МЕТОДОЛОГИЯ ЭКОСИСТЕМНОГО ПОДХОДА К ЛУГАМ

Луговые фитоценозы и почвы, к которым они приурочены, представляют единое системное целое (единство противоположностей), поскольку они совместно осуществляют круговорот минеральных элементов.

Поэтому в принципе возможно по фитоценозу индицировать почву, к которой он приурочен, и наоборот. Это важно в генетическом плане. Так если фитоценоз антропогенно нарушен, то по почве можно определить его исходное состояние, а если почва геохимически изменилась, то по наличию в фитоценозе в угнетенном состоянии геохимически реликтовых видов можно прогнозировать исходное прошлое почвы.

Экологически почвы лугов весьма разнообразны. Так режим их увлажнения не укладывается в стандартную шкалу Л.Г.Раменского, поскольку увлажнение атмосферными осадками может дополняться качественно иным пойменным увлажнением в сочетании с аллювиальностью, или с грунтовым в сочетании с притоком минеральных элементов. Что же касается экологических свойств самих почв, то стандартная шкала "богатство-засоление” вообще непригодна для их анализа. Богатство луговых почв определятся и их реакцией, и их гранулометрическим составом, и их генезисом (оподзоленность, гумусность). Особое место занимают торфянистые почвы, которые потенциально богаты, что необходимо учитывать при их мелиорации.

Экологическая специфика солонцовых почв определяется наличием и глубиной залегания столбчатого горизонта, а экологическая специфика луговых солончаков определяется не только степенью засоления, но и его химизмом, поскольку именно химизм засоления определяет воднофизические свойства солончаков и их аэрацию (Куркин,1994). Экологическое разнообразие условий для роста трав на лугах усугубляется тем, что условия для роста мелкоукореняющихся видов и глубокоукореняющихся весьма различны.

Экологическое разнообразие луговых почв определяет соответствующее экологическое разнообразие приуроченных к ним фитоценозов. Но последние, своим видовым составом не просто копируют экологию почв, а в какой то мере преобразуют ее "себе на пользу”. Так на заболоченных торфянистых почвах гидрофиты-аэраторы за счет своей корневой аэренхимы аэрируют торф, стимулируя в нем процесс нитрификации, и тем самым приводя его потенциальное плодородие в активное. А на незаболоченных лугах с суглинистыми почвами низовые дернообразующие злаки создают дернину, которая перехватывает у нижележащих горизонтов и влагу осадков,

и элементы минерального питания, и кислород воздуха (Куркин, 2009). К луговым солончакам с преобладанием сульфатов приурочены фитоценозы с доминированием хлоридаккумулирующих видов, обеспечивающих обилие влаги на поверхности почвы ("мокрые солончаки"), а на луговых солончаках с преобладанием хлоридов доминируют сульфатаккумулиующие виды, препятствующие подтягиванию хлоридов к поверхности почвы (Куркин, 1994).

Виды луговых трав экологически весьма разнообразны. При этом, каждый вид имеет свой специфический набор экологически положительных и отрицательных особенностей. Причем особенности положительные в одних ситуациях оказываются отрицательными в других ситуациях. К сожалению, обычно в центре внимания находятся лишь положительные ("сильные") стороны экологии трав, которые притом абсолютизируются. Примером могут служить ценотипы Л.Г. Раменского (виоленты, патиенты и эксплеренты). Между тем отрицательные экологические особенности играют не меньшую роль, чем положительные в распределении видов трав на лугах и они в равной мере должны учитываться при экосистемном конструировании луговых травосмесей.

Стратегия растительности вообще (и луговой в частности) сводится к возможно более полной утилизации ресурсов почвы и световой энергии. Это достигается за счет перенаселенности растений в фитоценозах. Если почвенные ресурсы обильны, то травостои сомкнуты и таким образом весьма полно утилизируют световую энергию. Если же ресурсы почвы скудны или почвы обладают токсичностью, то травостои разрежены, и утилизация света и почвенных ресурсов снижается. Поэтому интегральные параметры луговых травостоев могут служить мерой лугового плодородия почв (бонитета лугов).

Однако продуктивность лугов не стабильна: в связи с динамикой по годам метеоусловий она изменяется в широких пределах.

Это связано как с непосредственным прямым воздействием метеоаномалий (дефицит осадков или их чрезмерное обилие) на преобладающие виды трав, так и с изменениями видового состава травостоев.

В частности, на незаболоченных лугах в годы обилия осадков резко возрастает обилие бобовых, а в периоды многолетних засух разрастаются нитратофилы. Однако это связано не с тем, что бобовые - "влаголюбы", а нитратофилы - "засухолюбы".

Разрастание бобовых определяется тем, что обильное увлажнение ухудшает аэрацию почв, подавляя нитрификацию, притом с гравитацонным потоком вымываются нитраты, тогда как адсорбируемые почвой ионы калия и фосфора сохраняются. Это

угнетает рост автотрофных видов, создавая оптимальные условия для разрастания бобовых.

Напротив, в годы засухи аэрация почвы резко возрастает, что активизирует нитрификацию, а вымывание нитратов отсутствует, притом их поглощение травами резко сокращается. В итоге, в почвах создается избыток нитратов, стимулирующий разрастание нитратофилов, которые поглощая нитраты, повышают свою засухоустойчивость.

Таким образом, действие обилия осадков и действие их дефицита не сводится к их непосредственному воздействию (прямодействию). Более того, определяющим оказывается совокупность их опосредованных (побочных) воздействий. Таково соотношение прямого и побочного эффектов в действии всех экологических факторов, как природных, так и антропогенных.

Экосистемный анализ кроме всего прочего, тем и отличается от обычного причинноследственного анализа, что не ограничивается учетом прямодействий, а распутывает механизм побочного действия факторов.

Изменения по годам видового состава луговых фитоценозов связаны так же с различной глубиной укоренения трав на незаболоченных лугах. Экологический режим верхних и нижних горизонтов почвы резко различен. И это связано с тем, что в верхних горизонтах лимитирующим фактором является режим увлажнения, а в нижних - режим аэрации. Поэтому, как правило, динамика обилия по годам мелкоукореняющихся и глубокоукореняющихся видов трав прямо противоположны друг другу. В связи с этим по характеру метеогенной динамики вида можно индицировать глубину его укоренения. И наоборот, если известна свойственная виду глубина укоренения, можно прогнозировать его метеогенную динамику. Последнее необходимо при системном конструировании луговых травосмесей.

Произведение проективного покрытия трвостоев на их высоту (% X см.) коррелирует с их урожайностью. В травостоях полуверховых злаков эта корреляция почти функциональная (порядка 0,95). В травостоях, включающих виды с различной морфологической структурой побегов, коэффициент корреляции ниже в связи с тем, что потенциальная урожайность их различна. Коэффициентом урожайности является его проективный вес, т.е. урожай в ц/га, приходящийся на 1 % проективного покрытия вида. Наиболее низкий коэффициент имеют приземно-ползучие виды. Стабильно низок он у розеточных видов. Наиболее высокий коэффициент имеют потенциально высокорослые безрозеточные виды и верховые злаки, но у них коэффициент урожайности изменяется соответственно изменениям высоты побегов.

Продуктивность лугов целесообразно оценивать не урожайностью, а только поедаемой её частью. В многовидовых травостоях продуктивность вычисляется умножением урожайности на средневзвешенный коэффициент поедаемости. Таким образом, по данным геоботанического описания любого луга можно оценить и его урожайность, и его продуктивность.

Поскольку плакоры с богатыми суглинистыми почвами пахотнопригодны и, как правило, используются под полевые культуры, а плакоры с бедными песчаными почвами заняты лесом или лесопосадками, на долю же лугов приходятся территории с чередованием положительных и отрицательных элементов рельефа.

Почвы положительных (аллювиальных) элементов рельефа и отрицательных (субаквальных) его элементов в какой то мере противоположны друг другу. Если почва положительного элемента имеет малую мощность плодородного слоя, то планировка поверхности противопоказана.

Почвы положительных и отрицательных элементов ландшафта в какой то мере представляют единство противоположностей, поскольку их объединяет и общий генезис, и гидрологический, и геохимический сток, а в пойме общий аллювиальный режим.

При этом почвы пониженных элементов в своем профиле хранят генезис ландшафта в целом (Куркин, 1970а, б).

Каждый тип ландшафта имеет ограниченный набор экологических факторов, специфичных именно для него, что облегчает и улучшает построение внутриландшафтных экологических классификаций, которые можно использовать в качестве блоков единой экологической классификации лугов (Куркин, 1987, Куркин, Левицкая, 1989).

Выше изложенным затронуты, далеко не все особенности экосистемного подхода к лугам. Однако все они будут рассмотрены в разделах сайта, посвященных использованию экосистемного подхода для решения различных проблем луговедения и луговодства.

ЛИТЕРАТУРА

Куркин К.А. Некоторые методологические проблемы исследования биогеоценозов и ландшафтов // Проблемы методологии системного исследования. М.: Мысль., 1970 а.

Куркин К.А. О филоценогенезе и селектоценогенезе в связи с геохимической эволюцией ландшафтов // Теоретические проблемы фитоценологии и

биогеоценологии. М.:Наука, 1970 б.

Куркин К. А. Системные исследования динамики лугов. М.:Наука, 1976.

Куркин К.А. Системный подход в экологическом исследовании // Системные исследования. Ежегодник. 1977.

Куркин К.А. Системный подход в исследованиях по луговодству // Принципы создания и использования высокопродуктивных сенокосов и пастбищ / Труды ВНИИ кормов, вып. 34 1976.

Куркин К.А. Опыт экологической классификации пойменных лугов. Обоснование ландшафтно-экологических классификаций /по частям поймы/ // Ботанический журнал, 1987.№12.

Куркин К.А., Левицкая Г.Е. Опыт экологической классификации растительности пойменных лугов.

Разработка единой экологической классификации на основе синтеза ландшафтно-экологических классификаций /по частям поймы/ // Ботанический журнал, 1989. №3.

Куркин К.А. О роли растительности галофитных лугов Барабы в солеобмене между верховодкой и почвой // Почвоведение , 1994. № 5.

Куркин К.А. Дернообразующие виды луговых трав, динамика дернины, ее влияние на увлажнение и аэрацию почвы /в связи с теорией дернового процесса/ // Ботанический журнал, 2009. № 11.