

Фитомониторинг районов сбора нефти и газа со скважин Романовского месторождения Оренбургской области

М.В. Рябухина, к.б.н., *А.В. Филиппова*, д.б.н., профессор, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ; *З.Н. Рябинина*, д.б.н., профессор, ФГБОУ ВПО Оренбургский ГПУ

Оренбургская область является одним из основных районов нефтегазодобычи России, входящим в состав Волго-Уральской нефтегазоносной провинции [1]. В ландшафтах нефтяного недропользования сформированы особые типы экологических систем, природные компоненты которых подвергаются интенсивным техногенным нагрузкам и приобретают новый комплекс свойств и режимов, влияющих на способность к эффективному выполнению экологических функций.

Романовское месторождение, в числе других нефтегазодобывающих месторождений Оренбургской области, характеризуется значительным воздействием на окружающую среду, в том числе и на растительный покров. Оно расположено на южных отрогах Бугульминско-Белебеевской возвышенности, в северной части степной зоны, в полосе разнотравно-типчаково-ковыльных степей.

Естественная растительность, имеющаяся на территории исследования, представлена следующими фитоценозами: степными, луговыми, кустарниковыми, лесными, агрофитоценозами пахотных земель и лесозащитных полос [2].

Среди **степных фитоценозов** можно выделить следующие сообщества:

Равнинные настоящие и сухие степи. Романовское месторождение характеризуют сложные сочетания солонцеватых растительных группировок с участками степной растительности; такие сочетания образуют солонцово-степные комплексы, представленные чернополынно-типчаковыми, чернополынно-типчаково-ковылковыми ассоциациями, а также растительными сообществами настоящих степей. В травостое сообществ обычны *Camphorosma monspeliaca*, *Crinitaria tatarika*, *Limonium gmelinii* L. *suffruticosum*, *Artemisia schrenkii*, *Kochia prostrata*. Для понижений, ложбин характерны заросли степных кустарников

с преобладанием *Caragana frutex* и примесью *Spirea crenata*, *Amygdalus nana*, *Lonicera tatarica*.

Общий аспект этих комплексов меняется значительно во времени. В местах близкого залегания грунтовых вод и лучшего увлажнения расположены заросли кустарников с большим количеством разнотравья. Аспект этого сообщества ярко-зелёный, с яркими розовыми пятнами *Lavatera thuringiata*, бледно-жёлтыми *Centraurea ruthenica* и другими видами.

Помимо естественных степных растительных сообществ на участке Романовского месторождения можно встретить сообщества, сформировавшиеся на антропогенно нарушенных территориях. Из разнотравья встречаются *Cardus crispus*, *Polygonum aviculare*, *Eremopyrum triticeum* и другие синантропные виды [3].

Крутосклонные настоящие и сухие степи. Распространены на всей территории месторождения, занимает широкие межбугровые долины и склоны бугров средней величины. Почвы – чернозёмы южные карбонатные среднесмытые, часто щебенчатые. Доминируют *Stipa lessingiana*, кодминирует *Festuca valesiaca*. Характерны растения-детерминанты *Dianthus leptopetalus*, *Crinita villosa*, *Medicago romanica*. Чаще всего в травостое выделяются три подъяруса: I-*Stipa lessingiana*, *Koeleria cristata* (высотой 40–50 см), II-*Festuca valesiaca*, *Dianthus leptopetalus* (до 30 см высотой), III-*Crinitaria villosa*, *Artemisia austriaca*, *Astragalus testiculatus* (10–15 см высотой) [3].

Ассоциация мохнатогрудницево-типчаково-ковылковая (*Stipa lessingiana* + *Festuca valesiaca* + *Crinitaria villosa*) характерна для шлейфовых участков гряд и межбугровых долин с чернозёмами южными карбонатными солонцеватыми слабосмытыми щебенчатыми. В ассоциации зарегистрировано 47 видов. Общее проективное покрытие 40–50%

Ассоциация румынсколюцерново-типчаково-ковылковая (*Stipa lessingiana* + *Festuca valesiaca* + *Medicago romanica*). Эта ассоциация развита на чернозёмах южных карбонатных среднесмытых

среднещебневатых и неполносымытых щебневатых, преимущественно в межбугровых долинах. Зарегистрировано 48 видов растений. Общее проективное покрытие 30–40% растений.

Среди **луговых фитоценозов** выделяют следующие сообщества.

Краткопоемные луга. Представлены разнотравно-пырейным, полынно-типчачковым, полынно-узколистномятликовым, однолетниковым, разнотравно-типчачковым растительными сообществами.

Самым распространённым среди растительных группировок является разнотравно-пырейное сообщество. Разнотравно-пырейный тип имеет большое проективное покрытие травостоя – 75–85%, среднюю высоту травостоя – 25–30 см.

Преобладает формация петрофитно-разнотравно-инеэватопырейная. Ассоциация мордовниково-инеэватопырейная (*Elytrigia pruinifera* + *Echinops ritro*), русскоवासильково-типчачково-инеэватопырейная (*Elutrigia pruinifera* + *Festuca valesiaca* + *Centaurea ruthenica*).

Сухие остепнённые луга. Представлены разнотравно-типчачковой формацией. Ассоциация полынно-типчачковая (*Festuca valesiaca* + *Artemisia austriaca*): характерна для слабоволнистых междуручьев, зарегистрировано 11 видов растений. Выделяется кустарниковый ярус из *Caragana frutex* с проективным покрытием около 10%. Общее проективное покрытие травостоя 75%. Безраздельное господство принадлежит *Festuca valesiaca*, а также в травостое встречаются *Limonium caspium*, *Crinitaria tatarica*, *Artemisia lerchiana*, обязательно участвует *Artemisia austriaca* [3].

Ассоциация мохнатогрудницево-типчачковая (*Festuca valesiaca*+*Crinitaria villosa*): зарегистрировано 10 видов растений. Общее проективное покрытие травостоя 55–60%. Доминирует *Festuca valesiaca*, кодоминирует *Crinitaria villosa*. Также в сложении травостоя участвуют *Valeriana tuberosa*, *Kochia prostrata*, *Limonium gmelinii*, *Artemisia austriaca* и др.

Ассоциация австрийскокозельцово-типчачковая (*Festuca valesiaca*+*Scorzonera austriaca*): зарегистрировано 18 видов растений, общее проективное покрытие травостоя 60%. Основной фон образует *Festuca valesiaca*. Обязательно участие *Scorzonera austriaca*. Наиболее обычны *Alopecurus geniculatus*, *Limoneum gmelinii*, *Muretia lutea*.

Ассоциация юринеево-ковылково-типчачковая (*Festuca valesiaca* + *Stipa lessindiana* + *Jurinea linearifolia*): зарегистрировано 19 видов растений, общее проективное покрытие травостоя 75%. Доминирует *Festuca valesiaca*, кодоминанты – *Stipa lessingiana*, *Jurinea linearifolia*, а также наиболее часто встречающиеся – *Carex supine*, *Koeleria gracilis*, *Crinitaria villosa*, *Adonis wolgenis*, *Sedum stepposum*, *Gagea minima*.

Ассоциация бескильницево-полынно-типчачковая (*Festuca valesiaca*+*Artemisia austriaca* +

Puccinellia distans): зарегистрировано 8 видов растений.

Болотные луга. Такие участки связаны с поймами мелких степных речек, поймами многочисленных ручьёв, озеровидными западинами с близким залеганием и выходом пластовых вод.

Болотистые луга объединяют ассоциации мезогидрофитов и гидромезофитов. Представлены разнотравно-осоковым сообществом. В травостое преобладают осоки: *Carex cespitosa* и *Carex praecox*. В сообществе присутствуют также *Scirpus lacustris*, *Butomus umbellatus*, *Bidens tripartita*, *Ranunculus acris*, *Sanguisorba officinalis*, *Caltha palustris* и др. Осоки составляют 85–90%, разнотравье 10–15%.

Среди **кустарников** выделяют следующие сообщества. **Кустарники на водоразделе.** Кустарники на водоразделе расположены в основном по крутым склонам, небольшими участками, встречаются по вершинам оврагов и балок, представлены *Atrophaxis frutescens*, *Caragana frutex*, *Spiraea crenata*, *Spiraea hypericifolia*, *Amygdalus nana*. Под покровом кустарника произрастает степная растительность: *Festuca valesiaca*, *Stipa capillata*, *Koeleria cristata*, *Elytrigia repens*. Из разнотравья встречаются *Phlomis tuberosa*, *Potentilla bifurca*, *Origanum vulgare*, *Achillea nobilis*, *Artemisia austriaca*, *Thymus marschallianus* и др.

Кустарники в пойме. Встречаются небольшими участками в поймах рек, вдоль ручьёв, по балкам, лощинам и западинам. Представлены различными видами ив – *Salix aurita*, *Salix fragilis*, *Salix caprea*, *Lonicera tatarica*, *Rosa majalis*. Под покровом кустарника произрастает луговая растительность: *Elytrigia repens*, *Bromopsis inermis*, *Calamagrostis epigeios*, *Dactylis glomerata*, *Alopecurus pratensis*. Из бобовых отмечены *Medicago falcata*, различные виды *Trifolium*, *Vicia cracca*. Разнотравье представлено *Phlomis tuberosa*, *Filipendula vulgaris*, *Achillea millefolium*, *Lysimachia vulgaris*, *Solanum dulcamara* и др.

Кроме перечисленных сообществ на рассматриваемой территории имеются растительные сообщества пойменных лесов, растительность песчаных отмелей и кос, оврагов и балок.

Лесная растительность. Основу древостоя этих лесов составляют берёза и тополь, ольха чёрная, различные виды ив. При повышении уровня поймы по мере удаления от песчаных пляжей появляются ива белая (ветла) и тополь чёрный (осокорь). Ещё выше поселяются тополь белый и изредка тополь бальзамический.

Осиново-берёзовые, осиново-берёзовые колки (*Betula verrucosa*, *Populus tremula*, *Rubus caesius*); заросли вишни степной, спиреи городчатой, чилиги (*Cerasus fruticosa*, *Spiraea crenata*, *Caragana frutex*) на склонах степных холмов.

Черноольшанник лабазниково-папоротниковый (*Alnus glutinosa*, *Salix pentandra*, *Filipendula ulmaria*, *Thelypteris palustris*), черноольшанник крапивный (*Alnus glutinosa*, *Urtica dioica*). Черноольшанник-

ежевичник – на повышенных участках пойм рек и ручьёв. Древостой *Alnus glutinosa* – сомкнутость крон 0,5–0,6. Кустарниковый ярус выражен слабо и состоит из *Ribes nigrum*, *Rubus caesius*, *Rosa majalis*. Травянистый ярус сомкнутый, общее проективное покрытие составляет 80–90%

Пески. Пески расположены небольшими участками в прирусловой части пойм рек. Растительность их очень изрезана и представлена группировками *Leymus racemosus*, *Xanthium strumarium* и *Petasites radiatus*.

Овраги. Овраги распространены повсеместно по всей территории. Большинство оврагов отличаются значительной глубиной, большой крутизной склонов, имеют довольно широкие днища. Склоны оврагов большей частью задернованы, особенно северные. Днища задернованы редко. Растительный покров оврагов представлен сообществами, в составе которых наиболее часто встречаются *Artemisia absinthium*, *Tanacetum vulgare*, *Elytrigia repens*, *Cannabis ruderalis*, *Melilotus officinalis* и *Melilotus albus*, *Achillea millefolium*, *Bromopsis inermis*, *Carduus nutans*, *Amaranthus retroflexus* и др.

Изменения растительности на исследуемой территории Романовского месторождения осуществляются под воздействием технических средств и механизмов. В этих случаях происходит полное уничтожение растительного покрова, образуются техногенные пустыри с редким покровом из рудеральных видов (*Lepidium ruderale*, *Aretium lappa*, *Amaranthus retroflex*, *Malva pusilla*).

По отношению к антропогенному воздействию виды растений, встречающихся в изученных степных сообществах, можно подразделить на три группы:

первая – сокращающие своё обилие (*Stipa lesingiana*, *S. rubens*, *Linocyris villosa*, *Clausia aprica*, *Sedum stepposum*);

вторая – безразлично относящиеся (*Astragalus tauricus*, *A. testiculatus*, *Potentilla humifusa*);

третья – увеличивающие своё обилие под влиянием антропогенного воздействия (*Androsace turczaninovi*, *Artemisia austriaca*, *Ceratocarpus arenarius*, *Ceratocephalus ortoceras*, *Poligonum aviculare*).

Антропогенная деградация – одна из форм проявления синантропизации растительного покрова [2]. На территории Романовского месторождения мы выделили три стадии антропогенной деградации: 1-я – умеренная; 2-я – интенсивная; 3-я – чрезмерная, наибольшее развитие получили 2-я и 3-я стадии деградации.

Анализируя данные об антропогенной деградации степных сообществ необходимо отметить, что на 2-й стадии деградации наблюдается конвергенция степных сообществ, на 3-й – формируются монодоминантные ассоциации. Эти ассоциации имеют бедный флористический состав [2].

Для сохранения и увеличения флористического разнообразия, повышения устойчивости фитоценозов к антропогенному воздействию необходимо разработать программу фитомониторинговых исследований. Программа должна включать следующие блоки: фитоценотический мониторинг, мониторинг состояния растительности, геохимический мониторинг почв и растительного покрова

Мониторинговые исследования флоры должны осуществляться в трёх направлениях: отслеживание состояния и динамики популяций редких растений, занесённых в Красные книги различных рангов, реликтов, эндемиков. При этом следует наблюдать за количеством видов подобных категорий и численностью популяций этих видов. Наблюдения за соотношением фитоценологических групп позволят отметить общее изменение экологических систем под воздействием факторов, сопровождающих добычу и транспорт промышленной продукции, а также выявить тенденции динамики растительного покрова, в т.ч. синантропизацию растительности, изменение эколого-флористического состава сообществ и т.д. Мониторинговое изучение видов и популяций растений, имеющих особое хозяйственное значение (лекарственных, декоративных, кормовых и др.), позволит оценить их состояние и направления использования.

Мониторинг состояния растительности предполагает заложение сети мониторинговых геоботанических площадей в различных типах растительных сообществ изучаемой территории. Описания этих площадей должны проводиться с определением следующих показателей: видового состава, биологической продуктивности, ярусности, общего проективного покрытия, проективного покрытия каждого вида в сообществе (проективного обилия), обилия видов (по шкале Друде), физиономичности каждого вида в сообществе.

Геохимический мониторинг растительного покрова позволит оценить содержание и наличие или отсутствие биогенной аккумуляции химических элементов в растениях. Полученные результаты будут являться важнейшей информацией, показывающей наличие и уровень техногенного воздействия на окружающую среду, а также помогут выявить наличие, характер и направление компенсационных процессов, происходящих в основных блоках природного комплекса, помогающих уравновесить последствия промышленного прессинга на экосистемы.

Литература

1. Мячина К.В. Геоэкологические последствия нефтегазодобычи в Оренбургской области. Екатеринбург: УрО РАН, 2007. 132 с.
2. Рябина З.Н. Растительный покров степей Южного Урала (Оренбургская область). Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2003. 224с.
3. Рябина З.Н., Князев М.С. Определитель сосудистых растений Оренбургской области. М.: Тов. науч. изд. КМК, 2009. 758 с.