

ской зоне формируется прибрежный растительный экотон.

Неустойчивость береговой линии, связана с изменениями уровня воды в заливе, что является особенностью всей истории залива. Частое затопление прибрежной территории, так и отступление воды, обнажения его дна, позволяют четко во времени проследить за изменениями, происходящими в смене растительности. Здесь начинают складываться взаимоотношения между растительностью и средой и поэтому, каждое изменение в физико-химических процессах почво-грунтов влечет за собой изменение в жизни растений и растительных группировок.

В схеме почвенно-географического районирования Терско-Кумская низменность относится к Прикаспийской провинции светло-каштановых и бурых полупустынных почв, солонцовых комплексов, песчаных массивов и пятен солончаков. В почвенном покрове преобладают солончаки, луговые и лугово-болотные почвы, луговые карбонатные, каштановые солонцеватые. Небольшими массивами представлены песчаные почвы.

Прибрежный растительный ряд Кизлярского залива по уровню организации ландшафта можно подразделить на - древнюю морскую террасу, морскую террасу – экотон молодую морскую террасу.

Для древней морской террасы характерен зональный тип пустынных и полупустынных сообществ на светло-каштановых солонцевато-солончаковых легко суглинистых почвах. Растительность в основном полынно-эфемерная в комплексе с полынно-солянковыми и многолетнесолянковыми сообществами с участием *Artemisia taurica*, *Petrosimonia brashiata*, *Salsola dendroides*, *Poa bulbosa*, *Eremopyrum orientale*.

Древняя морская терраса сменяется морской террасой – экотон, где были выделены луговые и лугово-каштановые почвы. В ценотической структуре наблюдается преобладание сообществ, связанных с засолением - *Elytrigia repens*, *Poa pratensis*, *Puccinellia gigantea*, *Carex melanostachya*, *Cynodon dactylon*, *Aeluropus littoralis*, *Limonium gmelinii*, *Agropyron pectinatum*, *Festuca valesiaca*, *Artemisia santonica*.

Молодая морская терраса – это часть суши непосредственного прямого контакта с морской водой. В зоне прямого действия оказываются, прежде всего, участки приморских маршей, занятые водной и водно-болотной растительностью на болотных, лугово-болотных и песчаных почвах. Последовательное увеличение продолжительности затопления молодой морской террасы привело к смене водной и водно-болотной растительности (*Salicornia europaea*, *Phragmites australis*, *Puccinellia gigantea*) к лугово-солянковым комплексам (*Halimione verrucifera*, *Frankenia hirsuta*, *Halocnemum strobilaceum*).

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ТРАВЯНИСТОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВЫСОКОГОРНЫХ ЛАНДШАФТОВ СЕВЕРНОГО СКЛОНА ЗАПАДНОГО КАВКАЗА (СОФИЙСКИЙ ХРЕБЕТ)

Дударь Ю.А., Олейникова Д. В.

Ставропольский Государственный Университет,
Ставрополь

Изучение флоры и растительности высокогорных высотных поясов Западного Кавказа в прошлом столетии было затруднено из-за сильной пастбищной депрессии. Только в последние 15 лет после резкого сокращения поголовья произошло восстановление их видового состава и других фитоценотических параметров. Это позволило впервые получить объективную геоботаническую характеристику растительности субальпийского, альпийского и субнивального поясов и их экотон (на примере Софийского хребта, КЧР). Основной целью работы было проследить внутриландшафтную дифференциацию травянистой растительности высокогорных ландшафтов. Изучение растительности проводилось с учетом геолого - геоморфологических особенностей высокогорной территории, крутизны и экспозиции склона. Учитывалось видовое разнообразие, обилие, фенофаза и высота травяного покрова.

В зоне экотона лесного и субальпийского поясов обильно встречаются следующие виды: *Cirsium sp*, *Dactylis glomerata*, *Koeleria caucasica*, *Calamagrostis epigeios*, *Pimpinella saxifraga*, *Silene wallichiana*, *Rumex confertus*. Субальпийский пояс характеризуется широким распространением *Alopecurus alpinus*, *Anemonestrum fasciculatum*, *Bromopsis variegata*, *Carum alpinum*, *Poa alpina*, *Trollius ranunculinus*, *Geranium ruprechtii*. В альпийском поясе господствуют низкотравные сообщества с доминирующим положением *Carex sp*, *Ranunculus oreophilus*, *Minuartia aizoides*, *Myosotis alpestris*, *Campanula biebersteiniana*, *Bromopsis variegata*, *Poa alpina*, *Draba nemorosa*. Растительность субнивального пояса менее обильна с распространением *Ranunculus baidarae*, *Campanula biebersteiniana*, *Carex praecox*, *Pedicularis nordmaniana*, *Sesleria heuffleriana*.

В субальпийском поясе прослеживается смена разнотравно-злаковых сообществ на вейниково-разнотравные. В альпийском поясе на смену разнотравья приходят злаковые сообщества, лидером среди которых является пестрокострово-осоковые, тогда как в субнивальном поясе получают распространение осоково-разнотравные сообщества.

При сравнении видового состава зоны экотона субальпийского пояса с типичными субальпийскими лугами выяснилось, что общих видов не оказалось. Данное наблюдение подтвердило автономность развития зоны экотона. Коэффициент флористического сходства (Р. Jaccarda): субальпийского и альпийского поясов составил 7,5 %, альпийского и субнивального поясов равен 10,3%. Небольшие показатели коэффициента сходства показывают, что обособленность видов в зоне экотона сменяется на тенденцию взаимовлияния и наиболее устойчивого развития в хорошо выраженных высотных поясах.

Растительность субальпийских лугов достигает высоты до 80 см, в альпийских высота 40 см, а скудные субнивальные луга с высотой менее 10 см. Растения альпийского и субнивального поясов представлены более ранними фенологическими фазами, чем субальпийские луга. Что связано, прежде всего, с изменениями климатических показателей при увеличении относительной высоты.

Полученные материалы позволяют планировать соответствующие фитосозологические мероприятия, как на видовом, так и ценоотическом уровнях.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ

Клейменов А.В., Гендель Г.Л., Швец А.В.
Волго-Уральский научно-исследовательский и
проектный институт нефти и газа,
Оренбург

Одним из наиболее эффективных методов контроля за безопасностью эксплуатируемого оборудования производств, связанных с добычей, переработкой и транспортом потенциально опасных веществ является диагностика их технического состояния. Диагностика – не только обязательный элемент управления промышленной безопасностью технологических процессов, но и способ существенного снижения вероятных незапланированных затрат предприятия на возмещение вреда причиненного авариями компонентам окружающей среды, жизни и здоровью людей, имуществу.

Объекты транспорта углеводородного сырья характеризуются значительными техногенными рисками, поэтому требуют значительных объемов ежегодных диагностических исследований и, соответственно, существенных затрат на их проведение.

Существуют различные способы классификации причин, приводящих к аварийным выбросам токсичных веществ на объектах трубопроводного транспорта углеводородов. Например, в ряде работ РАЕН представлены следующие причины аварийности объектов промышленного трубопроводного транспорта: 40 % аварий вызваны посторонним (силовым) воздействием на трубопровод, 38 % аварий – коррозией, 2 % – ошибками персонала, 12 % – браком при проведении строительно-монтажных работ (СМР), 6 % – браком изготовления труб и оборудования, 2 % аварий произошли по иным причинам.

Анализ причин аварийности позволяет сделать вывод, что почти 55 % из них можно было предотвратить своевременным проведением технического диагностирования и последующим устранением выявленных дефектов, вызванных коррозией, браком строительно-монтажных работ, изготовления труб и оборудования. По данным государственных надзорных органов доля причин аварий, выявляемых диагностированием, достигает 60 %.

В работе [1] приведен параметр эффективности диагностики производственного объекта, представляющий собой следующий комплекс:

$$K = \sum_{t=0}^T \frac{Z_t + \beta_t \cdot (a_1 + (1-D) \cdot a_2) \cdot Y}{(1+E)^t},$$

где Z_t – затраты на проведение ежегодной диагностики и устранение выявленных дефектов, β_t – расчетное значение вероятности аварии в t -ом году, a_1 – доля дефектов, не выявляемых диагностикой, a_2 – доля дефектов, диагностикой выявляемых – 0,6, D – достоверность диагностики (обычно 0,8-0,9), Y – вероятный ущерб от аварии, E – норма дисконта (обычно 0,1-0,2), t – год эксплуатации объекта, T – период эксплуатации объекта.

Исходя из приведенной формулировки, наиболее эффективным методом диагностики и соответствующего выявленным дефектам комплекса мероприятий по их устранению следует считать те, для которых значение критерия K будет наименьшим.

В представленной формуле величина $\beta_t(a_1+(1-D)a_2)$ – характеризует текущее значение вероятности аварии на объекте после проведения диагностики и устранения выявленных дефектов, величина β_t определяется по известным данным о накоплении дефектов в технологическом оборудовании или трубопроводах при их эксплуатации, оценке потенциальной опасности выявленных дефектов и вероятности перехода дефектов в аварийное разрушение.

Использование параметра эффективности диагностики при планировании вида и объемов проводимых диагностических мероприятий и мероприятий по устранению выявленных дефектов можно проиллюстрировать на примере одного магистрального конденсатопровода Поволжского региона.

Достоверность диагностики примем равной 0,9. Доля выявляемых диагностикой дефектов – 0,6. Затраты на проведение диагностики 1 км конденсатопровода – 70 тыс.руб., на устранение одного обнаруженного дефекта – 500 тыс.руб. Ущерб от загрязнения окружающей среды при разрыве конденсатопровода может достигать 10000 тыс.руб. – не учитываются ущерб от потерь продукции, сокращения выручки, а также затраты на ликвидацию последствий аварии и ремонт конденсатопровода.

Процесс накопления дефектов в конденсатопроводе за многолетний период эксплуатации (1996-2002гг.) с достоверностью 0,9 аппроксимируется выражением $N=25,905 \cdot \exp(0,2618 \cdot t)$, а вероятность перехода дефекта в аварийный разрыв составляет по экспертным оценкам 0,14 [2]. Будем полагать, что указанная тенденция накопления дефектов сохраняется и при дальнейшей эксплуатации.

Рассмотрим несколько вариантов повышения безопасности конденсатопровода на период 16 лет:

- проведение диагностики не предусматривается;
- диагностика проводится 1 раз в пять лет, устраняются все выявленные дефекты;
- диагностика проводится 1 раз в пять лет и устраняется равное количество выявленных дефектов (18) после проведения первого и последующих диагностирования, что довольно часто реализуется на практике.

В вариантах, где предусмотрено проведение диагностики, она проводится на первом, шестом и одиннадцатом году эксплуатации конденсатопровода.