

## ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ СВОЙСТВ ЛЕСОСТЕПНЫХ И СТЕПНЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ ЗАУРАЛЬЯ ПОД МНОГОЛЕТНЕЙ ЗАЛЕЖЬЮ

Длительное хозяйственное использование почв становится важным фактором изменения их плодородия и охватывает весь процесс почвообразования. Изучение направленности изменений агрофизических, агрохимических, физико-химических свойств является одной из ключевых задач для восстановления и стабилизации почвенного плодородия. Влияя на естественные условия окружающей среды, человек изменяет основные свойства и направление развития почв. Процессы почвообразования связаны с естественной продуктивностью почв, климатическими условиями и антропогенными факторами. Почвы залежей являются объектом исследования восстановления основных свойств почв, так как уже через 10 лет восстанавливается естественная растительность и улучшаются показатели плодородия: увеличивается содержание гумуса, улучшается агрегатное состояние, и, как следствие, улучшаются основные агрофизические и агрохимические свойства.

Объектом изучения явились пашня и залежь, занятые черноземами обыкновенными и выщелоченными. Исследования проводились на территории Челябинской области. Анализ плотности почв свидетельствует о возрастании плотности с увеличением глубины. Почвы пашни переуплотнены, а плотность почв залежи ниже. Увеличение процента агрономически ценных агрегатов с 50% до 58% показывает тенденцию к восстановлению структуры почв залежи. На залежных участках установлена увеличенная масса растительности, по сравнению с почвами пашни в 2 раза. Определение биологической активности по интенсивности разложения льняной ткани показал, что на черноземах выщелоченных скорость разложения ткани на залежи на 4% выше, чем на пашне, на черноземах обыкновенных изменений не выявлено.

Значительные изменения агрофизических и агрохимических показателей почв залежи говорят о естественном восстановлении основных признаков плодородия.

**Ключевые слова:** биологическая активность, плотность, структурное состояние.

В настоящее время значительная часть пашни России и Челябинской области переведена в залежь и трансформируется под влиянием естественных и антропогенных процессов: почвообразования, саморазвития почв, зарастания лесом, задернения, залужения, заболачивания и др. [1].

Известно, что почва – сложная система, имеющая иерархические уровни строения, способная к самовосстановлению [2]. Изучение агрофизических и агрохимических свойств залежных почв помогут выявить направление, характер и степень самовосстановления [3]–[4].

Цель работы – изучить изменение агрофизических и агрохимических свойств пахотных и залежных почв основных типов черноземов Челябинской области.

### Объекты и методы

Объектами исследования послужили черноземы выщелоченные и обыкновенные. Исследования проводились на территории Еманжелинского и Троицкого районов Челябинской области, где были выбраны участки, которые в

настоящее время распахиваются и территории, находящиеся в залежи более 10 лет [5].

На каждом исследуемом участке закладывались разрезы и отбирались образцы почв, в полевых условиях определялась плотность образцов. Для этого использовались цилиндры известного объема и высоты.

Влажность, агрегатный состав агрохимические показатели определялись в лаборатории. В ходе лабораторно-аналитических исследований использовались действующие методики [6]–[8].

### Результаты исследования

Фитомасса растительности на железных участках имеет большую массу, в сравнении с почвой пашни. Масса растений на залежи чернозема выщелоченного в 1,1 раз больше чем на пашне, на залежи чернозема обыкновенного в 2,8 раза. Это объясняется тем, что залежный участок занят многолетними травами с развитой мочковатой корневой системой, имеющей большую массу.

Биологическая активность почвы определялась по скорости разложения льняной ткани

в течение 30 дней [9]–[11]. Полевой опыт показал, что микробиологическая активность чернозема обыкновенного на пашне и на залежи не показала существенных различий. На почвах, представленными черноземами выщелоченными скорость разложения ткани на залежи на 4 % выше, чем на пашне.

Также различия в фитоценозах отразились и в результатах исследования плотности почвы. Опыт показал, что с увеличением глубины возрастает и плотность почвы. Почвы, находящиеся в постоянном использовании в горизонте 0–20 см и 20–30 см переуплотнены. Залежные почвы уплотнены в горизонте 0–20 см, а в горизонте 20–30 см показатель плотности ниже, чем в этом же горизонте на пашне. Эта закономерность связана с особенностями многолетних трав, которыми заняты залежи [12] (табл. 1).

Важным показателем плодородия является структура почвы, так как почвенные агрегаты разных размеров обладают специфическими

свойствами [13]–[14]. Со структурой почв связаны их водные свойства – влагоемкость, водопроницаемость, водоудерживающая способность [15]–[16]. Исследования структурного состояния почвы показали, что все почвенные образцы соответствуют оценке – хорошее агрегатное состояние. Но наблюдается тенденция к повышению процента агрономически ценной фракции почвы с размером агрегатов 0,25–10,0 мм на залежных почвах (табл. 2).

Результаты определения гумусного состояния и агрохимических показателей представлены в таблице 3. На залежных почвах наблюдается увеличение содержания гумуса, показатели концентрации ионами калия обменного, фосфора подвижного, кальция и магния имеют динамику увеличения в ряде пашня-залежь [5].

### Вывод

Подводя итог вышесказанному, можно констатировать, что залежный этап развития

Таблица 1 – Изменение плотности черноземов после длительного хозяйственного использования

Глубина горизонта, см	Чернозем обыкновенный		Чернозем выщелоченный	
	Залежь	Пашня	Залежь	Пашня
0-20	1,08	1,12	1,11	1,15
20-30	1,16	1,20	1,13	1,18

Таблица 2 – Структурное состояние черноземов Челябинской области

Образец	Слой почвы, см	Содержание агрегатов размером 0,25 - 10,0 мм, %	Коэффициент структурности
Чернозем обыкновенный			
Залежь	0-20	58 - хорошее	1,38 - хорошее
	20-30	56 - хорошее	1,29 - хорошее
Пашня	0-20	52 - хорошее	1,08 - хорошее
	20-30	51 - хорошее	0,99 - хорошее
Чернозем выщелоченный			
Залежь	0-20	56 - хорошее	1,27 - хорошее
	20-30	50 - хорошее	1,01 - хорошее
Пашня	0-20	49 - хорошее	0,96 - хорошее
	20-30	50 - хорошее	1,02 - хорошее

Таблица 3 – Агрохимические свойства черноземов

Тип почвы	pH	Гумус, %	Кобменный, мг/кг	P подвижный, мг/кг	Ca	Mg
Чернозем выщелоченный						
Залежь	6,18	5,89	23,2	7,0	11,81	5,71
Пашня	6,02	5,56	20,5	6,4	10,96	5,39
Чернозем обыкновенный						
Залежь	7,26	5,30	15,3	4,0	15,84	10,9
Пашня	7,13	5,09	10,8	3,5	17,07	12,37

почв связан с восстановлением их плодородия, которое выражается в повышении содержания в почве основного элемента плодородия – гумуса; с возрастом залежей увеличиваются доступные и подвижные формы калия, фосфора. Проведённые исследования показали, как про-

исходит самовосстановление основных признаков плодородия почв залежей, чего не наблюдается на черноземах, которые находятся под длительным использованием и имеющих значительные изменения агрофизических и агрохимических свойств.

18.09.2017

**Список литературы:**

1. Драган Н. А. Мониторинг и охрана почв / Н. А. Драган // Симферополь: Издательство ТНУ. - 2008. – 150 с.
2. Зыбалов В.С. Возможности экологически ориентированного управления воспроизводством почвенного плодородия в Челябинской области / В. С. Зыбалов, А. П. Козаченко // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2002. - № 1. - С. 35-40.
3. Кауричев И. С. Почвоведение. - М.: Колос, 1989. – 116с.
4. Минеев В.Г. Агрохимия. - М.: Изд-во МГУ, 2006 – 720с.
5. Русанов А. М. Восстановление гумусного состояния степных черноземов под многолетней залежью / А. М. Русанов, А. В. Тесля, А. М. Саягфарова // Вестник Оренбургского государственного университета. - 2011 -№12(131). -С. 132-134.
6. Русанов А. М. Современный этап восстановления черноземов пастбищных экосистем степной зоны / А. М. Русанов // Почвоведение. – 2015. - № 6. – С. 761-768.
7. Русанов А. М. Изменение основных свойств степных черноземов как результат их постагрогенной трансформации / А. М. Русанов, А. В. Тесля // Вестник Оренбургского государственного университета. - 2012 - №6. - С. 98-102.
8. Русанов А. М. Восстановление естественной растительности и экологических функций засушливых степей Предуралья / А. М. Русанов // Экология. – 2014. - № 4. – С. 243-249.
9. Русанов А.М Особенности экологии органического вещества черноземов пастбищных экосистем как фактора восстановления степной растительности / А. М. Русанов // Вестник Оренбургского государственного университета. - 2012 - № 10 (146). - С. 164-169.
10. Bentham H., Harris J. A., Birch P. and Habitat K. C. / Classification and Soil Restoration Assessment Using Analysis of Soil Microbiological and Physico-chemical Characteristics Journal of Applied Ecology Vol. 29, No. 3 (1992), p. 711-718.
11. Coote, D. R. and J. F. Ramsey. 1983. Quantification of the effects of over 35 years of intensive cultivation on four soils. Can. J. Soil Sci. Vol 63: p. 1–14.
12. Curry J.P. and Good J.A (1992). Soil fauna degradation and restoration. Advances in Soil Sciences, Vol 17 (eds. R. Lal and B.A. Stewart), pp. 171–115.
13. Dormaar J.F. Organic matter characteristics of undisturbed and cultivated chernozemic and solonchic A horizons // Canadian Journal of Soil Science. - 1979. - Vol. 59 (4). p. 349-356.
14. Rebele, F., Colonization and Early Succession on Anthropogenic Soils, J. Veget. Sci., 1992, vol. 3, no. 2, p. 201-208.
15. Reuter G. Zwanzig Jahre Rostocker Dauerversuch zur Humusbildung im Boden: Mitteilung: Humusbildung und Entwicklung der Humusqualitaet. In: Archiv fuer Acker- und Pflanzenbau und Bodenkunde. 1986. -Vol. 30 (5). - p. 273-281.
16. Singh JS, Pandey VC, Singh DP (2011) Efficient soil microorganisms: a new dimension for sustainable agriculture and environmental development. Agric Ecosyst Environ 140(3–4). – p. 339–353.

**Сведения об авторах:**

**Козленко Елизавета Андреевна**, аспирантка кафедры биологии и почвоведения  
Оренбургского государственного университета  
460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, тел.: 372480

**Укенов Булат Сирикбаевич**, аспирант кафедры биологии и почвоведения  
Оренбургского государственного университета  
460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13