

ны, приуроченностью данного состояния земель к соответствующим типам ландшафта, местности, урочища, с другой, их проявление индицируется через физиономическое состояние природных комплексов, на которые они оказывают непосредственное влияние. Определяющими дешифровочными признаками, подтверждающими наличие гидроморфизма являются: изображения на снимках депрессий рельефа, приуроченных к междуречным пространствам, и частота их встречаемости; наличие озер, болот, мочажин, влаголюбивой растительности; отсутствие дренажа (оврагов).

Интерпретация материалов дешифрирования аэрокосмических съемок сопряженно с анализом ландшафтно-экологических условий позволяет не только выявить, закартировать ареалы гидроморфных земель, но и разработать перспективные мероприятия оптимизации ландшафтов и почв.

УДК 911.53.001.57

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Басов Г.Ф. Итоги 60-летнего изучения гидрологической роли защитных полос и режима грунтовых вод Каменной Степи // Труды 3 Всесоюзного гидрологического съезда. - Л., 1961. - Т.2. - С. 105-112.

Мильков Ф.Н. Экография как новый раздел современного ландшафтоведения // Теоретические и практические вопросы ландшафтной экологии и заповедного дела. - Екатеринбург, 1993. - С. 3-7.

Мильков Ф.Н. Физико-географическое и эколого-географическое районирование. Их соотношение // Эколого-географические районы Воронежской области. - Воронеж, 1996. - С. 47-48.

Мильков Ф.Н. Геоэкология и экография: их содержание и перспективы развития. - Воронеж: Б.и., 1966. - 16 с.

Соловьев И.Н. Динамика режима влажности целинного чернозема в период 1946-1984 гг. // Почвоведение. - 1989. - №1. - С. 134-139.

Н.Г. Решетов, Ю.И. Дудкин

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ

На пороге XXI века становится все очевидней, что все науки, имеющие отношение к исследованию экологической среды, должны от ее традиционного описания и учета ресурсов переходить к ее проектированию и преобразованию в общих интересах биосферы. Другими словами, природосберегающие и природоохранные усилия человечества должны начать активно сочетаться, а затем и полностью смениться природосозидательной деятельностью общества. Но, конструирование ландшафтов заданного назначения, кроме экологических и технических трудностей сопряжено с отсутствием исчерпывающих и систематизированных знаний о функционировании их живых и костных компонентов. А это, в свою очередь, не позволяет разработать и адаптировать экологически демпферную и саморегулируемую модель сбалансированных и стабильных ландшафтов. Иначе говоря, общественные по-

требности в улучшении среды обитания многих городов, промышленных центров заметным образом обгоняют экологически безупречные предложения по их удовлетворению. Но одно бесспорно: вставшую задачу нельзя решать методом возврата к первозданной природе. Необходим нетрадиционный подход в создании новых, не имеющих природных аналогов, культурных и полностью контролируемых ландшафтов с заранее заданными параметрами функционирования.

Наибольшей остроты проблема восстановления и создания новых экологически оптимальных и биологически продуктивных ландшафтов достигла в районах горнодобывающей, обогатительной и перерабатывающей промышленности. По этой причине обширные техногенные пространства, например, отвалы КМА, сложенные различными литологическими породами вскрыши, могут служить идеаль-

ным полигоном для проведения модельных опытов ландшафтного построения в строго фиксированных условиях окружающей среды. Несмотря на большие капиталовложения и энергозатраты, технический потенциал горных предприятий КМА уже сегодня вполне способен создать новые, незнакомые в сегодняшней природе, экологически совершенные ландшафтные и почвогрунтовые конструкции, которые могут во многом (в сбалансированности, функциональности, самоорганизации, биопродуктивности и т.д.) превосходить естественные аналоги. Но для этого, исходя из технических средств и почволитологических возможностей, необходимо предварительно разработать системную модель эффективного функционирования биогеоценозов по элементам рельефа отвалов с заранее требуемыми параметрами. В тех случаях, когда перед рекультивацией поставлена цель создания высокоурожайных агроценозов, то основная задача ландшафтно-конструирования сводится к разработке модели эдафического слоя.

Возникая как, результат катастрофических техногенных "аварий" экосистемы первичные сукцессии на отвалах КМА длительное время представляет собой "биологический вакуум". Эти системы имеют строго известную точку отсчета своего развития и поэтому являются удобным объектом для слежения за скоростью и направленностью их генезиса. Понятно, что успех биоосвоения и оздоровления экологического состояния техногенных "пустынь" во многом будет зависеть от кинетики, векторности и масштабности почвообразования на отвалах КМА. Предварительная осведомленность о механизме и стадийности естественного педоногенеза на отвалах позволяет с минимальными экономическими, трудовыми и энергетическими издержками и максимальным экологическим эффектом управлять и ускорять этот процесс в угоду запросам рекультивации. Детальное изучение почвообразования в различных условиях рельефа отвалов дадут возможность создать модель биогеосистем с наиболее совершенными циклами функционирования и прогнозировать их долгосрочное поведение.

Известно, что общие законы природы едины. Однако, конкретные природные объекты, располагаясь в разных географических зонах, обладают индивидуальными, только им присущими свойствами. Это приводит к тому, что при конструировании этих объектов возникают определенные ограничения в применении их общих законов развития и функционирования. Иначе говоря, их единые законы генезиса преломляются в каждом конкретном ландшафтно-зональных условиях и приобретают неповторимые самобытные черты. По этой причине всякая наука о сложных экологических системах на каждом новом объекте вынуждена каждый раз заниматься выяснением особенностей и спецификой проявлений общих для них законов развития в каждой конкретной ландшафтно-зональной обстановке.

Что касается экологического оздоровления нарушенных земель КМА, то основной путь их биоосвоения состоит в таком изменении устройства и механизма самоорганизации верхнего их слоя, при котором заново создаются или коренным образом трансформируются его эдафические свойства и состав. Но на каждом конкретном отвале единый подход улучшения ризосферного слоя должен решаться индивидуально в согласии с его многочисленными свойствами. Задача моделирования систем "ландшафт-литосфера-гидрорежим-почва-биоценоз" будет сводиться к отысканию и учету того множества ее свойств, которые более всего играют роль в биосервисе экотопа отвалов. Главный блок модели экотопа должен охватывать показатели биопригодности и эдафические качества почвогрунтов, которые во многом определяются их строением, сложением, резервом и доступностью биофильных элементов, питания, физико-химическими и водно-физическими свойствами. Казалось бы, чем детальней и больше компонентов ландшафта и эдафических показателей будет задействовано в модель, тем выше ее возможности и четче обратные связи. Однако похвальное стремление охватить все входящие в систему компоненты, из-за невозможности строгого учета всех связей между ними, увеличивает неопределенность, инвариантность и энтропию мо-

дели. Это усложняет формализацию модели, ее использование, осмысление ответов и т. д.

Следовательно, при разработке модели ландшафта и экотопа надо придерживаться "золотой середины", т.е. стремиться отыскать строго ограниченный, но оптимальный круг необходимых параметров, которые полностью бы удовлетворяли модель в информации, но излишне не детализовали и без нужды не усложняли бы ее. Другими словами, нужен некий средний вариант работы модели, которая одновременно не будет перегружена малосущественными деталями и не слишком примитивна и упрощена.

При всем старании в ближайшее время не удастся создать полную информационную модель, которая будет способна предельно точно отражать реальную действительность всех взаимосвязей в ландшафте и поведение его компонентов во всем возможном разнообразии окружающей среды. Да это пока и не нужно. Для начала необходимы всего лишь частные модели, которые смогут с достаточной объективностью решать насущные задачи ландшафтного конструирования на месте конкретных техногенных пустошей. Этого можно добиться беря в расчет только ключевые показатели моделированной системы. При этом самое пристальное внимание должно уделяться приоритетным и крайне динамичным компонентам (даже в ущерб их общей численности). Тем самым удастся избежать загромождения модели вялыми и маловлиятельными деталями. А поэтому, при комплектовании любой модели информацией о ландшафтах, желательно начинать с критического подбора хорошо изученных и взаимно детерминированных (методически апробированных и малотрудоемких по определению) параметров имитационной системы.

Так например, для получения экологически чистой и биологически полноценной растительной сельскохозяйственной продукции на отвалах КМА необходим учет всех свойств ризосферного слоя, которые на прямую или опосредованно влияют на транслокацию токсичных элементов в биомассу растений. Среди множества свойств эдафотопа

модель должна отсортировать и отбросить не нужные показатели и оперировать только теми из них, которые способны обезвредить или оградить растения от поступления в их биомассу биовраждебных веществ, тяжелых металлов, например. Как следует из теоретических знаний и эмпирических данных, информация должна ограничиться данными по минералогии и содержанию глин, показаниями реакцией среды, емкости поглощения, количества и соотношения биофильных элементов, их антогонизма и синергизма, аэрационного и водного режимов. Но на стадии адаптации модели и погружения ее в оболочку компьютерной программы, этот набор желательно сократить или попытаться отыскать пути учета одних параметров через другие. И только после того, как будут построена максимально простая в использовании модель, которой будет под силу давать приемлемые и заведомо известные (контрольные) ответы, есть смысл эту модель усложнить путем ввода в нее всю известную на сегодня информацию о ландшафтах.

В дальнейшем следует попытаться расширить ее сферу применения за счет обогащения информацией о трансформации компонентов ландшафта в меняющейся зонально-географической и ландшафтно-геохимической среде. Но главное то, чтобы с самого начала модель надежно работала как снизу вверх, так и наоборот, сверху вниз, т.е. напрямую и обратно. Говоря проще, она должна с одинаковым успехом и без потери информации менять на противоположный вектор расчета и хорошо укладываться в латеральных плоскостях. Необходимо предусмотреть случаи, когда за счет ограниченной базы данных и получении диффузных ответов модель могла бы запросить необходимый объем информации по конкретным параметрам экосистем.

Загрузив модель экотопа данными литошламмовых характеристик отходов производства КМА можно легко получить последовательную серию ответов по созданию, например, оптимального варианта экологически безопасного ризосферного слоя. Или наоборот, поставив перед моделью задачу построения

почвогрунтовых композиций с атрибутами зональных черноземов, на выходе будет получен ответ о экологических изъянах этого проекта. Оперирова количественными параметрами систем можно будет отыскать вариант создания экотопа с минимальными затратами без ущерба его свойств.

Создав частные модели биоценозов, почв, гидрологии и геохимии ландшафта, по-

зволительно будет их объединить одной общей моделью ландшафтного реконструирования. А уж ее попытаться слить с экономическими, техническими, энергетическими и другими модельными блоками. В результате этого можно получить всеобъемлющую эколого-социальную модель взаимоотношения человека и окружающей среды.

УДК 631.445.1:631.417.2

Г. А. Шевченко

ГУМУСНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРНОЗЕМОВ, ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЕМНЫХ, ЧЕРНОЗЕМНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ГУМУСА

Гумусное состояние почв в значительной мере определяет их плодородие, в связи с чем проблема оптимизации гумусного состояния имеет важное практическое значение. Кроме того система показателей гумусного состояния почв может быть использована для характеристики генетических особенностей и классификационного положения тех или иных почв (Гришина Л.А., Орлов Д.С., 1978). Комплекс показателей гумусного состояния почв включает в себя содержание и запасы гумуса, характер распределения гумуса по профилю, тип гумуса, степень гумификации, содержание подвижных гуминовых кислот и гуматов кальция и другие показатели. В данной работе рассматривается гумусное состояние черноземов, лугово-черноземных и черноземно-луговых почв Окско-Донской равнины. Наиболее информативными показателями для этих почв являются содержание и запасы гумуса, тип гумуса, содержание подвижных гуминовых кислот и гуминовых кислот, связанных преимущественно с кальцием.

Процессы гумусообразования и гумусонакопления, как известно, связаны с биоклиматическими и геологическими особенностями той или иной территории. Произраставшая в прошлые времена разнотравно-злаковая травянистая растительность, для которой харак-

терно значительное преобладание корневой массы над наземной, гидротермический режим с относительно высокими летними и низкими зимними температурами и недостаточным увлажнением, обуславливающим ритмичность микробиологических процессов в почвах, а также богатство почвообразующих пород основаниями - вот те основные экологические условия, которые способствуют интенсивному гумусообразованию и закреплению в почвах гумусовых веществ. Именно такие экологические условия гумусообразования и гумусонакопления характерны для центральной и южной части Окско-Донской равнины. Причем к югу возрастает карбонатность почвообразующих пород и, таким образом, возрастает степень закрепления в почвах новообразованных гумусовых кислот. Особое место в процессах гумусообразования и гумусонакопления занимает антропогенный фактор. В зависимости от уровня культуры земледелия антропогенный фактор может способствовать процессам гумусонакопления и улучшению состава гумуса или же, наоборот, может привести к потерям гумуса и изменению его состава в неблагоприятную сторону. В настоящее время большую тревогу вызывают значительные потери гумуса в пахотных почвах (Русский ..., 1983, Шевченко Г.А., Щербаков А.П., 1984) .