

## Антропогенные фитоценозы Самарской Луки и пути их образования в нарушенных местообитаниях

В связи с интенсивной хозяйственной деятельностью, развитием агропромышленного комплекса, рекреации, строительством, прокладкой коммуникаций, на Самарской Луке имеют место нарушенные, антропогенизированные растительные сообщества. Это деградирующие, уникальные для региона каменистые степи, пойменные волжские луга, леса Жигулевских гор и плато, лесные колки, опушки, поляны, растительность водоемов, оврагов, балок, скал. Типы антропогенных фитоценозов, формирующиеся на местности, прямо или косвенно зависят от воздействия тех или иных факторов деятельности (Горышкина, 1987). В таблице 1 представлены группы антропогенных растительных сообществ Самарской Луки, в таблице 2 факторы, вызывающие изменения фитоценозов. В тексте приведена характеристика растительных сообществ, формирующихся в нарушенных местообитаниях.

**Таблица 1**

**Антропогенные фитоценозы (АФ)**

деградировавшие от неумеренной эксплуатации естественные фитоценозы (ЕФ)	созданные на месте окончательно разрушенных ЕФ - вторичные фитоценозы (ВФ)
леса, степи, опушки, поляны, луга, овражно-балочные, скальные, водные и прибрежно-водные	агрофитоценозы: пашня, поля, залежи, дачи, сады; места рекультивации карьеров, растительность ЛЭП, просек

### **Фитоценозы на месте прокладки ЛЭП (линии электропередачи, ширина 40 м)**

Сквозь лесной массив (ландшафты Жигулевских гор) к 10-12 летнему возрасту формируется очень густой и богатый во флористическом отношении травянисто-кустарниковый покров из лесных, опушечных и луговых растений. Во флоре насчитывается от 40 до 70 видов, преобладают представители семейств

Asteraceae, Fabaceae, Labiatae, Rosaceae. В древесно-кустарниковом ярусе растут береза, лещина, калина, тополь дрожащий, сосна, бересклет, вяз гладкий, слива, малина, вишня, дрок, клен платанolistный. Из подлежащих охране - лазурник трехлопастный, володушка золотистая, адонис весенний, василек русский. Проективное покрытие в сообществах 60-80%. Местами, под ЛЭП пространство занято дачными массивами (участки "Мокренькая поляна"). В правилах содержания ЛЭП среди лесных сообществ предусмотрена периодическая прочистка - уничтожение разрастающейся растительности.

**Таблица 2**

**Факторы, вызывающие смену растительности Самарской Луки**

названия ЕФ	факторы
лес	
горный	карьероразработки, выпас бл.н. пунктов
плато	рубка, свалки бытовых отходов
поймы	рубка, выпас, рекреация
степи	
каменистые	рекреация, частично выпас, дачи
настоящие	выпас, добыча глины, песка, распашка
луга	
пойменные	сенокошение, выпас, частично рекреация
суходольные	выпас, сенокошение, распашка
опушки	выпас, сенокошение, распашка
водные и прибрежно-водные	загрязнение стоками, водопой животных
поляны	сенокошение
овражно-балочные	выпас, свалки бытовых отходов
скальные	частично рекреация

### **Фитоценозы на лесных просеках (ширина 4 м)**

Особенностью формирования является уничтожение поло-сы древесно-кустарникового яруса, частичное осветление пространства, уплотнение грунта, что приводит к смене лесных мезофитов копытня, сныти, хохлатки на низкорослые, выдерживающие давление подорожник, клевер ползучий, горец птичий, лопух, одуванчик.

В тенистых местообитаниях на лесных просеках (ландшафт Жигулевских гор) отмечено произрастание сердечника недо-троги, чесночницы, вербейника монетолистого, репьяша, оду-ванчика, осоки корневищной, яснотки белой, фиалки удиви-тельной, аистника, будры, зверобоя, подорожника, норичника, лопуха, черноголовки, клевера ползучего. Существуют в мес-тах рассечения лесных массивов на кварталы лесничеств.

### **Фитоценозы на лесных вырубках**

При уничтожении древесного яруса в лесном ценозе, травя-нистый ярус испытывает стрессовую ситуацию по причине из-быточной инсоляции, что приводит к ожогам наземной части растений, ослаблению корневой системы и, в конечном итоге, к отмиранию. В нарушенных местообитаниях исчезают лесные эдификаторы: копытень, осоки, подмаренник душистый, сныть, купена, ландыш, а так же редкие представители сем. Orchydia-сеae: венерин башмачок, любка двулистная, дремлики темно-красный и широколистный, пыльцеголовник, папоротники, ко-чедыжник женский, страусник обыкновенный, щитовник муж-ской.

Со временем в пространстве разрастаются древесно-кус-тарниковые породы порослевого происхождения: вяз гладкий, лещина обыкновенная, тополь черный, липа мелколистная, бе-ресклет бородавчатый, малина обыкновенная, шиповник, жи-молость лесная, крушина ломкая, жостер слабительный. В тра-вянистом ярусе формируется опушечное разнотравье с учас-тием душицы, зверобоя, зопника, мордовника, осок, ежи, ко-стреца и некоторых других. Существуют по лесным массивам.

### **Фитоценозы на выпасаемых угодьях (пастбищах)**

Первоочередными из сообществ выпадают (поедают) про-дуктивно ценные виды семейств Fabaceae: клевера, горошки, чины, донники, астрагалы; Graminea: метлики, ежа, овсонницы, кострецы, ковыли, келерии. Происходит вытаптывание стерж-некорневых видов, образование скотобойных дорожек, кочкар-ников.

На месте разнотравно-злаковых степей развивается непол-ноценные дерновинно-злаковые степи без характерного для лесостепей зоны степного разнотравья из колокольчика сим-

бирского, василька сумского, качимов, ономы и многих других видов растений. В сообществах наиболее долго сохраняются дерновинные и густо-дерновинные злаки ковыли волосатик и Лессинга, овсяница валисская, келерия сизия, мятлик луговой.

Выпасаемые угодья степей имеют низкую высоту травянистого яруса 5-10 см, проективное покрытие непоедаемых скотом трав 20-30%.

Пастбища приближены к населенным пунктам с развитым животноводством и летникам. Они занимают плоскостные днища, пологие склоны, устья и притоки оврагов Аскульский, Брусанский, Рязанский, Жигулевская труба. По склонам Отважинско-Морквашинской долины, в окрестностях Жигулевска (Моркваши) в деградации остепенных разреженных сосняков принимает участие мелкий рогатый скот (козы). Сильному воздействию подвергнуты редколесья поймы южнее сел Мордово, Кольцово, Брусяны, а также места водопоев, в том числе и расширенное плоскостное устье урочища "Жигулевская труба".

Продуктивность пастбищ, определяемая по содержанию биологически ценных в кормовом отношении трав (а это бобовые, злаки, осоковые, разнотравье) на Самарской Луке достаточно низкая и пока не определялась.

#### **Фитоценозы на сенокосных угодьях**

Во время массового цветения уделяется основная фотосинтезирующая масса на высоте 5-10 см от почвы, резко сокращается семенное возобновление растений, нарушается процесс образования и накопления запасных питательных веществ в подземных органах, выпадают стержнекорневые и однолетние травы, в фитоценозах преобладают корневищные, дерновинные, корнеотпрысковые растения, в нижнем ярусе сохраняются низкорослые и стелющиеся формы.

Наиболее ценные в продуктивном отношении разнотравно-злаковые сенокосные угодья приурочены к заливным, богатым флористически, лугам Мордвинской, Шелехметской, Подгорной пойм. Менее продуктивные злаковые и злаково-травянистые на лесных полянах, опушках, низинных и суходольных лугах: урочища "Волкова поляна", "Сечки", "Ширяевские луга", "Мордово поле", "Рынок", "Большое каменное поле", "Ягодное поле" и другие. Продуктивность сенокосных угодий, в среднем, по Самарской Луке, составляет 7-10 ц/га.

Суходольные луга имеют наиболее благоприятные условия для расселения сорно-рудеральной флоры, в отличие от пойменных, где типичны избыток влаги, слабая аэрация почвы,

высокое задернение.

Луга являются убежищами таких редких видов, как володушка золотистая, горец змеиный, купальницы европейская, девясил высокий, адонис весенний, сабельник болотный, валериана лекарственная, горечавка легочная, ирисы сибирский и водный.

### **Фитоценозы на месте лесных опушек**

В связи с тем, что покрытие пространства распахиваются слишком близко к лесу, опушечные фитоценозы практически не сохранились. На их месте (шириной 1-3 м) существует пологос нарушенных сообществ. По степени обилия преобладают заносные сорно-рудеральные виды лопух паутинистый, тысячелистник обыкновенный, крапива жгучая, цикорий обыкновенный, выюнок полевой, бодяк огородный, пустырник пятилопастной, полыни обыкновенная и горькая. Опушечные растения, а в их числе значительное количество редких видов, чаще имеют низкую степень обилия, но видовое многообразие их выше. Это чина лесная, короставник полевой, пижма обыкновенная, астрагал нутовый, астрагал солодколистный, коровяк черный, ежевика, пупавка красильная, подмаренник настоящий, вейник наземный, шалфей остепенный, репяшок обыкновенный, клевер альпийский, будра плющевидная, вербейник монетолистный, буквица преувеличенная, ежа сборная, овсяница луговая. Подлежащие охране девясил высокий, зверобой продырявленный, душица обыкновенная, колокольчик персиколистный, лазурник трехлопастный, ковыли Лессинга и пестрый, ветреница лесная, адонисы весенний и волжский, прострел раскрытый, первоцвет крупночашечный.

В максимальной степени нарушены опушки Переволокско-Усинского (террасовидных равнин) и Александровского (увалистых равнин) ландшафтов. Здесь деградированные сообщества, обрамляющие некрупные лесные колки влияют на уменьшение общей лесопокрытой площади лесостепной части Самарской Луки.

Как правило, и край лесного фитоценоза содержит определенный процент мусорных видов. Нередко опушки граничат с грунтовыми или асфальтовыми дорогами, относительно крупные (100-500 кв.м) являются сенокосными и выпасаемыми угодьями.

### **Фитоценозы в местах с интенсивной рекреационной нагрузкой**

По туристическим маршрутам (тропы, кострища, привалы) в результате вытаптывания стирается наземная зеленая масса, уплотняется и загрязняется почвенный покров, прирост кор-

невой системы становится незначительным или прекращается совсем.

Летом 1994 года, с целью укрепления почвогрунта на тропинках самого посещаемого памятника природы "Молодецкий курган", туристами была произведена так называемая рекультивация использованных территорий - посыпка тропинок черноземом, содержащим семена сорнофлоры. По наблюдениям геоботаника Головина В.Н., в 1995 году семена сорняков проросли слабо ввиду недостатка влажности (частично это связано и с засушливостью года), при этом происходил интенсивный ветровой и водный отток чернозема по склонам горы.

Близ капитальных и временных сооружений отдыха в лесу (турбазы, пионерские лагеря, базы отдыха) происходит интенсивное стирание листового опада, образование и отмирание механически поврежденных частей деревьев, суховершинность и сухостой. Создаваемые благоприятные условия для развития очагов болезнетворных организмов снижают сопротивляемость деревьев и кустарников к грибковым заболеваниям: пятнистостям, мучнистой росе, активному захвату паразитическими насекомыми - листоедами, проникновению сеgetальных (пришлых) растений в массив.

Одним из примеров рекреационного воздействия на лесные сообщества является территория пионерского лагеря "Металл", что находится на берегу Усинского залива (101 кв. Большеярязанского лесничества). Число отдыхающих здесь значительно превышало допустимую рекреационную нагрузку. Проективное покрытие травяным ярусом составило 5% (лебеда, икотник, клоповник мусорный, горец птичий, мелколепестник канадский, одуванчик лекарственный, матрикария непахучая), в приствольных кругах сохранены тончайшие веточки пижмы обыкновенной, малины, полыней горькой и обыкновенной. Ослабленные деревья дуба подвергнуты паразитическому воздействию. На площади в 0,5 га живых деревьев сохранено 20%, прочие мертвые и пеньки. В 250 км от лагеря нами была описана для сравнения дубрава боярышниково-бересклетово-кострцовая, проективное покрытие травянистым ярусом 90%. Из кустарников обильны бузина, жостер, рябина, подрост осины, а так же эпифитные лишайники.

Анализ флоры, проведенный на территории турбазы "Полет" (Волжское л-во, кв. 8, урочище "Бахтеева поляна"), также показал высокое видовое обилие сорно-рудеральных видов - 60%. Турбаза значительно удалена от крупных населенных пунктов. В числе сорняков и некоторые аллергены лебеда, мари, крапива, конопля, наличие которых в местах отдыха нежелатель-

но.

Места массового сосредоточения учреждений: Переволокско-Усинский ландшафт, Б.-Рязанское л-во кв. 101, 102, 103; ландшафт Жигулевских гор, Жигулевское л-во кв. 2, 6, 13, Волжское л-во кв. 3, 8, 9, 28; ландшафт Подгорской и Рожденской пойм: Подгорское л-во кв. 10, 61, Рождественское л-во кв. 22, 23, 25, 27, 65, 66, 69, 70, 71.

#### **Фитоценозы близ дачных массивов**

Наблюдается активный занос сорно-рудеральных, сегетальных видов растений в прилегающие к дачам естественные фитоценозы, создаются нерегулируемые свалки мусора. Сочетаемый с дачным трудом отдых на природе влечет за собой образование кострищ, вытаптывание площадок. Под угрозой исчезновения находятся каменистые степи близ переволокских дач, где злаково-бобово-травянистые ассоциации являются убежищем редких и краснокнижных растений овсяницы волжской, астрагалов камнеломкового и Цингера, ковылей Лессинга и перистого, василька русского, ириска карликового, адониса, прострела, тонконога жестколистного.

Близ Мордовинских дач интенсивна эксплуатация берега Мордовинского острова, связанная с рыболовством. Подъезд транспорта к воде и автостоянки здесь вполне естественны.

В окрестностях Ермаковского дачного массива так же отмечено внедрение сорных, заносных видов конопли, ярутки, лагука, гулявника, белены, пустырника в произрастаемые злаково-разнотравные луга.

#### **Фитоценозы близ действующих карьероразработок**

Известковая пыль карьеров распределяется по лесопокрытой площади в радиусе до 2 км и вызывает ксерофилизацию фитоценозов. В травостое на смену лесным корневищным эдификаторам копытню европейскому, осоке корневищной приходят опушечно-степные эфемероиды первоцвет весенний, рябчик русский, тюльпан Бибириштейна. В древесном ярусе опережают норму фенофазы. Гибель талломов эпифитных лишайников около карьера достигает 90%.

#### **Фитоценозы вдоль автотрасс**

Здесь существуют искусственные насаждения древесно-кустарникового яруса. В посадках используются береза бородавчатая, лох серебристый, тополь черный, вяз мелколистный, клен американский, реже дуб (урочище "Степное поле"). Здесь происходит загрязнение воздуха выхлопными газами автотранспорта, особенно вдоль "московской трассы", где существуют автостоянки для грузового междугороднего транспорта.

В травостое доминирует сорно-рудеральные, сегетальные

виды растений: мари, лебеда, подорожник, горец птичий, одуванчик, лопух, цихлахена, на них приходится от 30 до 90% занимаемого пространства. Редко представлены опушечные, луговые и степные виды. Местами, вдоль автотрасс, проводится сенокосение.

#### **Фитоценозы вдоль железной дороги**

На месте уничтоженного лесного древостоя формируется мощный кустарниковый ярус из лещины, вяза, клена американского. В травянистом ярусе местами доминируют кипрей узколистный, вейник наземный, крапива, подмаренник настоящий, матрикария непахучая, цикорий, марьянник серебро-хохлатый, полыни горькая и обыкновенная, конопля посевная, ежа сборная, вязель разноцветный, кострец, донник белый, щавель конский, коровяк метельчатый, пижма обыкновенная, реже девясил высокий. Участие синантропов в покрытие от 10 до 40%, увеличение сорных видов приходится на места железнодорожных станций.

#### **Фитоценозы в черте населенных пунктов**

Формируются скопления синантропных и сорно-рудеральных видов. Вдоль тропинок, дорог, на дворовых площадках обычны придорожные, выдерживающие выгатывание низкорослые синантропы подорожник большой, горец птичий, ромашка пахучая, клевера ползучий и средний, люцерны хмелевая и серповидная, одуванчик лекарственный, икотник серозеленый, пастушья сумка обыкновенная, ярутка полевая. На замусоренных сельских территориях формируют высокотравные заросли рудералы крапива, мари, конопля, цихлахена, полыни горькая и обыкновенная, лопух, чертополох, белена, бодяк, донник, среднего и нижнего яруса - гулявник, дурнишник, кардация, клоповник, мать и мачеха, острица, выюнок, повилика.

#### **Агрофитоценозы**

Создаваемые человеком площади выращиваемых сельскохозяйственных культур растений на месте распахиваемых степей. На полях Самарской Луки возделываются пшеница, кукуруза, подсолнечник, гречиха, овес. Часть площадей передана горожанам для индивидуального выращивания картофеля. К агрофитоценозам так же относятся дачные и приусадебные участки, сады, на которых выращивается огромное разнообразие плодов-ягодных, овощных, пряных, лекарственных растений. Наряду с культурными видами для агрофитоценозов характерен ряд типичных сорняков: пастернак посевной, качим постенный, выюн полевой, голинцога мелкоцветковая и многие другие. Флористическое богатство сорных видов представлено на залежах.



### **Фитоценозы на месте рекультивации карьеров**

На биологически рекультивированных в различные годы площадках карьеров прослеживается неодинаковый состав и структура фитоценозов. Сорно-рудеральные одно-двулетники полыни, прутняк, дурнишник, циклахена, щетинник преобладают на площадках 3-4 летнего возраста. Проективное покрытие 10-20%. Ярусность отсутствует. На 6-7 летних доминирует высоко травье зарослевого типа из полевой обыкновенной и горькой, пырея, донника, лебеды татарской, конопли посевной. В сложении травостоя участвуют тимофеевка луговая, кострец безостый, вейник наземный. Проективное покрытие составляет 80%. К 10-летнему возрасту сорное разнотравье вытесняется корневищными, ползучекорневищными злаками (кострец, ежа, мятлик, тимофеевка, вейник), осоками. На 15-летних и далее в осоково-злаковые группировки внедряются опушечно-луговые травы. На начальных этапах зарастания в сложении травяного покрова принимает участие виды характерные для пограничного естественного фитоценоза.

При рекультивационном лесоразведении обычно используют лох серебристый, сосну обыкновенную, березу повислую. К 15-летнему возрасту в посадках лоха (г. Могутовая) развилось густодерновинное, длиннокорневищное осоково-злаковое разнотравье. Каменные глыбы покрылись мхами. В посадках сосны обыкновенной того же возраста (г. Могутовая) травостой злаково-осоковый (кострец, вейник, ковыль, осока стоповидная) с участием фиалок сомнительной, холмовой, прострела раскрытого.

Березняк тополевый представлен на карьере "Богатырь" (посадка 1971 года). В кустарниковом ярусе присутствуют ива козья, клен американский. Травостой с выраженной ярусностью, очень богат флористически - злаково-осоковоразнотравный.

### **Фитоценозы в окрестностях промышленных предприятий**

Сбор и обработка полевых материалов производились геоботаником НПП "Самарская Лука" Игнатовой Г.В. (1986-1990 г).

В зоне влияния Тольяттинской птицефабрики обследовано более 13 га окружающей территории (1987 г) покрытой исключительно рудеральной растительностью. Выявлено образование сорно-рудеральных сообществ на местах с нарушенным почвенным покровом, прилегающих к постройкам птицефабрики. В составе лопух большой, марь белая, лебеда копыелистая, щирица запрокинутая, латук дикий, циклахена дурнишни-

колистая, прутняк веничный, полынь обыкновенная. Встречаются ассоциации, представленные 2-4 видами сорняков зарослевого типа. Высота трав достигает 1 м, проективное покрытие 90%. В прилегающих местах с ненарушенным почвенным покровом отмечены вейник наземный, пижма обыкновенная, рабитник русский, василек шероховатый, ежа сборная, тысячелистник обыкновенный, вероника широколистная, ежевика.

В зоне влияния подсобного хозяйства ВАЗа "Бахилковский" растительность злаково-цикориево-тысячелистниковая. Почва сильно задернена, проводится нерегулируемый выпас. Об условиях большой сухости, по сравнению с прилегающими территориями, свидетельствует наличие в сообществах керофитов коровязка метельчатого, адониса весеннего, шалфея остепненного.

В окрестностях животноводческой фермы близ села Осиновка почва большей частью лишена растительного покрова. На участках с сохранившейся растительностью доминируют заросли лопуха, полыни обыкновенной, циклахены.

В зоне влияния городской свалки (Сосново-Солонецкое лесничество, кв.8)

Заложено 9 пробных площадок на разном удалении от свалки. 1 непосредственно на свалке - ассоциация марево-осотовая, 2 (10 м от свалки) - марево-пырейно-вьюнково-одуванчиковая, 3 (50 м) - марево-прутняков-пырейная, 4 (300 м) - нивяниково-пырейная, 5 (450 м) - вьюнково-бодяково-пырейная, 6(680 м) - пырейно-верониковая, 7 (735 м) - кострцовая, 8(1070 м) - веронико-клеверно-бодяковая, 9 (1200 м) - ежово-гераниевая. На первых четырех площадках зарегистрированы 9 видов, культивируемых человеком, это укропная трава, томат, тыква, дыня, арбуз, картофель, лук, подсолнечник. Доминантами в сообществах выступали мари гибридная и белая, осот желтый, прутняк веничный, полыни горькая и обыкновенная, пырей ползучий, вьюнок полевой, одуванчик лекарственный.

Следует добавить, что мусорные свалки существуют близ населенных пунктов и, при некоторых исключениях, бытовые отходы сваливаются в облесенные или безлесые овраги недалеко от дорог. Одна из крупных стихийных свалок находится в месте пересечения автотрассы Осиновка - Жигулевск с днищем оврага Аскульский. Пользуются ей и проезжающие мимо дачники.

В дальнейшем существует возможность исследовать воздействие прочих малых предприятий на флору и растительность прилегающих к ним территорий. К таким предприятиям, нахо-

дящимся на Самарской Луке, в добавление к названным, относятся лесопильные цеха, производства по выжимке подсолнечникова масла, машинно-тракторные станции, хранилища ядохимикатов и другие предприятия.

Таким образом, практически на большей территории Самарской Луки растительные сообщества (фитоценозы) претерпевают изменения. Динамика фитоценозов может протекать в двух направлениях (Миркин и другие, 1989). В одних случаях она носит обратимый характер и восстановление первичных сообществ возможно, в других изменения состава и структуры фитоценозов необратимо. В последнем случае процесс смены растительности рассматривается как закономерный и эволюционный, связанный с ростом антропогенного влияния на окружающие нас природно-территориальные комплексы.

В ситуации обратимости динамики фитоценозов, т.е. если изменения его происходят не направленно, а являются лишь следствием какой-либо "аккуратной" деятельности, возобновление вероятно. Например, при прекращении карьероразработок, изменения в структуре пограничных фитоценозов, связанные с факторами деградации, прекратятся, так как исчезнет сам фактор, а в сообществе, со временем, произойдет восстановление типичной растительности.

Необратимо утрачены степные пространства Аскульской лесостепи, луга Подгорской низменной равнины, площади, занятые дачами вдоль южного берега Самарской Луки. Они представляют сейчас агрофитоценозы.

Сообщества сорных растений, как и сами сорные растения, а большинство из них принадлежат семействам Asteraceae, Poaceae, Salicaceae, Aceraceae, достаточно молодым в филогенетическом отношении (Тахтаджан, 1966, Пианка, 1981), обладают эволюционной пластичностью, легко приспосабливаются к изменяющимся условиям среды обитания. Низкая специализация и неприхотливость по отношению к местообитаниям позволяет им прогрессировать в условиях техногена.

Виды растений с низкой степенью встречаемости (редкие, а среди них реликты и эндемы), а так же редкие, реликтовые и эндемичные фитоценозы, являясь узкоспециализированными с ограниченными диапазоном расселения, менее пластичны, не обладают способностью быстро адаптироваться в изменяющихся условиях среды, потому подвергнуты вымиранию. Большинство редких растений принадлежит к филогенетически древним семействам Nymphaeaceae, Liliaceae, Ranunculaceae, Paeonaceae, Fabaceae, Pinaceae, Ephedraceae, Onocleaceae, Ophiglossaceae, Aspleniaceae, Aspidiaceae (Тахтаджан, 1966, Пианка,

1981).

Снижение степени деградации фитоценозов Самарской Луки, а в целом биогеоценозов, сохранение максимально высокого видового многообразия растений и животных, а в особенности древних и узколокальных форм, возможно лишь при недопущении нарушения режима природопользования в национальном парке "Самарская Лука".

Литература

1) Горышкина Т.К. Экология растений. Высшая школа. М. 1979 г. 367 с.

2) Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. Наука, М. 1989 г. 222 с.

3) Пианка Э. Эволюционная экология. Мир, М., 1981 г., 400 с.

4) Тахтаджан А.Л. Система и филогения цветковых растений. Наука, М.-Л., 1966 г., 610 с.