

ВЛИЯНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАЛЕЖЕЙ НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ В СИБИРСКОМ РЕГИОНЕ

О. А. Сорокина, А. П. Попков

Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск, Россия
geos0412@mail.ru

АННОТАЦИЯ. Результаты длительного мониторинга состояния растительности и свойств почв свидетельствуют, что поселившийся на залежах лес не оказывает деградирующего воздействия на серые почвы залежей. Черноземы выщелоченные, лугово-черноземные и темноцветные пойменные почвы залежей объектов исследований отличаются стабильностью почвенного плодородия. Введение залежи в и увеличение продолжительности использования, как правило, снижает величины показателей потенциального плодородия и несколько повышает эффективное плодородие.

Ключевые слова: почва, плодородие, лесостепь, залежь, зарастание лесом, освоение, . использование.

Оценка состояния плодородия и качества залежных земель является современной государственной задачей. Для выяснения необходимости возврата залежных земель в пашню важно оценить потенциальное плодородие и возможность их дальнейшего использования. Теоретическое и прикладное значение имеет разработка критериев оценки почвенного плодородия при различном использовании и последующей трансформации [1,2]. В условиях Средней Сибири этот вопрос до сих пор остается малоизученным, в то время как динамика антропогенных воздействий остается здесь весьма напряженной [3,4].

Статистические материалы по общим площадям сельскохозяйственных угодий и залежей в России часто разнятся. По последним данным Минсельхоза площадь неиспользуемых сельскохозяйственных земель в стране составляет порядка 44 млн. га, 20 млн. га из них – пашня. Особенно значительные нарушения в учете неиспользуемых земель установила проведенная в 2016 г сельскохозяйственная перепись, выявившая огромные площади земель, которые по официальной статистике Росреестра числятся пашней, а на практике давно не пахутся и стали залежью.

Существует мнение, что залежные земли необходимо оставить как стратегический резерв, который при необходимости всегда можно освоить и ввести в оборот. Оценивать зарастание залежей лесом необходимо и с эко-

логических позиций, как возможность восстановления лесного фонда. Приводятся данные, что для формирования агроландшафтов с оптимальным соотношением сельскохозяйственных угодий, в хозяйствах лесостепной зоны рекомендуется иметь от 9 до 12% леса и лесополос [5]. Поэтому повторное освоение залежей и возвращение их в пашню является комплексной дискуссионной проблемой. В работе О. П. Колпаковой [6] обобщены причины, по которым в настоящее время не используются земли сельскохозяйственного назначения. Они сводятся к территориальным (неудачное расположение земель), социальным (отток трудоспособного населения в города), правовым (неэффективность правового механизма регулирования земельных отношений), экономическим (слабая материально-техническая база), организационно-хозяйственным (отсутствие эффективно действующих рычагов для вовлечения в оборот земель).

В Красноярском крае, по данным управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии, общая площадь сельхозземель на 1 января 2020 года составила почти 3 млн. га, из которых на площади приходится около 2 млн. га. На территории земледельческой части Красноярского края наибольшие площади залежных земель от ранее распаханной территории расположены в северной лесостепной (40–60%) и особенно в подтаёжной (60–90%) зонах края. Зна-

чительные площади покрыты древостоями разного возраста и видового состава, для восстановления которых требуется уже коренная мелиорация, являющаяся нерентабельным и дорогостоящим мероприятием [7]. По данным ФГБУ ГЦАС «Красноярский» 648,8 тыс. га бывших пашен закустарены, залесены, заболочены, подтоплены, сильно подвержены водной и ветровой эрозии [8]. Остальная часть (около 400 тыс. га) расположена в районах с низким уровнем сельскохозяйственного производства. В целом земли сельскохозяйственного назначения составляют около 17%, среди которых преобладает пашня, занимающая 60,17% от сельскохозяйственных угодий [9].

Цель исследований. Дать оценку трансформации показателей плодородия различных типов почв залежей при их зарастании лесом и повторном вовлечении в пашню.

Объекты исследования. Получен многолетний экспериментальный материал по трансформации комплекса показателей плодородия почв залежей в районах Красноярского края при спонтанном зарастании их лесом, а также под влиянием повторного освоения и вовлечения в сельскохозяйственный оборот. Исследования по влиянию леса на залежные земли, а также распахки залежей были проведены с 2007 по 2022 гг. в Красноярской (Емельяновский, Сухобузимский районы), Ачинско-Боготольской лесостепи (Козульский район) и в зоне травяных лесов Казачинского района. Все объекты исследования представляли парные участки молодого соснового леса и чистых залежей в различных стадиях сукцессии травянистой растительности на серых почвах, а также сопоставляемые пары «чистая залежь – освоенная залежь (пашня)» на черноземах выщелоченных, лугово-черноземных и темноцветных пойменных почвах. Все сравниваемые объекты расположены в совершенно идентичных условиях почвообразования в непосредственной близости друг от друга.

Методы исследований. Применили сравнительно-географический и стационарный методы исследования путем закладки серии исходных и повторных ключевых разрезов, отбора агрохимических образцов из слоев почвы 0–10 и 10–20 см, проведения почвенно-режимных наблюдений, лаборатор-

ных анализов почв общепринятыми методами, изучения пространственной вариабельности свойств почв с использованием вариационно-статистических методов.

Результаты исследований. Воздействие сосновых древостоев на постагроденные серые почвы приводит к образованию лесной подстилки и ее дифференциации по степени разложения в зависимости от возраста леса. Формирование гумусового профиля и статистически достоверное изменение содержания гумуса происходит в условиях антропогенного воздействия достаточно быстро. Хотя тип гумусового профиля остается прежним (регрессивно-аккумулятивным), характерным для серых почв, абсолютное содержание гумуса при этом меняется на порядки. Такая же закономерность установлена для миграции обменных катионов кальция, железа, илистой фракции и физической глины. Достоверные различия по аккумуляции в почве валового и минерального азота происходят так же быстро, как и гумусонакопление. Минерализация азотсодержащих соединений идет в этих почвах до стадии аммиака. В зоне южной тайги характерно уменьшение степени насыщенности основаниями и подкисление серых почв залежей под восстанавливающимся сосновым лесом по сравнению с чистой залежью [10]. В лесостепной зоне смещения реакции почвы (рН) в более кислую сторону и снижение степени насыщенности основаниями (V,%) не обнаруживается. Увеличение содержания гумуса в самом верхнем слое почвы зафиксировано под средневозрастными и приспевающими разнотравными сосняками, поселившимися на залежах. Под влиянием лиственного березового леса и смешанного хвойно-лиственного леса в почвах активизируются процессы биогенной аккумуляции, усиливается нитрификационная способность почв и не происходит их подкисление. Статистически подтверждается увеличение содержания агрономически ценных фракций структурного состава в обоих слоях серых почв залежей, зарастающих лесом. При этом установлено снижение содержания глыбистой и пылеватой фракций, свидетельствующих об оптимизации структуры за счет прижизненного влияния корневой системы восстанавливающегося леса на структурообразование.

Максимальное влияние на показатели плодородия почв залежных земель оказывает зарастание сосновым лесом в Емельяновском районе, меньшее влияние проявляется при поселении смешанного сосново-березового леса в Больше-Муртинском районе и наименьшее – в Козульском районе, где формируется лиственный лес. В серых почвах Красноярской и Ачинско-Боготольской лесостепи происходит оптимизация свойств почв залежей при оставлении их в чистом виде.

Введение залежи в пашню несколько снижает величины некоторых показателей потенциального плодородия в слоях 0–10 и 10–20 см, особенно серой, лугово-черноземной и темноцветной пойменной почв, отличающихся мень-

шей экологической буферностью по сравнению с черноземом выщелоченным (табл. 1). В то же время интенсифицируется процесс минерализации органического вещества, что приводит в большинстве случаев к активизации процессов аммонификации и нитрификации с повышением содержания минеральных форм азота.

При освоении и сельскохозяйственном использовании постагрогенной лугово-черноземной и темноцветной пойменной почвы залежей Красноярской лесостепи комплекс почвенно-агрохимических свойств изменяется не существенно. Состояние почвенно-поглощающего комплекса как правило оптимизируется. Обеспеченность элементами фосфорного и калийного питания в це-

Таблица 1. Показатели плодородия (n =5) при различном направлении использования почв залежей в лесостепной зоне Красноярского края, 2020–2022 гг.

Объект	Глубина, см	Гумус, %	рН		S	Hг	V, %	Элементы питания, мг/кг почвы			
			H ₂ O	KCl	м-моль/100 г почвы	N-NO ₃		N-NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Серая тяжелосуглинистая											
Пашня	0–10	7,3	6,7	5,4	22,0	2,0	91,4	2,6	4,7	480,1	157,0
	10–20	7,0	6,7	5,4	21,8	1,8	92,4	4,7	5,9	480,0	116,2
Залежь	0–10	9,2	6,4	5,3	21,8	2,6	89,3	2,9	8,0	280,0	482,0
	10–20	7,9	6,2	5,2	21,7	3,5	86,2	2,7	9,4	220,0	342,3
Сосняк	0–10	6,5	6,9	6,0	23,6	2,3	91,1	2,8	6,7	370,4	224,0
	10–20	5,0	7,0	6,0	22,9	1,4	94,2	2,6	4,8	310,0	132,0
Чернозем сильно выщелоченный лёгкоглинистый											
Залежь	0–10	4,3	6,1	5,2	49,2	4,0	92,5	5,0	3,6	180,2	177,7
	10–20	3,2	6,0	5,3	34,6	1,7	95,3	13,3	3,1	103,2	160,3
Пашня	0–10	5,2	5,4	4,6	45,6	2,9	94,0	13,3	3,4	380,0	291,0
	10–20	4,1	5,5	4,4	32,5	1,3	96,0	13,0	3,6	230,0	276,7
Лугово-чернозёмная слабо выщелоченная лёгкоглинистая											
Залежь	0–10	12,2	6,5	5,4	55,8	0,8	99,0	9,7	4,1	172,0	319,3
	10–20	9,1	7,3	6,0	45,8	7,1	93,1	7,1	3,4	134,0	191,7
Пашня	0–10	10,8	6,7	6,3	50,4	0,4	99,1	6,9	2,6	150,0	361,3
	10–20	11,1	6,7	6,1	45,1	2,4	95,0	10,0	4,5	170,0	282,0
Тёмноцветная пойменная легкосуглинистая											
Залежь	0–10	4,1	5,9	5,2	45,2	2,5	94,8	3,7	2,4	263,0	284,7
	10–20	2,2	5,8	4,5	30,2	1,5	95,3	3,3	2,0	203,0	235,3
Пашня	0–10	2,7	5,8	4,9	40,2	2,0	95,2	8,3	2,1	175,7	105,3
	10–20	1,5	6,0	4,9	24,6	1,2	95,3	6,4	2,0	184,0	119,7

лом несколько выше в почве залежи по сравнению с освоенными участками, особенно в слое 0–10 см, что указывает на биогенную аккумуляцию этих элементов в самом верхнем слое. Особенности инфильтрации почв, их реакция, концентрация полуторных оксидов в оглееном слое пойменных и лугово-черноземных почв, способствуют химическому поглощению и аккумуляции фосфорных соединений.

При распашке и механической обработке почвы залежей выравнивается пространственная пестрота показателей эффективного плодородия за счет нивелирования куртинистости напочвенного травянистого покрова и подземной массы органических остатков. Установлена очень слабая пространственная неоднородность большинства почвенно-агрохимических показателей на всех объектах исследования. Исключение составляет высокая пространственная вариабельность минеральных форм азота, что вполне логично. Вовлечение в пашню залежей повышает качественное состояние почвенного плодородия при одновременной трансформации количественных показателей.

Заключение. Таким образом, процесс за-растания бывших пашен лесом в условиях

Средней Сибири не снижает плодородие почв. По ряду показателей, свойств и процессов в серых почвах залежей под влиянием леса формируется «проградационный тренд». Экологическое ранжирование по содержанию гумуса в почвах объектов исследований преимущественно показало, что влияние древостоев на серые постагrogenные почвы приводит к их динамике в направлении экологической нормы. Образующиеся в результате таких сукцессий природно-антропогенные экосистемы возможно повторно вовлекать в сельскохозяйственное использование, а также оставлять их как компоненты агроландшафтов, стабилизирующие и повышающие экологическую устойчивость, и видовое разнообразие. Повторное освоение и дальнейшее сельскохозяйственное использование залежных почв различных типов в лесостепной зоне Красноярского края, не обеспечивающее мероприятий по воспроизводству почвенного плодородия, может привести к проявлению «деградационного тренда» и снижению их ресурсного потенциала.

INFLUENCE OF THE DIRECTION OF USE OF DEPOSITS ON SOIL FERTILITY IN THE SIBERIAN REGION

O. A. Sorokina, A. P. Popkov

*Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
geos0412@mail.ru*

ABSTRACT. The results of the long-term state of vegetation and soil properties show that the forest settled on fallow lands does not have a degrading effect on the gray soils of fallow lands. Alkaline chernozems, meadow-chernozems and dark-colored floodplain areas of deposits are objects of study regarding the stability of soil fertility. The introduction of arable land costs and increasing the duration of use usually takes into account the measurement of guaranteed fertility indicators and several increases in effective fertility.

Keywords: soil, fertility, forest-steppe, fallow land, forest overgrowth, development, use

Литература

1. Иванов Д. А., Ковалев Д. А. Почвенно-агроэкологическое исследование процессов трансформации агроэкосистем при различном использовании // Агроэкологическое состояние и перспективы использования земель России, вышедших из активного сельскохозяйственного оборота. Материалы Всерос. научн. конф. – Москва, 2008. С. 299–303.
2. Нечаева Т. В. Залежные земли России: распространение, агроэкологическое состояние и перспективы использования (обзор) // Электронный журнал (ПОС) Почвы и окружающая среда, 2023, Т. 6, № 2.

- 3 Шпедт А. А., Трубников Ю. Н. Гумусовое состояние и рациональное использование почв залежных земель Приенисейской Сибири //Достижение науки и техники АПК. – 2017. Т. 31, № 5. С. 5–8.
- 4 Сорокина О. А., Токачук В. В., Рыбакова, А. Н. Постагрогенная трансформация серых почв залежей // Научная монография. – Красноярск, 2016. 239 с.
- 5 Булгаков Д. С. Чупрова В. В., Шпедт А. А. Проблемы использования в Красноярском крае земель, выбывших из сельскохозяйственного оборота, и пути их решения //Агроэкологическое состояние и перспективы использования земель России, выбывших из активного сельскохозяйственного оборота. Материалы Всерос. научн. конф. – Москва, 2008. С. 271–274.
- 6 Колпакова О. П. Введение в оборот неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения Красноярского края //Социально-экономический и гуманитарный журнал. 2023. № 2. С. 55–66.
- 7 Шпагин А. И., Едимеичев Ю. Ф. Современные проблемы ресурсосберегающих технологий в земледелии Красноярского края: учеб. пособие. – Красноярск, 2014. 105 с.
- 8 Годовой доклад о состоянии окружающей среды в Красноярском крае в 2021 году /Министерство экологии и рационального природопользования Красноярского края, КГБУ «ЦРМПиООС». – Красноярск, 2022.
- 9 Годовой доклад о состоянии и использовании земель Красноярского края за 2019 год /Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии. Красноярск, 2020.