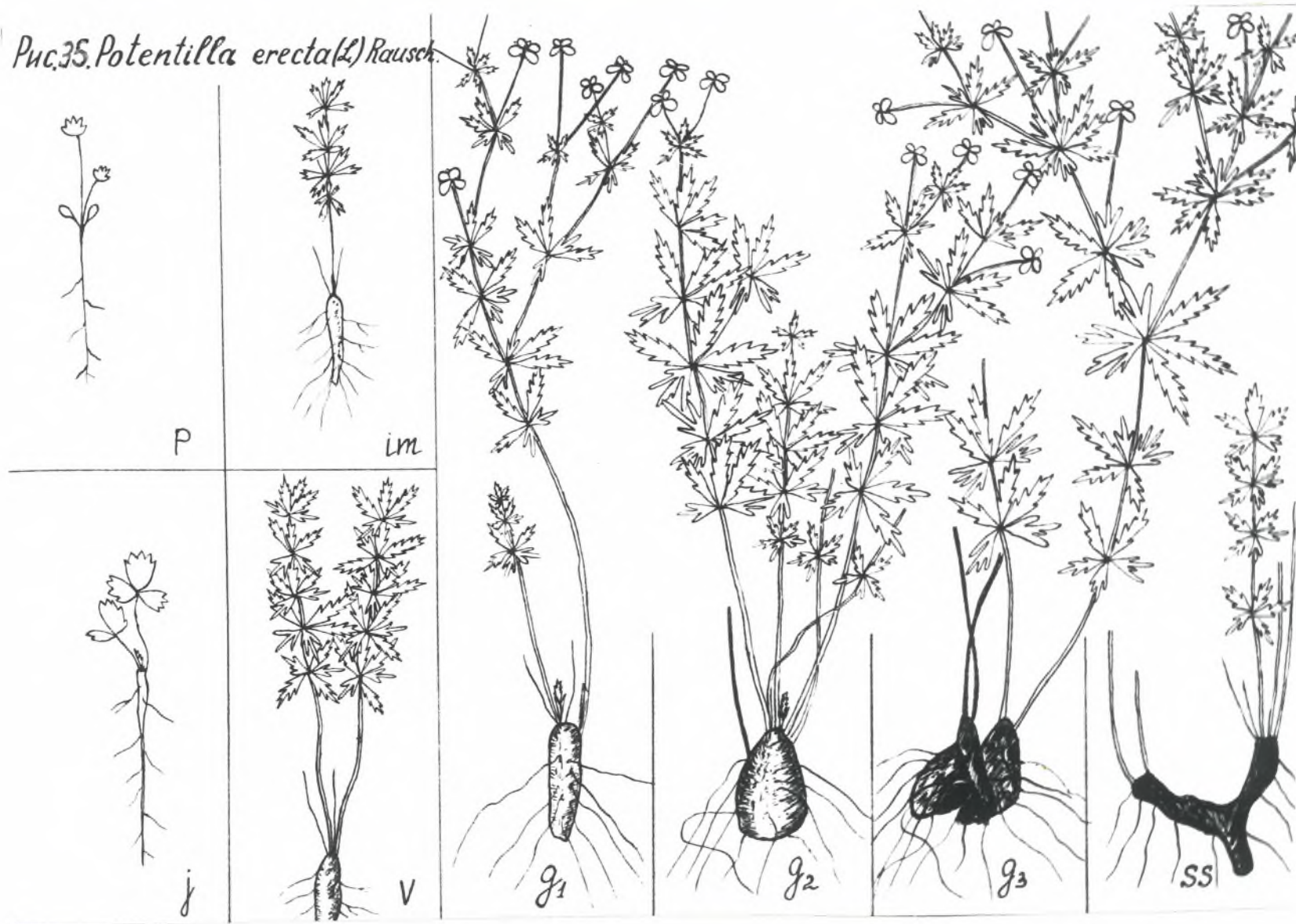


Рис. 35. *Potentilla erecta* (L.) Rausch.





Melandrium album
(garce)

Рис. П-36. Охотничья

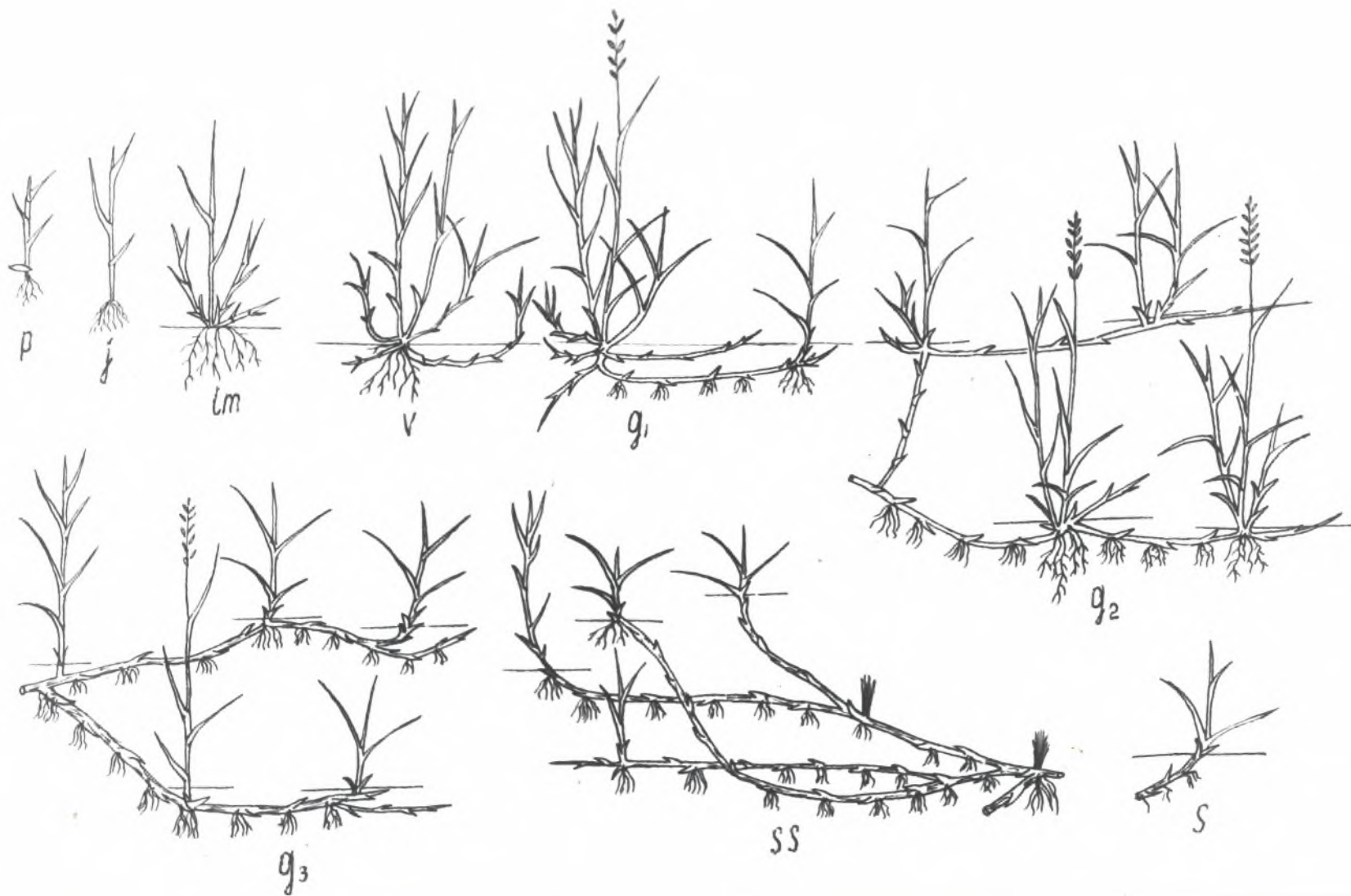


Рис.П-37. ОНТОГЕНЕЗ

Elytrygia repens (1.) Nevski.

Knautia arvensis.

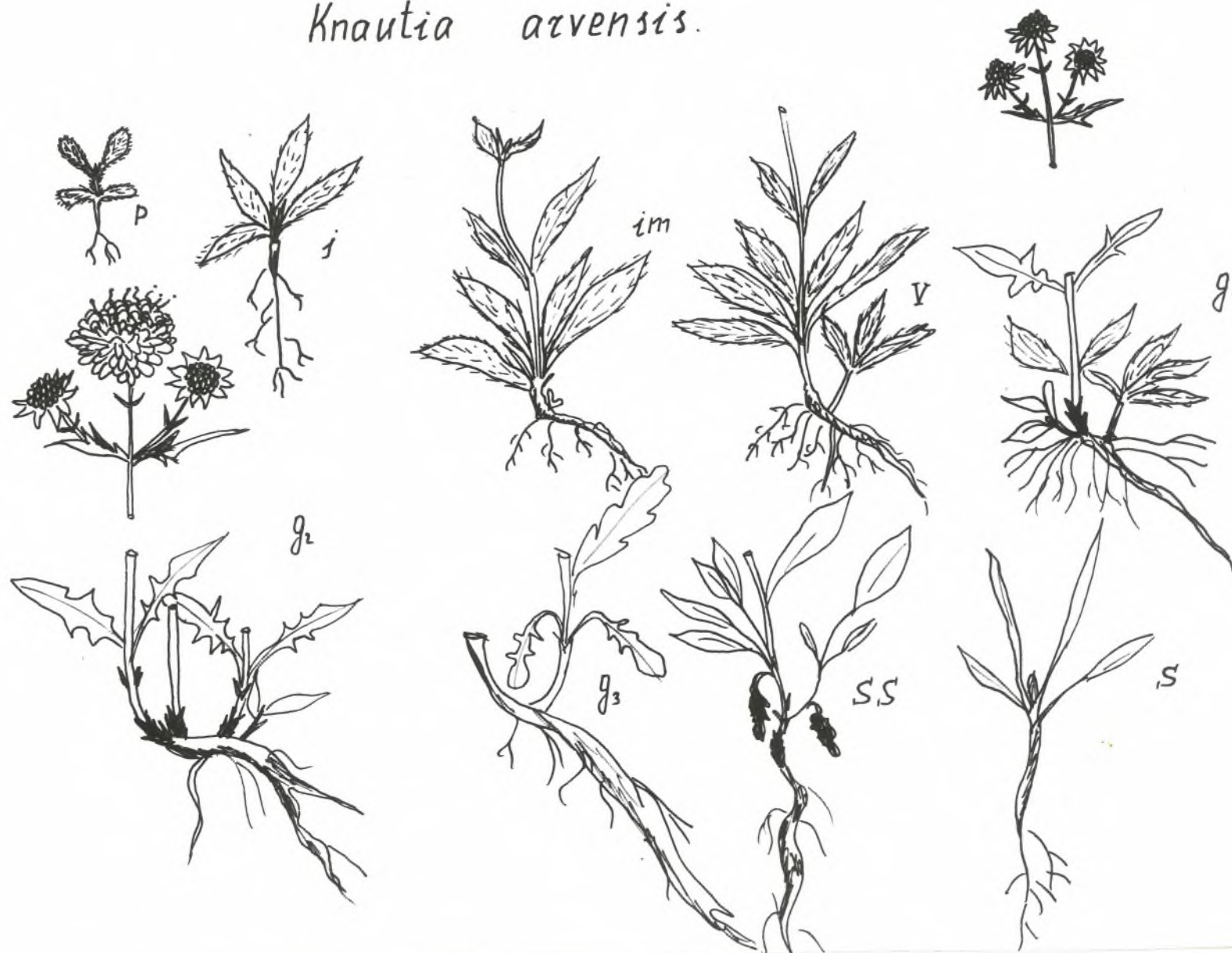


Рис. П-38. Онтогенез

Knautia arvensis (L.) Coult.

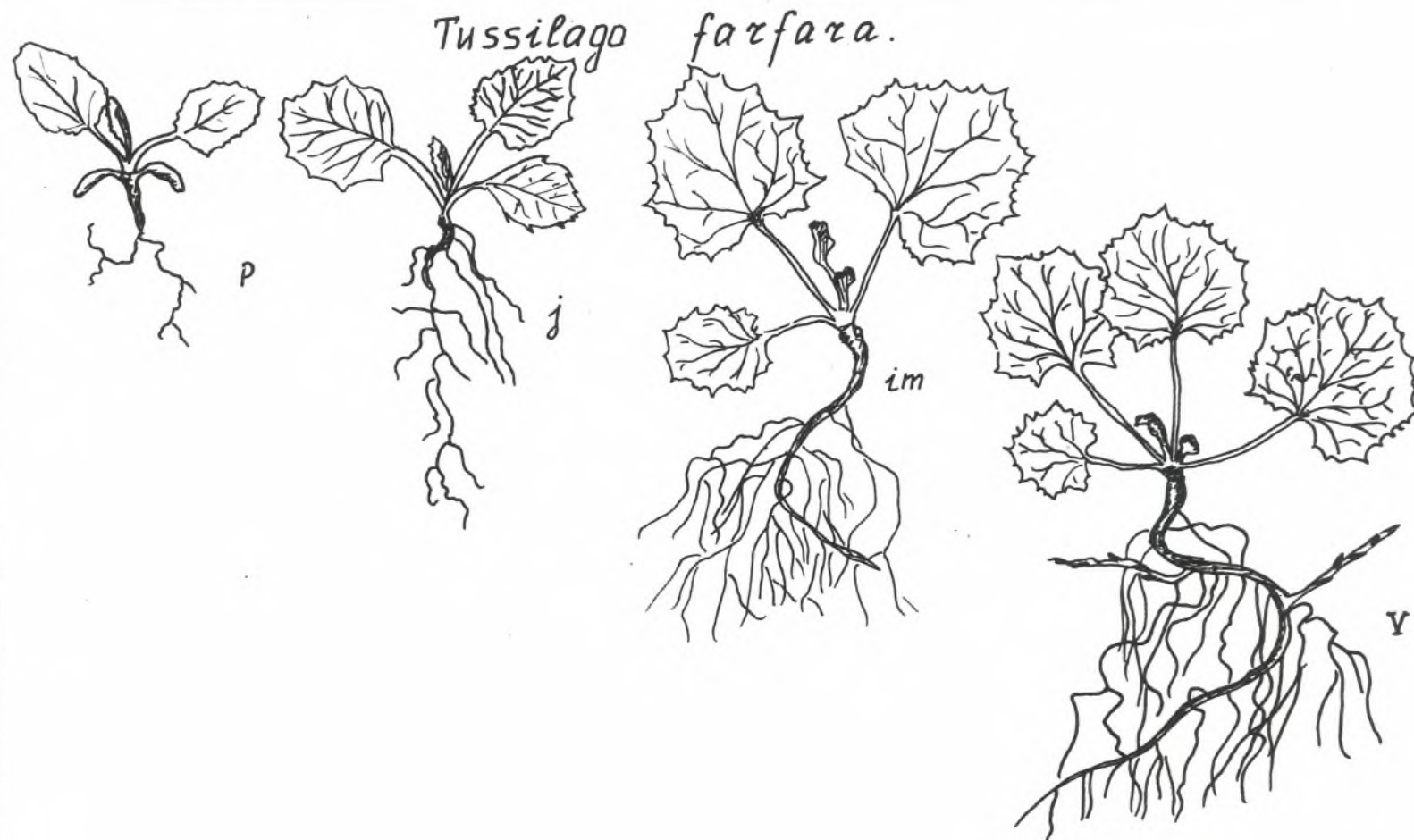


Рис 1-39a. Онтогенез

Tussilago farfara L.

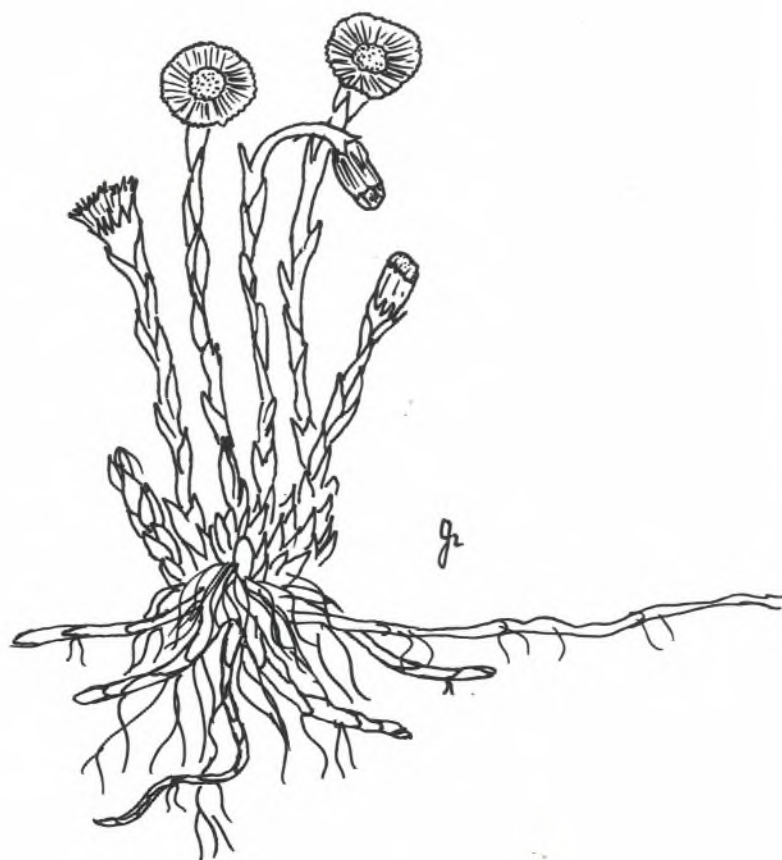
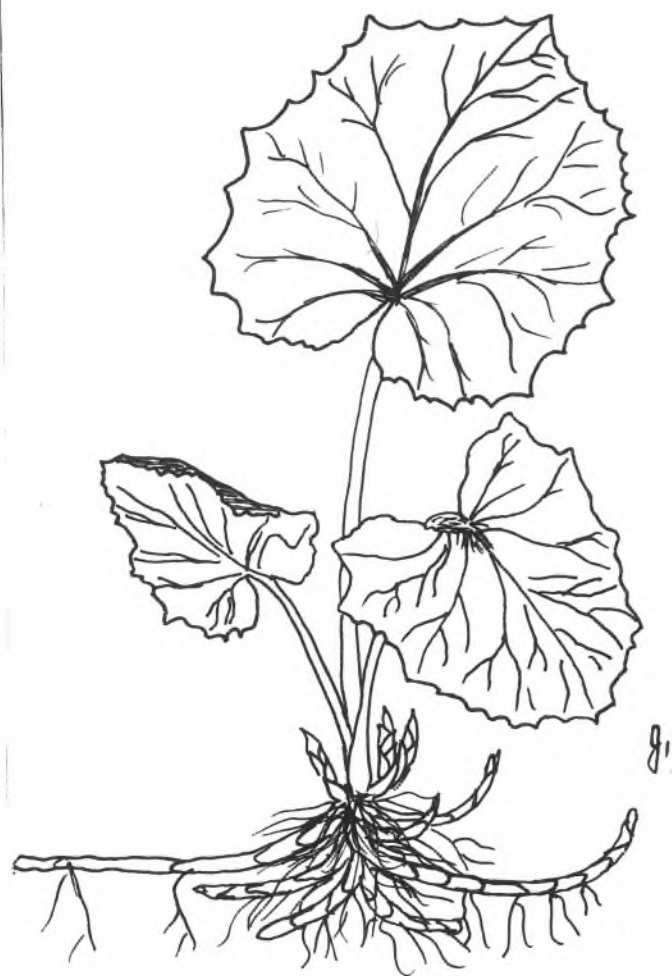


Рис. 11-396. Онтогенез

Tussilago forfara L.

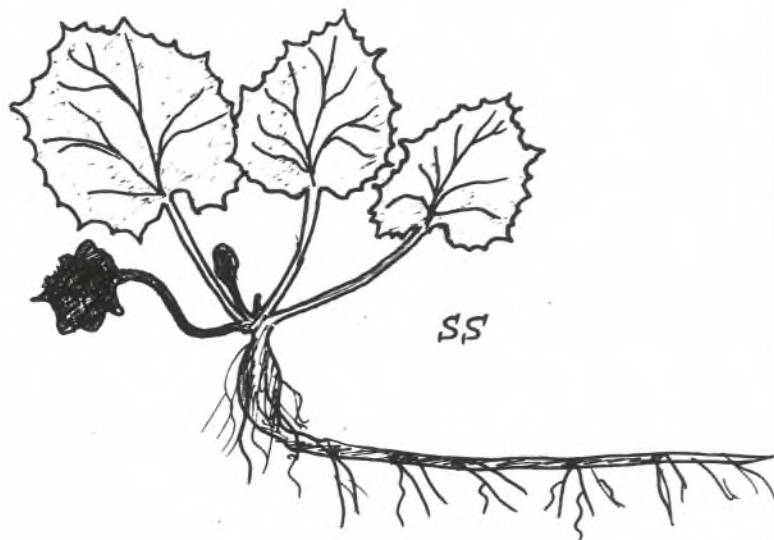


Рис. 1-398. Онтогенез

Tussilago farfara L.



Рис. П-40а. Онтогенез

Veronica chamaedrys L.

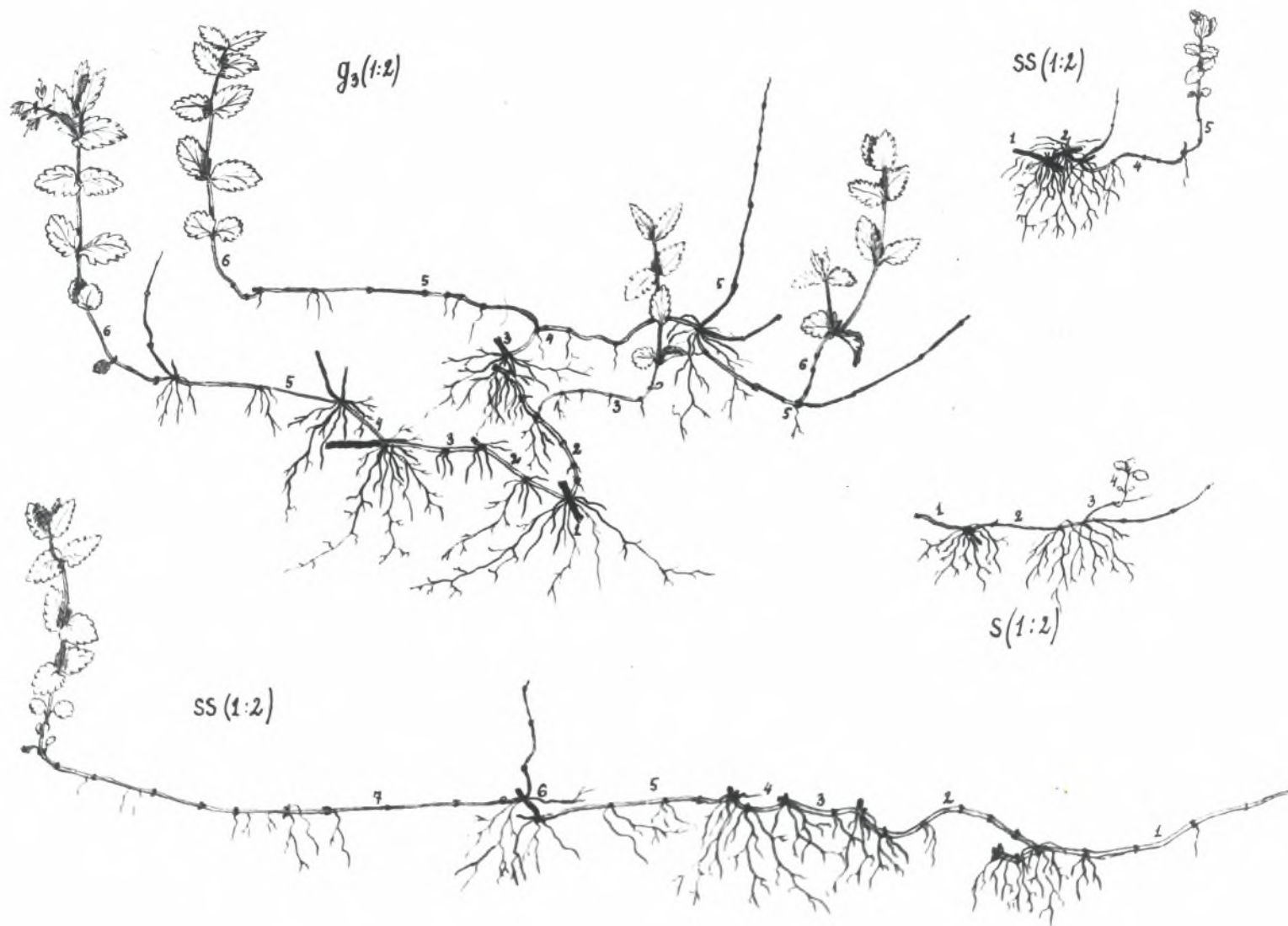


Рис. П-406. Онтогенез

Veronica chamaedrys L.

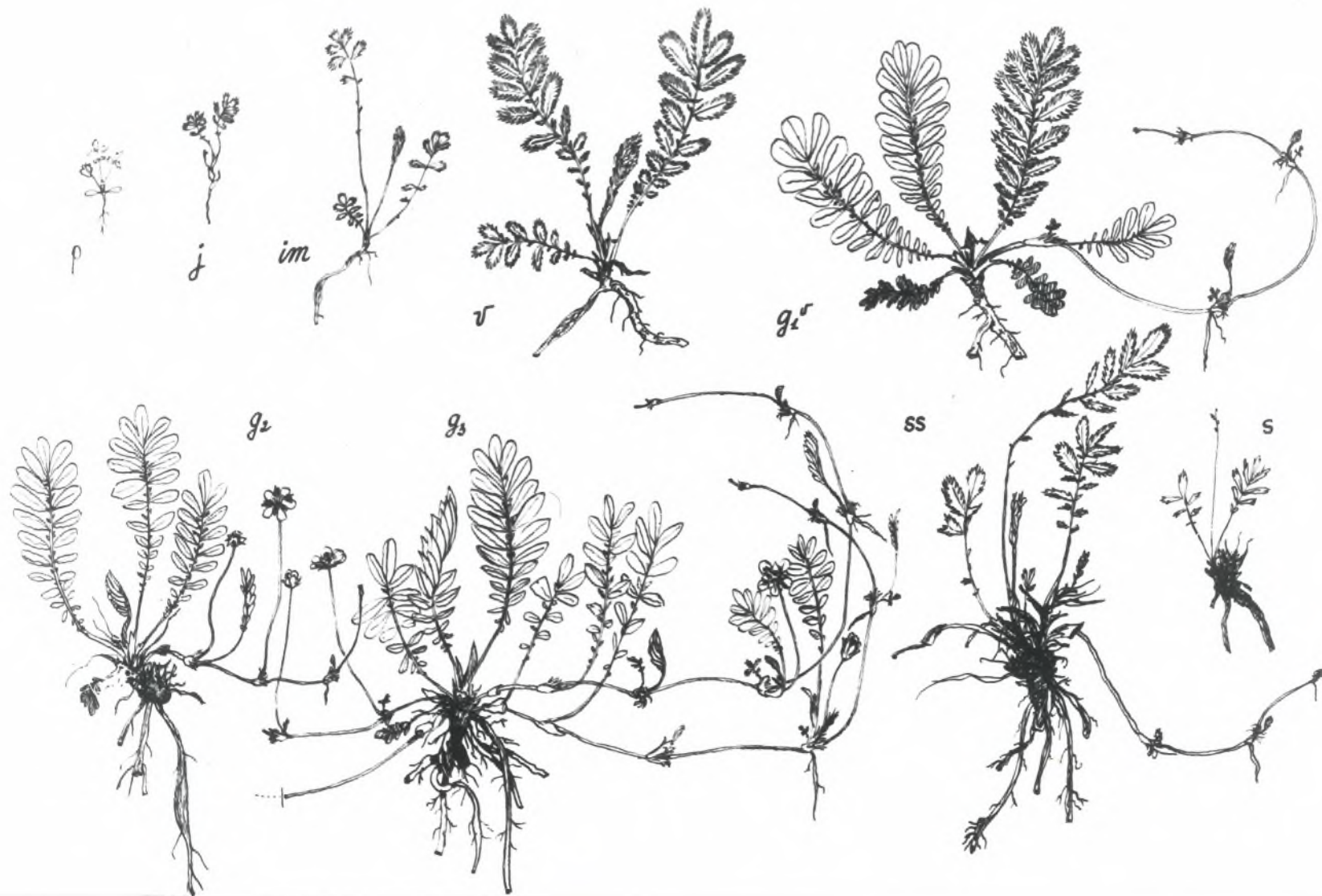


Рис. П-41. Ортотенез

Potentilla anserina L.

Рис. 17-42. *Ranunculus repens* L.

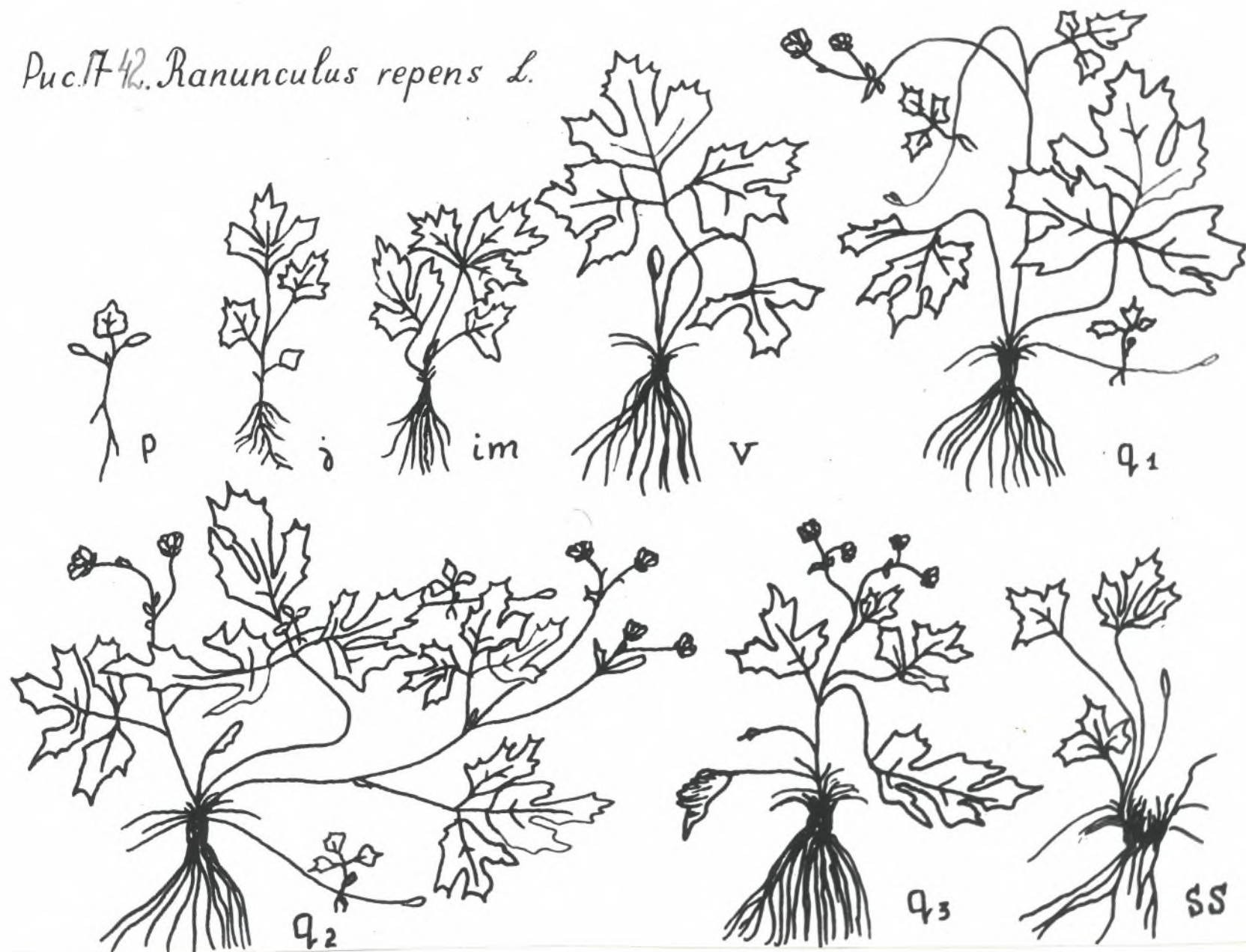


Рис. 17-42. Онтогенез

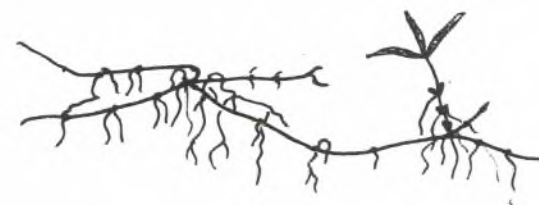
Ranunculus repens L.

Stellaria graminea.





Рис. 7436. Онтогенез



Stellaria graminea L.