

УДК [581.9+581.6](574.22)

Восстановление растительности залежных земель Северного Казахстана

Restoration of vegetation of fallow lands in Northern Kazakhstan

Пермитина В. Н.

Permitina V. N.

РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК, г. Алматы, Казахстан, E-mail: v.permitina@mail.ru

Science committee-Ministry of Education and Science of the RK «Institute of Botany and Phytointroduction», Almaty, Kazakhstan

Реферат. Представлены результаты исследования процессов восстановления залежных земель травянистой растительностью колковой степи Северного Казахстана. Выявлены особенности формирования растительного покрова залежей разного возраста, выделены стадии их зарастания в зависимости от стадии восстановления морфогенетических признаков и свойств нарушенных почв по типу степного почвообразования. Дана характеристика смен растительных сообществ залежей, приведен их флористический состав.

Summary. The results of the investigation of the processes of restoration of fallow lands by grassy vegetation of the steppe with splitting forests in Northern Kazakhstan are presented. The features of vegetation cover formation on the fallow land with different ages are showed, stages of their overgrowing are determined depending on the stage of restoration of morphogenetic features and properties of disturbed soils according to steppe soil formation. The characteristics of the changes in plant communities on fallow lands are shown, their floristically composition is given.

Значительные площади пахотных земель в настоящее время выведены из сельскохозяйственно-го использования и переведены в категорию залежей. Последствия антропогенного воздействия проявляются в природной среде в виде нарушений динамического равновесия биосферы, снижения видового и популяционного разнообразия биоты, угнетения способности экосистем к самовосстановлению. При распашке целинных земель происходит уничтожение естественной растительности, сопровождающееся одновременным нарушением целостности плодородного слоя почв. Использование земель под пашню приводит к изменению структуры и сложения пахотного горизонта, уменьшению содержания в нем гумуса и элементов питания при их отчуждении (выносе) с урожаем, проявлению водной эрозии и дефляции. Агротехнические приемы возделывания сельскохозяйственных культур сопровождаются необратимыми процессами.

Одним из наиболее чувствительных компонентов экосистем по отношению к антропогенным воздействиям является растительность, изменения которой под воздействием антропогенного фактора – интегральный показатель трансформации природных комплексов (Викторов, 1988). Оценка состояния нарушенных экосистем опирается на исследование уровня организации растительных сообществ, при котором используются методы, позволяющие оценить изменение их видового состава, структуры и происходящих процессов функционирования. Исследование нарушения растительности на фитоцено-тическом уровне ее организации в условиях антропогенного воздействия является актуальной задачей, поскольку полученные результаты служат основой для проведения комплексной диагностики состояния экосистем и прогноза изменения их состояния.

Пахотные земли представляет собой искусственные фитоценозы, состоящие из культурных растений. После периода использования пахотных земель и при переводе их в залежи эти территории вовлекаются в сложный процесс демуляции – восстановления естественной растительности и почвенного плодородия. На месте агроценозов образуются постагрогенные фитоценозы, характеризующиеся измененным составом и структурой растительности, которая способствует трансформации морфогенетических свойств нарушенных почв.

Территория исследований относится к степной зоне, подзоне умеренно влажных разнотравно-злаковых и колковых степей, характеризуется полого-наклонным равнинным рельефом. Абсолютная высота изменяется в пределах 185–280 м. Почвенный покров составляют комплексы черноземов обыкновенных нормальных и солонцеватых с солонцами степными. В плоских понижениях с неглубоким залеганием грунтовых вод (до 4–5 м) развиваются лугово-черноземные почвы, образующие комплексы с солонцами лугово-степными. Под осиново-березовыми колками развиваются солоды лесные, под ивняковыми зарослями со злаково-осоковой травянистой растительностью – осолоделые и заболоченные почвы. Периферию колков занимают луговые почвы (Пачикина, Рубинштейн, 1960).

Естественная растительность равнинных территорий представлена богаторазнотравно-красноковыльными (*Stipa zalesskii* Wilensky, *Festuca valesiaca* Gaudin, *Artemisia sericea* Web., *Phlomis tuberosa* (L.) Moench, *Salvia stepposa* Shost., *Lathyrus odoratus* L., *Silaum silaus* (DC.) Galushko) степями. Они формируются в комплексе с ковыльно-типчачковыми (*Festuca valesica*, *Stipa lessingiana* Trin. ex Rupr., *S. sareptana* A. Beck.) сообществами, в состав которых входят ксерофитные кустарники (*Caragana frutex* (L.) C. Koch., *Spiraea gypericifolia* L.) и разнотравье. Плоские и широкие понижения характеризуются разнотравно-злаковыми (*Stipa zalesskii*, *Poa angustifolia* L., *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Filipendula vulgaris* Moench, *Sanguisorba officinalis* L., *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *M. albus* Medik., *Achillea asiatica* Serg. и др.) остепненными лугами. Плоскодонные замкнутые западины заняты осиново-березовыми (*Betula pendula* Roth, *B. pubescens* Ehrh., *Populus tremula* L.) колками с подлеском из ивы (*Salix triandra* L., *S. caprea* L., *S. rosmarinifolia* L.), шиповника (*Rosa acicularis* Lindl., *R. pimpinellifolia* L.), спиреи (*Spiraea crenata* L., *S. hypericifolia* L.), вишни (*Cerasus fruticosa* Pall.). Ближе к центру понижений развиваются ивняковые (*Salix pentandra* L.) заросли с формированием лугового и лугово-болотного (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Typha angustifolia* L., *Carex omskiana* Meinsh., *C. cespitosa* L., *Eleocharis acicularis* (L.) Roem. ex Schult., *Stachys palustris* L., *Butomus umbellatus* L.) травянистого покрова (Пермитина, Байбулов, 2016).

На территории обследования были распашаны и введены в сельскохозяйственное использование с выращиванием зерновых, льна и рапса массивы черноземов обыкновенных среднегумусных тяжело-суглинистого и глинистого гранулометрического состава. Участки с распространением лугово-черноземных и луговых почв представляют пастбища и сенокосы. Перевод пахотных земель в залежи связан с разработкой месторождения по добыче полезных ископаемых.

Залежные земли колковой степи Северного Казахстана находятся на различных стадиях восстановления, обусловленных различиями геоморфологических, эдафических и других факторов, характеризуются длительным процессом. Состав и структура вторичных сообществ зависит от видовой разнообразия окружающей территории, возраста и экологических условий, использованной агротехники и выращиваемых ранее культур (Бижанова и др., 2006; Пермитина, 2013а). Демутация травянистой растительности залежных земель протекает в несколько стадий. Возраст залежей составлял от 1 до 12 лет. Изучение восстановительных смен растительных сообществ залежных земель было проведено на месте богаторазнотравно-злаковых степей с учетом трансформации морфогенетических свойств черноземов обыкновенных среднегумусных.

Начальные стадии восстановления залежных земель отличается развитием сорной растительности, непригодной для хозяйственного использования, и обладающих неблагоприятным фитосанитарным состоянием (Абаимов и др., 2011). Видовой состав носит случайный характер, зависит от почвенных условий конкретного участка, определяемых рыхлым сложением и пылевой структурой пахотного горизонта при наличии в нем остаточного количества гумуса и элементов питания. С возрастом залежи наступает процесс смены сорной растительности степной растительностью, что обусловлено изменением свойств почв. В почвах залежей с прохождением почвообразовательных процессов постепенно дифференцируется профиль, развивается поверхностный дерновинный горизонт, происходит формирование плотного сложения и структуры, накапливается органическое вещество.

Динамика изученных нами восстановительных смен сообществ имеет следующую последовательность: первая стадия восстановления растительности (1–3 года) – бурьянистая (одно-, двулетниковая) залежь. Вторая стадия (3–10 лет) – бурьянисто-разнотравная и бурьянисто-разнотравно-пырейная залежь. Третья стадия (свыше 10–12 лет) с развитием разнотравно-злаковой залежи. В последствие она постепенно сменяется стадией вторичной степи, участки которой в районе обследования не выявлены.

При прекращении воздействия, связанного с сельскохозяйственным использованием, верхние горизонты почв начинают трансформироваться в направлении возвращения к исходному состоянию. Пахотный горизонт почв бурьянистой и бурьянисто-разнотравно-пырейной залежи характеризуется слабой сформированностью, рыхлым сложением, структурные отдельности не отличаются прочностью, преобладает пылеватая структура, содержание гумуса в пределах 3,5–5,5 %, что на 0,6–5,6 % ниже значений природных аналогов. Пахотный горизонт разнотравно-злаковой залежи приобретает дифференциацию на горизонты с выраженным уплотнением и пылевато-комковатой структурой, содержание гумуса достигает 3,8–7 %, что на 0,2–2 % ниже значений исходных почв.

Первая, так называемая бурьянистая стадия восстановления, характеризуется доминированием одно- и двулетних сорных видов, отсутствием фитоценотической структуры и преобладанием растительных группировок. Растительность молодых залежей (1–3 года) представлена группировками стержнекорневых и корнеотпрысковых видов (*Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey, *Sonchus arvensis* L.) при заметной роли культурных растений (*Triticum durum* Desf., *T. aestivum* L., *Brassica napus* L.). В группировках в единичном обилии встречается сорго (*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf), овес пустой (*Avena fatua* L.), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.), лебеда татарская (*Atriplex tatarica* L.), пырей ползучий (*Elytrigia repens*), щетинник зеленый (*Setaria viridis* (L.) Beauv.). Проективное покрытие не превышает 3–5 %. Видовое разнообразие отдельных группировок состоит из 2–5 наименований. Закономерно повторяющиеся пятна микрогруппировок различного видового состава в структуре бурьянистых залежей характеризуют их как мозаичные.

Растительность 3–5 летних залежей характеризуется формированием бурьянисто-разнотравных (*Artemisia vulgaris* L., *Leucanthemum vulgare* Lam., *Atriplex tatarica*, *Convolvulus arvensis*, *Lapulla squarrosa* (Retz.) Dumort., *Euphorbia falcata* L., *Thlaspi arvense*, *Lactuca tatarica*, *Sonchus arvensis*, *Cirsium setosum* (Willd.) Bess.) сообществ с участием *Elytrigia repens*. Проективное покрытие составляет 45–50 %. Видовое разнообразие представлено 10–15 наименованиями. Растительность 5–10-летней залежи представлена бурьянисто-разнотравно-пырейными (*Elytrigia repens*, *Artemisia vulgaris* L., *A. absinthium* L., *Myosotis arvensis* (L.) Hill., *Convolvulus arvensis*, *Melandrium latifolium* (Poir.) Maire, *Atriplex tatarica*, *Rumex acetosa* L., *Taraxacum officinale* Wigg., *Eryngium planum* L., *Leucanthemum vulgare*, *Sonchus arvensis*, *Cirsium setosum* и др.). Проективное покрытие достигает 55–70 %. Видовое разнообразие представлено 15–20 наименованиями.

Третья стадия отличается формированием разнотравно-злаковых сообществ с видовым разнообразием, включающим корневищные злаки (*Elytrigia repens*, *Poa angustifolia* L.) и разнотравье (*Artemisia vulgaris* L., *A. absinthium* L., *Leucanthemum vulgare*, *Achillea asiatica*, *Asparagus officinalis* L., *Rumex acetosa* L., *Eryngium planum*, *Silaum silaus*, *Melilotus officinalis*, *M. albus*, *Taraxacum officinale*, *Lapulla squarrosa*, *Atriplex tatarica* и др.). В составе сообществ принимают незначительное участие сорные виды растений начальной стадии развития залежи. Проективное покрытие достигает 75–85 %. Видовое разнообразие представлено 20–25 наименованиями.

Сорнотравные сообщества начальной (бурьянистой) стадии восстановления используют остаточные количества элементов питания, но не способствуют в должной мере накоплению органического вещества и формированию исходного набора генетических признаков почв, определяемых сложением, структурообразованием, накоплением гумуса.

Обладая повышенным генеративным потенциалом, производя массовое количество семян, бурьянистые залежи загрязняют окружающие территории сорными видами растений. В процессе обследования выявлено почти повсеместное засорение пастбищных и сенокосных земель осотом полевым, латуком татарским, вьюнком полевым. Потенциал этого типа залежей снижается при активизации процесса восстановления морфологических признаков исходных почв, проявляющихся в формировании уплотненного сложения и структуры верхнего горизонта (Пермитина, 2013б; Пермитина, 2015). На этой стадии конкурентными оказываются сообщества, состоящие из корневищных и дерновиннозлаковых растений. По мере развития признаков, характерных для природных типов почв из состава растительных сообществ постепенно выпадают сорные однолетние и двулетние виды, которые заменяются видами, типичными для зональной растительности.

Проведенные исследования разновозрастных залежей колковой степи позволяют сделать выводы об основных этапах восстановления растительности после распашки и особенностях этого процес-

са: бурьянистая стадия сорнотравной растительности представлена первые три года существования залежи на нарушенных почвах с трансформированными признаками и свойствами; бурьянисто-разнотравно-пырейная стадия залежи с преобладанием мезофильных видов растений на нарушенных почвах с началом восстановления их признаков и свойств. Продолжительность существования в пределах 3–10 лет; разнотравно-злаковая стадия залежи на почвах с восстановлением некоторых признаков и свойств. Продолжительность существования более 10–12 лет.

Процессы восстановления растительного покрова залежных земель не соответствуют по стадиям восстановления морфологического почвенного профиля и уровня плодородия почв. Нарушенная распашкой и возделыванием сельскохозяйственных культур структура растительного покрова на залежах отличается неустойчивостью. Длительность стадий восстановления растительности определяется почвенными условиями, степенью их трансформации и возрастом залежи. Восстановление плодородия почв в полной мере зависит от развития корневищной и дерновиннозлаковой растительности, формирование которой происходит с участием остаточной сорной растительностью.

ЛИТЕРАТУРА

Абаимов В. Ф., Ходячих И. Н., Ледовский Н. В. Флористический анализ разновозрастных залежей. // Известия Оренбургского гос. аграр. ун-та, 2011. – № 3. – С. 301–302.

Бижанова Г. К., Огарь Н. П., Султанова Б. М., Хожаназаров В. М. Особенности восстановления степной растительности на старосеянных житняковых полях. // Исследование растительного мира Казахстана: Сб. научн. ст. по материалам III Междунар. конф., посвящ. памяти выдающихся ботаников Казахстана (13–15 апреля 2006 г.). – Алматы, 2006. – С. 97–99.

Викторов С. В., Ремезова Г. Л. Индикационная геоботаника. – М.: Наука, 1988. – 168 с.

Пачикина Л. И., Рубинштейн М. И. Почвы Кокчетавской области. / Почвы Казахской ССР. – Алма-Ата: Наука, 1960. – Вып. 2. – 136 с.

Пермитина В. Н. Изменение растительного покрова в условиях залежных земель // Сохранение степных и полупустынных экосистем Евразии: Сб. научн. ст. по материалам международной конференции (13–14 марта 2013). – Алматы, 2013а. – С. 117.

Пермитина В. Н. Современное состояние темно-каштановых почв залежных земель степной зоны центрального Казахстана. // Почвоведение и агрохимия, 2013б. – № 3. – С. 15–23.

Пермитина В. Н. Антропогенная трансформация растительного покрова залежных земель степной зоны центрального Казахстана. // Актуальные вопросы сохранения биологического разнообразия. Интродукция растений: Труды Междунар. науч. конф., посвящ. 80-летию Алтайского ботанического сада (17–19 июня 2015 г.). – Риддер, 2015. – С. 322–327.

Пермитина В. Н., Байбулов А. Б. Разнообразие почв в лесостепных экосистемах Северного Казахстана // Известия Национальной Академии Наук РК, 2016. – № 5. – С. 174–181.