

## Демутационные процессы растительности и плодородия почвы на залежах в сухостепной зоне Южного Урала

*Н.В. Ледовский, к.с.-х.н., В.Ф. Абаимов, д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ; И.Н. Ходячих, к.б.н., ГБОУ ВПО ОрГМУ Минздрава России*

Проблема увеличения площади залежных земель, возникшая в конце прошлого века, напрямую коснулась сухостепной зоны Южно-Уральского региона, где в 50-х гг. XX в. было распахано несколько миллионов гектаров целинных угодий с низким бонитетом по почвенному плодородию.

Для сохранения степного биома необходимо совершенствование природопользования. Это касается и залежных земель, их трансформации в угодья с квазинатуральной растительностью, и создания аналогов природных сообществ на нарушенных землях.

Как известно, растительное сообщество характеризуется определённым видовым составом, структурой и продуктивностью [1]. Эти три компонента специфичны для любого фитоценоза, характеризуют его приспособленность к среде обитания и определяют характер использования ресурсов.

В ходе сукцессионного развития биома протекает и множество процессов как в растительных сообществах, так и в почве.

Важным показателем, индикатором состояния ценозов является их продуктивность и качественная характеристика биомассы растений.

Начатая нами в 2006 г. и продолжающаяся по настоящее время работа с залежными землями в сухостепной зоне Южного Урала позволила выявить ряд закономерностей в ходе сукцессионных процессов, происходящих в растительной и почвенной сферах. Процессы демутации растительности и почвы залежей, по оценкам Е.М. Лавренко (1940), А.А. Тишкова (1986), Б.Н. Султановой (2007), охватывают длительный период и зависят от причин, связанных как с природными, так и с антропогенными факторами, к тому же носят сугубо региональный характер, определяемый особенностями природно-климатических зон, длительностью использования пашни, структурой севооборотов, типами и подтипами почв, замыкающей культурой перед уходом пашни в залежь, технологией обработки почвы [2].

**Объекты и методы исследования.** Объектами исследования явились залежи сухостепной зоны Оренбургской области в базовых хозяйствах трёх административных районов, расположенных на крайнем юге, – Беляевском, Соль-Илецком и Акбулакском. Они характеризуются крайней для области аридностью климата с годовым количеством осадков порядка 250–300 мм, бедными низкогумусированными (2,3–3,5%) южными

чернозёмными и тёмно-каштановыми почвами с значительной степенью засоления и наличием выведенных в залежи (от 20 до 40%) земель от бывшей в обработке пашни.

Методической основой исследований растительности послужили разработки отечественных и зарубежных авторов [3–7]. Сукцессионные процессы в почве прослеживались по методикам А.Н. Каштанова, В.С. Зыбалова, В.И. Матвеева, А.В. Ряховского, R.D. Bowden et al. и др. Изучение сукцессий и прогноз изменения экосистем и их восстановительных процессов на агроландшафтах основывали на методических разработках Б.М. Миркина, Л.Г. Наумовой, Дж. Коннела, Р. Слейтера и др.

Для оценки агрохимических свойств почвы разновозрастных залежей подбирали два рядом расположенных севооборота с одинаковым типом и подтипами почв, где были выделены поля с различными сроками ухода в залежь. Поля разбивались на реперные участки, на которых в 3-кратной повторности выделялись элементарные для взятия образцов почвы с целью составления среднего образца, используемого для анализа агрохимических свойств почвы. Агрохимические анализы почвы выполнены ФГБУ ГЦАС «Оренбургский».

**Результаты исследования.** На основе результатов исследований нами предложена классификация залежей сухостепной зоны Южного Урала, которая устанавливает наличие нескольких чётко определяемых по видовому составу растительности, ценотическим группам, геоботаническим и экологическим характеристикам типов залежей. Это прежде всего залежи разного возраста, залежи после различных предшественников (последнее поле перед уходом угодья в залежь), залежи на разных типах и подтипах почв, отличающиеся гумусированностью, агрегатным составом, водным и пищевым режимами, характером и степенью засоленности.

Интегральным показателем демутационных процессов на залежах, безусловно, является растительность – её видовой состав, ценотические группировки, количественное и качественное соотношение видов, видовая насыщенность. Процессы демутации растительного покрова залежей напрямую связаны с изменениями, происходящими в почве.

Для зоны Южного Урала нами выделены (по возрасту) три чётко отличимые группы залежей: молодые (1–5-летние), средневозрастные (10–15-летние) и старовозрастные (20–25-летние и старших возрастов). Между ними дополнительно определены промежуточные группы с неустоявшимся видовым составом и ценотическими группами.

В зависимости от специализации хозяйств (зернового, зерноживотноводческого, животноводческого направлений) залежи с учётом предшественника могут быть трёх вариантов: после зерновых, после пропашных (подсолнечник, кукуруза, бахчевые), после многолетних трав.

Из-за пестроты почвенного покрова, вызванного почвообразующими породами, разным агрегатным составом почв, их засолением, гумусированностью, влагообеспеченностью, характером рельефа, на залежах формируется специфическая по видовому составу, ценотическим группировкам растительность.

Флора залежей южноуральской сухостепной зоны, по нашим оценкам, представлена 124–130 видами высших сосудистых растений, относящихся к 25–27 семействам и 93–95 ботаническим родам с преобладанием в травостое семейств *Asteraceae* (32 вида), *Poaceae* (16 видов), *Brassicaceae* (13 видов).

Анализ флористического состава залежей показал тенденцию уменьшения числа видов в зависимости от возраста залежей, что связано с выпадением из травостоя на залежах старших возрастов большой группы одно-двулетних видов. Флора молодых залежей формируется с преобладанием в травостое стержнекорневых и корнеотпрысковых рудеральных видов, свойственных посевам культурных растений региона с проективным покрытием 90–100%. На молодых залежах заметна роль видов культурной флоры. Этот тип залежи представлен бурьянистой растительностью без отчётливо видимых процессов трансформации. Видовой состав, видовая насыщенность определяются почвенно-гидрологическими условиями конкретного участка, полем-предшественником и почвенными разностями. Поэтому о характере растительности молодых залежей можно говорить как о бурьянистой стадии дернового процесса, о случайном сообществе растений с выделением в травостое парцелл, территориально обособленных группировок, зависящих от банка инспермации и почвенно-гидрологических условий конкретного участка без видимого проявления аспектов фитоценоза.

Средневозрастные залежи по мере старения и изменения агрофизических свойств почв заметно меняют видовой состав и количественный состав флоры, формируют обособленные ценотические группировки растительности с чётко проявляющимися годичными аспектами фитоценозов.

Флора средневозрастных залежей по видовому составу сокращается до 90–68 видов при проективном покрытии 80–95%. Из травостоя исчезают виды культурных растений (кроме подсолнечника), впервые появляется древесная флора, заметно проникновение видов степного разнотравья из семейств *Rubiaceae*, *Scrophulariaceae*, *Poaceae*, *Caryophyllaceae*, *Apiaceae*, *Boraginaceae*, *Asteraceae*.

На залежах этого возраста начинают интенсивно протекать процессы естественного отбора

видов, возникают чётко различимые группировки, в систематическом плане определяемые как ассоциации, приуроченные к особым почвенно-грунтовым условиям – карбонатным, щебнистым, солонцовым, разного уровня увлажнения и богатства почвам.

В целом анализ видового состава средневозрастных залежей всё же даёт основание оценивать их как бурьянистые, не имеющие большого хозяйственного значения угодья с преобладанием в травостое молочая, полыней, стержнекорневых и корнеотпрысковых видов рудеральной флоры с общей долей поедаемых растений не более 10% по растительной массе и наличием значительного количества вредных видов.

Старовозрастные залежи – 20–25-летние и старших возрастов при видовом составе 57–66 видов и проективном покрытии 75–85% уже начинают приближаться к естественным угодьям зоны. В составе флоры существенную роль начинают играть мятликовые – виды ковылей, тонконога, мятликов, костреца, овсеца. Из бобовых обычны донники, эспарцет песчаный, люцерны – румынская, серповидная; астрагалы – датский, длинноногий, средний, яйцеплодный, эспарцетный; виды клевера, солодки. Разнотравье представлено видами семейств яснотковых, сельдерейных, маревых, гвоздичных, резедовых, имеющих в своём составе по 2–5 видов. Оценка обилия видового состава (без доминантов и эдификаторов) находится на уровне  $Sp-Cop^{1-2}$ .

Общая оценка старовозрастных залежей по видовому составу и видовой насыщенности приближается к естественным угодьям зоны.

С хозяйственной точки зрения оценка биомассы этого типа залежей достаточно высокая – доля поедаемых животными видов трав уже превышает 70%. Всё вышесказанное имеет отношение к залежам после зерновых и пропашных культур.

Залежи с предшественником многолетние травы резко, по всем геоботаническим характеристикам отличаются от залежей после зерновых и пропашных культур. Их можно определить как условно моно- или двух – трёхвидовые чистые угодья, где при соблюдении технологии залужения земель многолетними травами доминантным видом на долгие годы остаётся житняк – вид с высокой антагонистической и аллопатической способностью воздействия на многие виды рудеральной флоры, в том числе и на виды полыней.

Молодые житняковые угодья уже представляют собой наиболее ценный с хозяйственной точки зрения вид залежных земель. Видовой состав этих залежей малочислен и не превышает 25–27 видов представителей капустных, имеющих способность интенсивного роста в начальные фазы вегетации и корнеотпрысковых сорняков из астровых. Доминантом и эдификатором молодых житняковых залежей является *Agropyron cristatum* (L.) Beauv., на

## Агрохимическая характеристика почвы разновозрастных залежей (слой 0–30 см)

Вид угодья	Гумус, % т/га	Содержание и запасы доступных и подвижных соединений, мг/100г, кг/га			рН водной вытяжки	Ёмкость погло- щения основа- ний, мг экв/100 г почвы	Степень насыщенности основаниями, V%
		N	P	K			
Залежи 2–3-летние	<u>3,72</u> 111,6	<u>1,25</u> 37,5	<u>3,03</u> 90,9	<u>27,8</u> 834	7,5	27,5	78,4
Залежи 10–12-летние	<u>3,90</u> 117,0	<u>1,28</u> 38,4	<u>2,89</u> 86,7	<u>28,9</u> 867	7,6	29,4	78,5
Залежи 20–22-летние	<u>3,95</u> 118,5	<u>1,31</u> 39,3	<u>2,78</u> 83,4	<u>29,4</u> 882	7,6	31,2	79,0
Целинный участок (сенокос)	<u>4,21</u> 127,3	<u>1,39</u> 41,7	<u>2,51</u> 75,3	<u>31,1</u> 93,3	7,8	31,5	81,3

долю которого приходится до 85–95% травостоя с обилием Soc. Этот тип залежей начиная со второго – третьего года жизни в условиях сухостепной зоны Южного Урала образует на момент укоса от 12 до 15–17 ц/га воздушно-сухой массы в виде хорошо поедаемого сена.

На средневозрастных житняковых залежах чётко просматривается процесс проникновения в травостой видов степной флоры с формированием трёх групп ассоциаций – житняковой, житняково-разнотравной и житняково-молочайно-разнотравной с общим числом видов 60–68 (75). Заметную роль начинают играть виды семейства *Poaceae* – овсец, мятлики, пыреи, тонконог; бобовые – в незначительном числе, представлены чиной клубненоносной, донниками, люцерной, астрагалами. Из астровых – виды крестовника, тысячелистника, бодяка. Средняя оценка обилия видов достигает значений  $Sop^{1-2}$ , проективного покрытия 78–89% с чётко выраженной ярусностью травостоя. Однако доминантом на этих залежах остаётся житняк с обилием Soc –  $Sop^3$ . Его масса с единицы площади в общем объёме достигает 75–85%.

Старовозрастные житняковые залежи имеют уже черты натуральных степных сообществ со стабилизовавшимся видовым составом на уровне 60–65 видов и проективным покрытием в 75–80% при доминировании в травостое житняка. Субдоминантами выступают виды ковыля, овсец пустынный, тонконоги, овсяницы – волжская, скальная, ложноовечья.

Анализ агрофизических и агрохимических свойств почв под различными типами залежей показал явное возрастание содержания гумуса, запасов доступных и подвижных форм азота и калия, снижение содержания фосфора, возрастание ёмкости поглощения оснований и степени

их насыщения в почве от возраста залежи. Максимальные показатели характерны для залежей старших возрастов. По показателям плодородия 25–30-летние залежи приближаются к показателям целинных участков (табл.).

Однако в связи с возрастающей аридностью климата и наличием в зоне исследований различных типов и подтипов почв приведённые в таблице количественные показатели агрохимической характеристики требуют дальнейшего изучения.

**Вывод.** Растительность залежей, её видовой состав, ценоотические группировки, биомасса, хозяйственно-биологическая оценка травостоя, показатели геоботанической характеристики зависят от типа залежи и почвенно-гидрологических условий каждого конкретного участка.

Залежный этап развития дернового процесса почв связан с восстановлением их плодородия, выражающемся в увеличении со временем содержания в почве основного элемента плодородия – гумуса и стабилизации элементов питания до уровня нарушенных угодий.

### Литература

1. Полевая геоботаника. Л., 1964. 550 с.
2. Лавренко Е.М. Степи СССР // Растительность СССР. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1940. Т. 2.
3. Раменский Л.Г. Об экологическом изучении и систематизации группировок растительности // Бюллетень МОИП, отд. биол. Т. 8. № 1. М., 1953.
4. Лавренко Е.М. Степи и сельскохозяйственные земли на месте степей // Растительный покров СССР (пояснительный текст к геоботанической карте). М.–Л., 1956. С. 595–730.
5. Горчаковский П.Л., Рябинина З.Н. Степи южной части Оренбургской области (Урало-Илекское междуречье) // Растительные сообщества Урала и их антропогенная деградация. Свердловск, 1984. С. 3–64.
6. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. М.: Прогресс, 1981. 328 с.
7. Ряховский А.В., Батулин И.А. Плодородие почв Оренбургской области, использование и эффективность удобрений при возделывании полевых культур. Оренбург: ФГУП ИПК «Южный Урал», 2008.