

СОВРЕМЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ СТЕПНЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ

На примере сравнительного анализа материалов геоботанического обследования одного из сельскохозяйственных предприятий Оренбургской области, выполненного в 1977 году, и данных собственных исследований, проведенных в 2010-2012гг, представлены результаты изменения видового состава, некоторых геоботанических характеристик и агрохозяйственных свойств травянистой растительности степных ландшафтов за последние десятилетия.

Ключевые слова: травянистые экосистемы, растительность, сообщество, черноземы, экологическая емкость пастбищ.

Степная зона или экосистема с черноземными и темно-каштановыми почвами и растительными сообществами, в которых преобладают травянистые злаки-ксерофиты, занимает около 7% территории России. Однако благодаря плодородным почвам, которые являются основным средством сельскохозяйственного производства, и высоким кормовым качествам естественной растительности на территории зоны производится до 80% сельскохозяйственной продукции страны. Природный потенциал степных ландшафтов во многом predetermined и продолжает определять достойное место России в мировом аграрном сообществе. В этой обусловленности заключается неразрывная зависимость аграрной отрасли экономики от экологического состояния земель сельскохозяйственного назначения. Между тем степные ландшафты за последние десятилетия прошли непростые этапы своей истории. Это период подъема целинных и залежных земель, этап экстенсивного хозяйствования и переживаемый ныне период снижения сельскохозяйственных нагрузок с выраженной тенденцией к восстановлению свойств степных ландшафтов на части земель сельскохозяйственной категории. На первом этапе (1954 – 1962гг) в пашню были вовлечены десятки миллионов гектаров целинных земель, среди которых преобладали территории, по разным причинам (геоморфологическим, почвенным, геологическим, геохимическим и др.) относящиеся к категории непахотопригодных [5]. Только в Оренбургской области было вновь распаханно более двух миллионов гектаров, а общая площадь пашни достигла 6,4 млн. га. Одновременно резко сократилась площадь травянистых экосистем, которые по земельному учету отнесены к сенокосам и пастбищам. В результате на пашне из-за эрозии,

дегумификации и обесструктурирования начались процессы деградации свойств почв. На пастбищах, в связи с ростом поголовья выпасаемого скота и, как следствие, переуплотнения верхнего слоя почв копытами животных и стравливания биомассы растений до достижения ими периода обсеменения т. е. из-за несоответствия пастбищных нагрузок экологической емкости пастбищ, на большей части занимаемых ими площади получили развитие явления пастбищной дигрессии – снижение видового разнообразия степных экосистем и замена ценных в кормовом отношении злаковых видов трав на изреженное малопродуктивное разнотравье. На протяжении самого продолжительного второго периода (1962 – 1992гг) негативные воздействия на степь продолжались. Это время едва ли самого нерационального использования природного потенциала степных ландшафтов за всю историю их сельскохозяйственной эксплуатации, поставившее их на грань исчезновения. Длительное использование пахотных земель по единой технологии, без учета их природных особенностей, привели не только к деградации свойств черноземов, но и к их гомогенизации. В результате часть из них, в первую очередь средне- и сильноэродированные (4), утратила не только подтиповые, но и типовые признаки, трансформировалась в интразональные почвы агроландшафтов. Поэтому считать степью территории с такими почвами следует с определенной долей условности. Их целесообразно отнести к резервным землям степной зоны, которые не утратили способности к восстановлению после перевода в залежь.

В начале 90-х годов прошедшего века произошли существенные изменения в сельскохозяйственном секторе экономики. Как результат – око-

ло половины пахотных площадей в настоящее время стихийно выведены их оборота, а поголовье сельскохозяйственных животных снизилось. Начался период естественного восстановления свойств земель сельскохозяйственного назначения [1,2]. Его, с некоторой долей условности, можно назвать историческим, т. к. с момента начала сельскохозяйственного освоения степной зоны (XVII–XVIII вв.) до его наступления, не считая коротких промежутков времени, происходило нарастание антропогенного влияния на степные ландшафты.

За последние два десятилетия в Оренбургской области площадь реально распахиваемых земель лишь в отдельные годы достигала 4,0 млн. га. Соответственно площадь залежных земель колеблется по годам от 2,0 до 2,5 млн. га [9]. На значительной части залежей наблюдается восстановление травянистой растительности и свойств черноземов [7]. Площадь сенокосов и пастбищ региона составляет четыре миллиона гектар. Несмотря на дигрессию, эти территории сохранили свои зональные признаки, поэтому их территория являются главным объектом изучения процессов восстановления растительности нарушенных степных экосистем.

Объект и методы исследования

Основным объектом работ послужили земли сенокосов и пастбищ бывшего совхоза им. Димитрова Илекского района Оренбургской области. В 1977 году сотрудниками Оренбургского филиала института «Волгогипрозем» Минсельхоза РСФСР было проведено геоботаническое обследование степных участков совхоза под естественной растительностью с использованием общепринятых методов. В течение летних сезонов 2010 – 2012 гг было выполнено повторное обследование этих территорий. Анализ произошедших изменений является основной задачей и сутью проведенного исследования.

Полученные результаты и их обсуждение

Территория объекта исследования расположена в пределах засушливой степи с черноземами южными и аллювиальными почвами. Засушливые степи расположены между аридными экосистемами и настоящими степями, а потому подвержены значительным колебаниям климатических факторов, в первую очередь осадков, что предопределило нестабильность простирающихся их фак-

тических границ и неустойчивость сельскохозяйственного производства. Травянистые экосистемы приурочены к слабовсхолмленной равнине [8] и в пойме реки Черная. Общая площадь обследованных в 1977 году степных ландшафтов составила 4187 гектар. По состоянию на январь 1976 года в хозяйстве числилось крупного рогатого скота – 3980 голов, овец – 48456, лошадей – 180; в индивидуальном пользовании находилось крупного рогатого скота 893 головы, овец и коз – 803, лошадей – 8. При переводе в условные единицы общее поголовье скота составляло 9940 голов. Отсюда пастбищная нагрузка на степные ландшафты составила 2,37 условных голов на гектар.

Засушливые степи на черноземах южных по выровненным водоразделам, получившие распространение на площади 1937 га, были представлены следующими растительными сообществами: ковыльное (*Stipa lessingiana* Trin. et Rupr. + *Stipa capillata* L.), полыньково–ковыльное (*Stipa lessingiana* + *Artemisia austriaca* Jacq.), полыньковое (*Artemisia austriaca*), рогачево–спыришевое (*Polygonum aviculare* L. s. Str. + *Ceratocarpus arenarius* L.), лебедовое (*Atriplex verrucifera* Bieb.). Улучшенные пастбища были засеяны эспарцетом посевным (*Onobrychis sativa* L.). На смытых черноземах покатых склонов на 387 га произрастали типчаково-белопопынное (*Artemisia absinthium* + *Festula valesiaca* Gaud.), полыньково-рогачево (*Ceratocarpus arenarius* + *Artemisia austriaca*) и полыньковое (*Artemisia austriaca*) сообщества, а к галофитным аналогам засушливых степей (578 га) на черноземах солонцеватых и солонцах были приурочены лебедово-рогачево (*Ceratocarpus arenarius* + *Atriplex verrucifera*) и белопопынно-лебедовое (*Atriplex verrucifera* + *Artemisia absinthium*) сообщества; к пятнам солонцов мелких – прутняковое (*Kochia prostrata* L.). На 1285 га остепненных и сухих пойменных лугов на аллювиальных почвах в зависимости от условий увлажнения сформировались осоково-пырейное (*Elytrigia repens* L. + *Carex stenophylla* Wahlenb.) и разнотравно-пырейное сообщества, в последнем из которых, помимо доминантного вида (*Elytrigia repens*), субдоминантными являлись клевер луговой (*Trifolium pratense* L.) мята полевая (*Mentha arvensis* L.) и шалфей сухостепной (*Salvia tesquicola* Klok. et Pobed.). Кроме перечисленных в пределах поймы выделено спыришево-лебедовое (*Atriplex sagittata* Borkh + *Polygonum aviculare* L.) сообщество (табл. 1).

Таблица 1. Трансформация растительности степных ландшафтов в результате снижения интенсивности сельскохозяйственного использования

Подтип ландшафта, площадь – га	Растительные сообщества, площадь – га*	Геоботанические и агрохозяйственные показатели естественной растительности				
		Проективное покрытие травостоя, %	Средняя высота травостоя, см	Воздушно-сухая фитомасса, ц/га	Кормовые ед., кг/ц сухой поедаемой массы	Протеин, кг/ц сухой поедаемой массы
Засушливые степи на черноземах южных по выровненным водоразделам – 1937	<u>Ковыльное – 107</u> Типчаково-ковыльное – 196	<u>80-85</u> 85-90	<u>35-40</u> 30-40	<u>46,6</u> 51,1	<u>46</u> 56	<u>5,0</u> 6,7
	<u>Полынно-ковыльное – 351</u> Ковыльное – 263	<u>70-80</u> 75-85	<u>25-35</u> 35-40	<u>40,1</u> 44,5	<u>42</u> 55	<u>4,3</u> 6,5
	<u>Полынное – 1113</u> Полынно-ковыльное – 959	<u>45-50</u> 55-60	<u>15-18</u> 25-35	<u>13,1</u> 23,5	<u>33</u> 53	<u>4,7</u> 5,4
	<u>Рогачево-полынное – 165</u> Полынно-типчаковое – 278	<u>40-45</u> 55-65	<u>12-15</u> 22-25	<u>8,8</u> 16,5	<u>37</u> 54	<u>4,5</u> 5,0
	<u>Лебедовое – 125</u> Лебедово-полынное – 165	<u>40-50</u> 40-45	<u>16-18</u> 12-15	<u>9,9</u> 8,5	<u>35</u> 42	<u>4,3</u> 4,8
	Эспарцетовое – 76 Эспарцетовое – 76	<u>85-90</u> 65-70	<u>35-40</u> 30-35	<u>55,6</u> 39,4	<u>54</u> 56	<u>6,3</u> 6,8
	Засушливые степи на черноземах южных по склонам различных экспозиций – 387	Типчаково-бело- <u>полынное – 158</u> Ковыльное – 44	<u>55-60</u> 65-70	<u>27-30</u> 32-35	<u>27,7</u> 35,1	<u>47</u> 55
Полынно-рогачево- <u>154</u> Рогачево-ковыльное – 188		<u>35-40</u> 45-55	<u>15-18</u> 22-25	<u>7,3</u> 12,4	<u>39</u> 45	<u>4,4</u> 4,2
<u>Полынное – 75</u> Полынно-типчаковое – 155		<u>45-50</u> 60-65	<u>13-15</u> 15-20	<u>10,5</u> 15,7	<u>33</u> 54	<u>4,7</u> 5,0
Галофитные аналоги засушливых степей на черноземах солонцеватых и солонцах – 578	Лебедово-рогачево- <u>37</u> Полынно-ковыльное – 106	<u>40-50</u> 45-50	<u>15-18</u> 18-20	<u>9,0</u> 14,4	<u>35</u> 53	<u>3,5</u> 5,4
	Белополынно- <u>лебедовое – 495</u> Типчаково-полынное – 377	<u>55-65</u> 50-55	<u>17-20</u> 22-25	<u>11,8</u> 11,2	<u>28</u> 50	<u>3,2</u> 4,9
	<u>Прутьяковое – 46</u> Типчаково-прутьяковое – 95	<u>33-35</u> 35-40	<u>12-15</u> 18-20	<u>5,9</u> 8,3	<u>46</u> 52	<u>5,0</u> 5,5
Злаково-разнотравные остепненные и сухие луга на аллювиальных почвах – 1285	Разнотравно- <u>пырейное – 585</u> Разнотравно-пырейное – 374	<u>65-70</u> 75-80	<u>35-45</u> 40-45	<u>44,8</u> 47,1	<u>47</u> 53	<u>5,0</u> 5,9
	Осоково- <u>пырейное – 219</u> Мятликово-пырейное - 395	<u>65-70</u> 70-80	<u>30-35</u> 33-37	<u>28,0</u> 36,2	<u>44</u> 54	<u>5,0</u> 6,4
	Спорышево- <u>лебедовое – 481</u> Типчаково-мятликовое – 516	<u>50-55</u> 60-65	<u>15-20</u> 27-32	<u>13,5</u> 21,6	<u>31</u> 52	<u>4,8</u> 5,4

*Примечание: в числителе – данные 1977 года обследования, в знаменателе – результаты исследования 2010-2012гг.

Таким образом, в различной степени сбитая растительность занимала 2803 га обследованной территории или 67% ее площади, что является убедительным свидетельством чрезмерных пастбищных нагрузок, которые на момент выполнения работ испытывали на себе степные биогеоценозы.

При этом пастбищная дигрессия преобладала в пределах всех выделенных ландшафтных подтипов.

За прошедший после геоботанического обследования период в результате землеустроительных работ площадь сенокосов и пастбищ ООО Племзавод «Дмитровский», как в настоящее время именуется бывший совхоз, возросла до 7159 гектар. Для чистоты эксперимента все дальнейшие исследования и расчеты осуществлялись в границах хозяйства, существовавших в 1977 году. На 01.01.2012 года в племзаводе числилось крупного рогатого скота 2257 голов и 48 лошадей; в индивидуальном пользовании находились 2163 головы коров, 45 голов лошадей и 270 свиней и овец, что в переводе на условные головы составило в совокупности 3633,5 единиц. Следовательно, на гектар степных территорий приходилось 0,87 условных голов.

Растительность засушливых степей на равнинах на момент повторного исследования занимали типчаково-ковыльное (*Stipa lessingiana* + *Festula valesiaca*), ковыльное (*Stipa lessingiana*), полынно-ковыльное (*Stipa lessingiana* + *Artemisia austriaca*), полынно-типчаковое (*Festula valesiaca* + *Artemisia austriaca*), лебедово-полынное (*Artemisia austriaca* + *Atriplex verrucifera*) и эспарцетовое (*Onobrychis sativa*) сообщества. На склоновых ландшафтах распространение получили ковыльное (*Stipa capillata*), рогачево-ковыльное (*Stipa capillata* + *Ceratocarpus arenarius*) и полынно-типчаковое (*Festula valesiaca* + *Artemisia austriaca*) сообщества, а на черноземах солонцеватых и солонцах – полынно-ковыльное (*Stipa lessingiana* + *Artemisia austriaca*), типчаково-полынное (*Artemisia austriaca* + *Festula valesiaca*), и типчаково-прутянковое (*Kochia prostrata* + *Festulova lesiaca*).

Растительность остепнённых и сухих лугов была представлена разнотравно-пырейным сообществом с доминированием пырея ползучего (*Elytrigia repens*) и представителями таких видов, как мятлик узколистный (*Poa angustifolia*

L.) и луговой (*Poa pratensis L.*), девясил шершавый (*Inula hirta L.*), зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum L.*) клевер луговой (*Trifolium pratense*); кроме того выявлены мятликово-пырейное (*Elytrigia repens* + *Poa pratensis*) и типчаково-мятликовое (*Poa pratensis* + *Festula valesiaca*) сообщества. Трансформация осоково-пырейного сообщества, выделенного в результате первичного исследования, в мятликово-пырейное объясняется изменением гидрологии пойменного ландшафта.

В результате снижения интенсивности сельскохозяйственного использования степных экосистем площадь под сбитой растительностью за последние почти 20 лет сократилась до 1163га, что составляет 27,8% от занимаемой территории. Сравнение одинаковых по составу доминантных и субдоминантных видов растительных группировок, приуроченных к одному подтипу ландшафта, как, к примеру, полынно-ковыльное сообщество в пределах засушливых степей на черноземах южных по выровненным водоразделам, показало относительное увеличение видов семейства Poaceae при снижении присутствия видов-индикаторов сбитости, в данном случае полынка. Возросли показатели проективного покрытия и высоты травостоя почти всех выделенных растительных сообществ. На 18,5%, с 9212, 4 до 10912,3 тонн сухой фитомассы, увеличилась средняя ежегодная продуктивность травянистых экосистем. За время относительного покоя возросла кормовая ценность естественного травостоя, о чем можно судить по изменению содержанию переваримого протеина и кормовых единиц.

Все перечисленные обстоятельства свидетельствуют о пластичности травянистого покрова степных ландшафтов, о высоком их потенциале к самовосстановлению. Среди главных условий возобновления видового состава естественной растительности, помимо снижения пастбищных нагрузок, важное место занимают генетические свойства черноземов пастбищных биогеоценозов. Под влиянием перевыпаса изменяются физические свойства почв, в первую очередь их плотность. Количественные и качественные признаки органического вещества черноземов при этом мало меняются [3]. Сохраняются и гидрофобно-гидрофильные свойства гумуса, которые во многом определяют способность почв к

образованию почвенной структуры. В результате восстановления агрегатного состава почв, объема межагрегатного и внутриагрегатного порового пространства и, как следствие, разуплотнения корнеобитаемого слоя почв за первые годы относительного покоя, преимущества для вегетации получили растения семейства Роасае, типичные представители степной флоры. Оптимальная плотность почв для развития мочковатой структуры корневых систем растений семейства злаковые составляет 1,00 – 1,15г/см³ [6]. Из перечисленной совокупности данных следует, что физические свойства черноземов явля-

ются одним из регуляторов видового состава естественной растительности и связанной с ним продуктивности степных биогеоценозов.

Полученные результаты определяют необходимость в разработке основополагающих принципов рационального использования природного потенциала степных ландшафтов с учетом их экологического, экономического, эстетического и социального значений [10,11], а также в составлении подлинно научной модели оптимизации степного землепользования. Эта двуединая задача уже долгое время находится в сфере внимания агроэкологов, однако далека до своего окончательного решения.

13.04.2013

Список литературы:

1. Гордеев, А.В. Агроэкологическое состояние и перспективы использования земель России, выбывших из активного сельскохозяйственного оборота / А.В. Гордеев, Г.А. Романенко. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – 64 с.
2. Люри, Д.И. Динамика сельскохозяйственных земель России в XX веке и постагрогенное восстановление растительности и почв / Д.И. Люри, С.В. Горячкин, Н.А. Караваева, Е.А. Денисенко, Т.Г. Нефедова. – М.: ГЕОС, 2010. – 416 с.
3. Русанов, А.М. Гумусное состояние южных черноземов под естественными пастбищами / А.М. Русанов // Почвоведение. – 1993. – №11. – С. 25-30.
4. Русанов А.М. Влияние эрозии на гумусное состояние черноземов Приуралья / А. М. Русанов // Экология. – 1995. – №2. – С.150-152.
5. Русанов, А.М. Перспективы сохранения и восстановления свойств и экологических функций почв сельскохозяйственного назначения / А.М. Русанов // Экология. – 2003. – №1. – С. 12 – 17.
6. Русанов, А.М. Почва как фактор восстановления растительности естественных пастбищ / А.М. Русанов // Экология. – 2011. – №1. – С. 34 – 42.
7. Русанов, А.М. Естественное восстановление агроландшафтов степной и лесостепной зон Оренбургской области / А.М. Русанов // Степной бюллетень. – 2012. – №36. – С. 8 – 12.
8. Русанов, А.М. Роль ландшафтной асимметрии в формировании почв и почвенного покрова Предуралья / А.М. Русанов, Е.А. Милякова // Вестник ОГУ. – 2005. – №4. – С. 114 – 120.
9. Смелянский, И.Э. Сколько в степном регионе России залежей? / И.Э. Смелянский // Степной бюллетень. – 2012. – №36. – С. 4-7.
10. Сафонов М.А. Ресурсный потенциал биоты ксилотрофных грибов/М.А.Сафонов //Вестник ОГУ,9(47), 2005. С.159-163.
11. Черногоров, А.Л. Агроэкологическая оценка земель и оптимизация землепользования / А.Л. Черногоров, И.И. Чекмаев, И.И. Васенев. – М.: Изд-во МГУ, 2012. – 268 с.

Сведения об авторе:

Русанов Александр Михайлович, декан химико-биологического факультета Оренбургского государственного университета, доктор биологических наук, профессор 460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, тел. (3532) 372480, e-mail: soilec@mail.ru

UDC 581.526.53

Rusanov A.M.

Orenburg State University, e-mail: soilec@mail.ru

MODERN TRANSFORMATION OF NATURAL VEGETATION STEPPE BIOGECENOSES

On the example of a comparative analysis of materials geobotanical survey of one of the farms of the Orenburg region, made in 1977, and the data of its own studies in 2010, 2012, presents the results of changes in the species composition of some geo-botanical characteristics and properties of the agro-steppe landscapes of grassy vegetation over the past decade.

Key words: grassland ecosystems, vegetation community, black soil, ecological capacity of pastures.