

ЗАЛЕЖЬ КАК ПРИЕМ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СТАБИЛЬНОСТИ АГРОЭКОСИСТЕМ

Е.Ю. МАТВЕЕВА,

аспирант,

*Институт агроэкологии – филиал Челябинского ГАУ,
с. Миасское, Челябинская область*



Ключевые слова: *чернозем выщелоченный, залежь, агроэкосистема, накопление фитомассы, органическое вещество, гумусное состояние.*

Устойчивое развитие общества обеспечивается целым комплексом факторов, среди которых наиболее важным является оптимальное состояние окружающей среды (биосферы).

Глобальные изменения в различных сферах Земли за последние десятилетия привели к существенным нарушениям всех компонентов биосферы. Но особенно сильно трансформируются почвы, так как в районах интенсивного земледелия и в областях высокой концентрации промышленного производства антропогенная нагрузка на почвы стала не только соизмерима с интенсивностью почвообразовательного процес-

са, но и значительно его превышает [1].

Интенсификация агротехногенных факторов связана с развитием эрозийных потерь и усилением внутрпочвенной миграции, следствием чего являются прогрессивное снижение содержания гумуса в почвах и снижение их буферности к внешним воздействиям. В результате заметно ухудшается экологическая обстановка в агроландшафтах, функционирование агроэкосистемы приобретает нестабильный или малоустойчивый характер [2].

Почва, находясь в динамическом равновесии со всеми другими компонентами агроэкосистемы, составляет

ядро её стабильности. Основой почвенной устойчивости выступает гумус, функционирование которого обеспечивается и регулируется динамикой других компонентов почвенного органического вещества [3].

Цель и методика исследований

Основным источником пополнения органического вещества в почве являются корневые и другие растительные остатки. Внутреннее и пространственное разнообразие экосистем определяет их продуктивность. Экосистемы более разнообразные по составу компо-

leached chernozem, fallow land, agroecosystem, accumulation of phytomass, organic substance, humic state

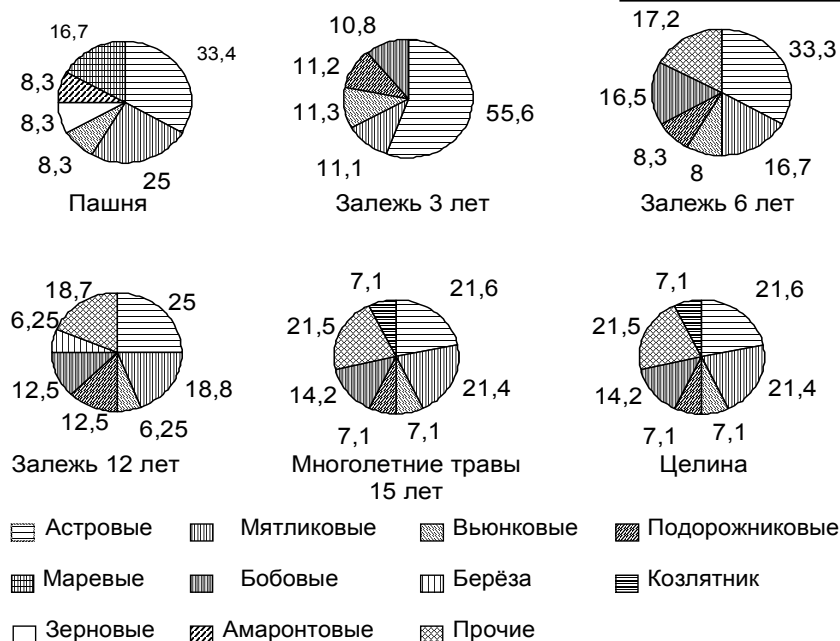


Рисунок 2. Вклад семейств в состав травостоя, %

Таблица 1

Накопление и ежегодное поступление фитомассы в почву с учетом производственного отчуждения, т/га

	Накопление				Поступление		
	в корнях в слое 0–20 см, т/га	в наземной массе, т/га	в общей массе, т/га	в корнях, % к общей массе	наземной массы, т/га	в корнях, т/га	общей массы, т/га
Пашня (зерновые)	0,67	7,97	8,64	7,8	2,40	0,2	2,60
Залежь, 3 лет	0,93	5,84	6,77	13,7	5,84	0,3	6,14
Залежь, 6 лет	2,42	6,52	8,94	27,1	5,63	0,7	6,33
Залежь, 12 лет	4,80	6,22	11,02	43,6	5,12	1,4	6,52
Многолетние травы, 15 лет	5,64	7,43	13,07	43,2	6,12	1,7	7,82
Целина	7,43	5,67	13,10	56,7	4,36	2,2	6,56

нентов, как правило, более продуктивны, поэтому в естественных условиях на целинных и залежных землях плодородие почвы имеет тенденцию к постоянному росту за счет использования энергии солнца. Зеленые растения обеспечивают себя питанием не только из почвы, но и из воздуха, оставляя после себя в почве больше энергетического материала, чем потребляют его для жизни. Но это естественное пополнение плодородия прекращается при отчуждении человеком продукции зеленых растений, сбалансированное равновесие нарушается.

В связи с этим перед нами стояла цель определить видовой состав, баланс биомассы и органогенных элементов в агробиоценозе на разных по возрасту участках залежи пахотного чернозема выщелоченного. Провести сравнение данных параметров с его целинным аналогом.

Исследования проводились на территории лесостепной зоны Челябинской области. Объектом исследований выбран типичный для лесостепной зоны

чернозем выщелоченный, на котором расположены разные сельскохозяйственные угодья: целина, пашня, залежь 3, 6 и 12 лет, многолетние травы 15 лет.

Изучение продуктивности сельскохозяйственных угодий проводилось в третьей декаде июля - первой декаде августа. Надземная масса определялась укосным методом. Учет корневой массы проводился согласно общепринятой методике [4].

Результаты исследований

Было проведено изучение видового состава фитоценозов (рисунок 1).

На пашне встречаются такие малолетние сорные растения, как щетинник зеленый (*Setaria viridis*), марь белая (*Chenopodium album*), щирица запрокинутая (*Amarathus retroflexus*). Преобладают в травостое растения семейства астровых и мятликовых.

В процессе естественного зарастания залежные фитоценозы проходят ряд стадий, постепенно сменяющих друг друга. На залежи трех лет из травостоя выпадают малолетние сорные растения. Появляется значительное количество

пырея ползучего (*Elytrigia repens*), также наблюдается большое разнообразие представителей семейства астровых. Залежь третьего года находится в пырейной стадии зацелинения.

На залежи шести лет почти полностью выпадает из травостоя пырей ползучий (*Elytrigia repens*), появляются представители семейства бобовых: клевер луговой (*Trifolium pretense*), мышиный горошек (*Vicia eracca*). Семейство мятликовых представлено несколькими видами. На залежи шести лет развивается рыхло-кустовая стадия.

На залежи двенадцати лет доминируют представители семейства мятликовых: рыхлокустовые - овсяница луговая (*Festuca pratensis*), костер безостый (*Bromopsis inermis*); плотнокустовые - овсяница овечья (*Festuca ovina*). Разнотравье представлено большим количеством видов, значительна поросль берёзы (*Betula pendula*). Наблюдается переход рыхло-кустовой стадии в плотно-кустовую.

Под многолетними травами 15 лет также наблюдается большое разнообразие видов. Отсутствие поросли березы объясняется использованием залежи в качестве сенокоса.

На целинном черноземе выщелоченном широко представлены многолетние растения таких семейств как астровые (*Astraceae*), мятликовые (*Gramineae*), бобовые (*Fabaceae*), розоцветные (*Rosaceae*), подорожниковые (*Polygonaceae*). Таким образом длительные залежи по видовому составу растительности наиболее близки к целине.

С изменением видового состава растительности происходит изменение общей продуктивности фитоценоза (таблица 1). Общие запасы фитомассы на целине в среднем составляют 13,1 т/га, при этом четко проявляются зональные черты в соотношении наземных и подземных частей растений.

На пашне под зерновым агроценозом общее количество фитомассы к моменту созревания оказывается в 1,5 раза меньше, чем на целине, причем уменьшение общего количества фитомассы происходит за счет подземной части.

Естественное зацелинение пахотных черноземов и посевы многолетних трав увеличивают общие запасы фитомассы и долю подземной части растений в ней.

Существенное отличие имеет ежегодная биодинамика на пахотных черноземах по сравнению с залежными и целинными. В агроценозах в результате производственного отчуждения большей части фитомассы количество поступающего в почву ежегодного опада по сравнению с целинными биоценозами резко сокращается.

На пахотных черноземах значительно уменьшается интенсивность дернового (аккумулятивного) процесса почвообразования. В залежных черноземах количество поступающей части биомассы увеличивается, что связано с уменьшением отчуждения её и уве-

Таблица 2

Баланс биогенных элементов в фитомассе

Элементы	Угодья					Целина
	Пашня (зерновые)	Залежь, 3 лет	Залежь, 6 лет	Залежь, 12 лет	Многолетние травы, 15 лет	
Содержание в фитомассе, %*						
N	1,34	0,7	0,86	1,12	2,18	1,34
	0,62	0,66	1,24	2,08	2,14	2,28
P ₂ O ₅	0,14	0,07	0,08	0,08	0,08	0,14
	0,07	0,09	0,12	0,14	0,17	0,17
K ₂ O	0,44	0,16	0,20	0,20	0,25	0,25
	0,40	0,17	0,25	0,31	0,20	0,31
Синтезировано в фитомассу, кг/га						
N	111,0	47,0	86,1	169,5	282,7	245,4
P ₂ O ₅	11,7	4,9	8,1	11,7	15,5	20,5
K ₂ O	37,8	10,9	19,1	27,3	29,9	37,2
Возврат в почву, кг/га						
N	33,4	42,9	57,1	86,4	169,8	108,6
P ₂ O ₅	3,5	4,4	5,3	6,1	7,8	9,8
K ₂ O	11,4	9,8	13,1	14,5	18,7	17,7

*Числитель – содержание в наземной биомассе, знаменатель – содержание в корнях.

Таблица 3

Гумусное состояние чернозема выщелоченного

	Содержание гумуса, %	Запас гумуса в слое 0-20 см, т/га	Запас гумуса в слое 0-100 см, т/га	C:N
Пашня (зерновые)	5,38	127,9	274,4	14,4
Залежь, 3 лет	5,50	131,2	284,0	14,3
Залежь, 6 лет	5,69	133,8	305,5	13,7
Залежь, 12 лет	5,92	138,7	325,7	13,3
Многолетние травы, 15 лет	8,29	175,0	403,0	13,2
Целина	7,25	160,2	392,5	13,1

личением доли корней, появляется верхний слой - дернина, поэтому биодинамика на залежах приобретает признаки свойственные дерновому процессу почвообразования.

На различных угодьях меняются не только количественные критерии биодинамики, но и изменяется её качественная сторона, что подтверждается балансом биогенных элементов (таблица 2).

Из синтезированного яровой пшеницей 111 кг/га азота в почву поступает 33,4 кг/га, или 30,1%, большая часть азота отчуждается при уборке урожая зерна и соломы, 30% фосфора, 30,2% калия.

Многолетние травы 15 лет имеют такой баланс азота и минеральных элементов питания, который свидетельствует об их активном воздействии на аккумулятивный процесс почвообразо-

вания: с растительными остатками в почву возвращается 60,1% азота, 50,3% фосфора и 62,5% калия.

На залежах разных возрастов, как и на целине, отчуждается синтезированных биогенных элементов меньше, чем возвращается в почву, поэтому на залежах увеличивается активное воздействие растительных группировок на аккумулятивный процесс почвообразования.

Изменения биодинамики на черноземах разного характера использования отражаются на их гумусном состоянии (таблица 3).

На пашне чернозем малогумусный, запас гумуса в слое 0-20 см и 0-100 см средний, соотношение C:N очень низкое. На залежах наблюдается тенденция увеличения содержания гумуса, запасов гумуса, уменьшения соотношения C:N. На целине чернозем среднегумусовый, запас гумуса в слое 0-20 см высокий, а в слое 0-100 см средний, соотношение C:N низкое.

Многолетние травы также стабилизируют гумусное состояние чернозема выщелоченного.

Выводы

В процессе естественного зарастания пахотного чернозема выщелоченного агрофитоценоз проходит ряд стадий, сменяющих друг друга, при этом увеличивается количество видов, снижается доля синантропных представителей, повышается роль видов местной флоры, происходит накопление фитомассы, биогенных элементов. Это способствует восстановлению баланса органического вещества, потенциального плодородия чернозема выщелоченного и стабилизации агроэкосистемы в целом.

Литература

1. Муравьев А. Г., Каррыев Б. Б., Ляндзберг А. Р. Оценка экологического состояния почвы. Практическое руководство / под ред. А. Г. Муравьева. СПб.: «Крисмас+», 2-е изд., перераб. и доп., 2000. 164 с.
2. Милащенко Н. З., Соколов О. А., Брайсон Т., Черников В. А. Устойчивое развитие агроландшафтов. Т.1. Пушино : ОНТИ ПНЦ РАН, 2000. 316 с.
3. Милащенко Н. З., Соколов О. А., Брайсон Т., Черников В. А. Устойчивое развитие агроландшафтов. Т.2. Пушино : ОНТИ ПНЦ РАН, 2000. 282 с.
4. Добровольский В. В. Практикум по географии почв с основами почвоведения : Учебное пособие для студентов пед. ин-тов по геогр. спец. – 2-е изд. перераб. М. : Просвещение, 1982. 127 с.