

Неведров Н.П., Фомина М.Ю., Проценко Е.П., Протасова М.В.,  
Балабина Н.А., Сапронова С.Г., Смицкая Г.И. Почвенные сукцессии  
подзолов и дерново-подзолов песчаных лесостепи при смене лесообразующих пород

.....  
**Электронный научно-производственный журнал  
«АгроЭкоИнфо»**  
=====

УДК 574.42

**Почвенные сукцессии подзолов и дерново-подзолов песчаных лесостепи  
при смене лесообразующих пород**

*Неведров Н.П., Фомина М.Ю., Проценко Е.П., Протасова М.В.,  
Балабина Н.А., Сапронова С.Г., Смицкая Г.И.*

*Курский государственный университет*

**Аннотация**

*В статье приведены данные эколого-почвенного обследования подзолов и дерново-подзолов песчаных сосновых лесов Курской агломерации. Представлены данные о трансформации морфологических, физических и физико-химических свойств исследуемых почв в сукцессионном ряду «сосновый лес – смешанный лес – широколиственный лес». Установлено, что при замещении монодоминантных насаждений сосны обыкновенной на лиственные породы происходит смена почвообразовательных процессов – подзолистого на дерновый. Заселение лиственных пород в сосновые насаждения постепенно приводит к затуханию подзолистого процесса, развитию процессов накопления гумуса и элементов минерального питания в почвенном профиле, что способствует повышению экологической устойчивости азональных подзолов и дерново-подзолов песчаных в условиях лесостепной зоны.*

**Ключевые слова:** МИКРОЭВОЛЮЦИЯ ПОЧВ, НАДПОЙМЕННАЯ ТЕРРАСА, ПОДЗОЛИСТЫЙ ПРОЦЕСС, ДЕРНОВЫЙ ПРОЦЕСС, ПОЧВЕННАЯ СУКЦЕССИЯ

---

**Введение**

Подзолы на легких (песчаных и супесчаных) почвообразующих породах занимают около 4% мировой площади суши, что сопоставимо с площадью черноземных почв [1-3]. В лесостепи Среднерусской провинции подзолы песчаные занимают сравнительно небольшую площадь. Они образованы на флювиогляциальных песках и, как правило, приурочены к аренам рек [2]. В большинстве своем они расположены в надпойменных

Неведров Н.П., Фомина М.Ю., Проценко Е.П., Протасова М.В.,  
Балабина Н.А., Сапронова С.Г., Смицкая Г.И. Почвенные сукцессии  
подзолов и дерново-подзолов песчаных лесостепи при смене лесообразующих пород

.....  
**Электронный научно-производственный журнал**  
**«АгроЭкоИнфо»**  
=====

террасах и служат барьером миграции антропогенных токсикантов, рефугиумом для сохранения редких и исчезающих видов флоры и фауны, рекреационными зонами для культурного и активного отдыха человека [4]. Изучение вопросов динамики свойств почв и почвенных сукцессий в рамках микро- и макропериодов эволюции подзолов песчаных важно для разработки вопросов устойчивости почв и почвенного покрова, рационального использования земель, дифференциации приемов хозяйствования на разных стадиях [5-7].

Подзолы песчаные имеют малое количество «ячеек памяти» для записи происходящих изменений, однако в рамках относительно коротких временных периодов педогенеза можно достоверно установить динамику их свойств и направленность почвообразовательных процессов [6, 7]. В современном мире в рамках программ, направленных на снижение антропогенной нагрузки на природную среду, сохранение биологического разнообразия, рациональное использование природных ресурсов, оптимизацию природно-антропогенных ландшафтов, устойчивое развитие, важно владеть информацией о максимальном количестве уникальных природных процессов [6]. Знание закономерностей явлений и процессов, протекающих в таких ландшафтах, будет наиболее полно отражать динамику событий, происходящих в окружающей среде, и позволит определять и корректировать стратегии сохранения и оптимизации окружающей среды и принимать наиболее правильные управленческие решения во взаимоотношениях «человек-природа» [8].

**Цель данной работы** состояла в исследовании почвенной сукцессии азональных альфегумусовых почв в условиях смены лесообразующих пород в природно-антропогенных ландшафтах лесостепи Среднерусской провинции на примере сосновых лесов Курской агломерации.

#### **Объекты и методы исследования**

Сосновые леса в г. Курске и его окрестностях располагаются в надпойменно-террасовых типах местности долины реки Сейм, выполняют защитную функцию и формируют экологический каркас города. Литологически надпойменные террасы Сейма сложены древнеаллювиальными и флювиогляциальными песками, на которых развиваются альфегумусовые почвы: дерново-подзолы песчаные иллювиально-

Неведров Н.П., Фомина М.Ю., Проценко Е.П., Протасова М.В.,  
Балабина Н.А., Сапронова С.Г., Смицкая Г.И. Почвенные сукцессии  
подзолов и дерново-подзолов песчаных лесостепи при смене лесобразующих пород

---

**Электронный научно-производственный журнал**  
**«АгроЭкоИнфо»**

---

железистые (Umbric Podzols) и подзолы песчаные иллювиально-железистые (Carbic Podzols (Arenic) [9, 10]. Сосновые леса в г. Курске, как правило, представляют собой насаждения 50-х годов XX века. До высадки сосны обыкновенной территории были заняты степной растительностью и широколиственными лесами. Эколого-почвенные исследования проводились на территории урочища Горелый лес, располагающегося в восточной части города. Сейчас растительный покров урочища на 40% от общей площади лесного массива представлен естественной порослевой дубравой (средний возраст древостоя – 80-90 лет) и на 60% – насаждениями сосны обыкновенной возрастом около 70 лет. Внутри природно-антропогенного компонента урочища (сосновые насаждения) развита естественная сукцессия смены породного состава древесной растительности, направленная на замещение насаждений сосны обыкновенной на климаксовый широколиственный лес. В рамках исследуемой территории выделялось три вида лесных экосистем, которые составляют сукцессионную серию: экосистемы с монодоминантными насаждениями сосны обыкновенной, экосистемы со смешанным лесом (сосна обыкновенная совместно с лиственными породами), экосистемы с полным замещением сосны обыкновенной на лиственные породы. На данных участках проводилась почвенная съемка, закладывались почвенные разрезы и прикопки, пробуривались скважины с применением почвенного бура пробоотборника «Робур-Грунт», по 10 опробований на каждом участке. Диагностику и классификацию почв проводили согласно современным представлениям о классификации почв [9, 10]. Морфологические свойства исследуемых почв в рамках сукцессионной серии «сосновый лес – смешанный лес – широколиственный лес» отражены в описаниях репрезентативных разрезов (рис. 1, 2).

Подзол песчаный ключевого участка «сосновый лес» с монодоминантными насаждениями сосны обыкновенной имел следующие морфологические свойства:

O (0-3) окраска по Munsell - 10 YR 2/1 – органогенный горизонт, подстилочно-торфяной горизонт, в нижней части отмечалась прослойка темного грубогумусового материала;

E (3-11 см) окраска по Munsell 7,5 YR 7/1, влажноватый, песчаный, бесструктурный, рыхлый, зерна минералов почти полностью лишены пленок, обильно пронизан корнями, переход четкий по окраске;

Bf (11-65 см) окраска по Munsell 7,5 YR 8/6, влажноватый, песчаный,

Неведров Н.П., Фомина М.Ю., Проценко Е.П., Протасова М.В.,  
 Балабина Н.А., Сапронова С.Г., Смицкая Г.И. Почвенные сукцессии  
 подзолов и дерново-подзолов песчаных лесостепи при смене лесообразующих пород  
 .....  
 Электронный научно-производственный журнал  
 «АгроЭкоИнфо»

бесструктурный, рыхлый, зерна минералов покрыты тонкими железистыми пленками, следы иллювиирования Fe и Al в виде примазок, обильно пронизан корнями сосны обыкновенной, переход постепенный по окраске;

С (65-100 см) окраска по Munsell 7,5YR 7/6, влажноватый, песчаный, бесструктурный, рыхлый, корни сосны обыкновенной.



Рис. 1. Подзол песчаный иллювиально-железистый на ключевом участке «сосновый лес» – участок леса, представленный монодоминантными насаждениями сосны (сосняк мохово-лишайниковый)

Дерново-подзол песчаный иллювиально-железистый ключевого участка «смешанный лес» имел следующее строение почвенного профиля:

О (0-3) окраска по Munsell – 7,5 YR 5/1 – органогенный горизонт, лесная подстилка, в основном, представлена опадом лиственных пород (дуба черешчатого, тополя белого, березы белой) и опадом сосны обыкновенной;

AY (3-23 см) окраска по Munsell 7,5 YR 6/1, влажноватый, песчаный, бесструктурный, рыхлый, обильно пронизан корнями, наблюдаются ходы роющей мезофауны, переход очень постепенный по окраске;

Е (23-25) очень слабо выражен, окраска по Munsell 7,5 YR 7/1, влажноватый, песчаный, бесструктурный, рыхлый, обильно представлены скелетаны, зерна минералов

Неведров Н.П., Фомина М.Ю., Проценко Е.П., Протасова М.В.,  
 Балабина Н.А., Сапронова С.Г., Смицкая Г.И. Почвенные сукцессии  
 подзолов и дерново-подзолов песчаных лесостепи при смене лесобразующих пород  
 .....  
**Электронный научно-производственный журнал**  
**«АгроЭкоИнфо»**

почти полностью лишены пленок, обильно пронизан корнями, переход четкий по окраске;

Bf (25-75 см) окраска по Munsell 10 YR 8/4, влажноватый, песчаный, бесструктурный, рыхлый, зерна минералов покрыты тонкими железистыми пленками, следы иллювиирования Fe и Al в виде примазок, гумусовые затеки в виде пятен с диаметром 3-5 см, обильно пронизан корнями сосны обыкновенной, переход четкий по окраске;

C (65-100 см) окраска по Munsell 7,5YR 7/8, влажный, песчаный, бесструктурный, рыхлый, небольшое количество крупных корней древесных пород.

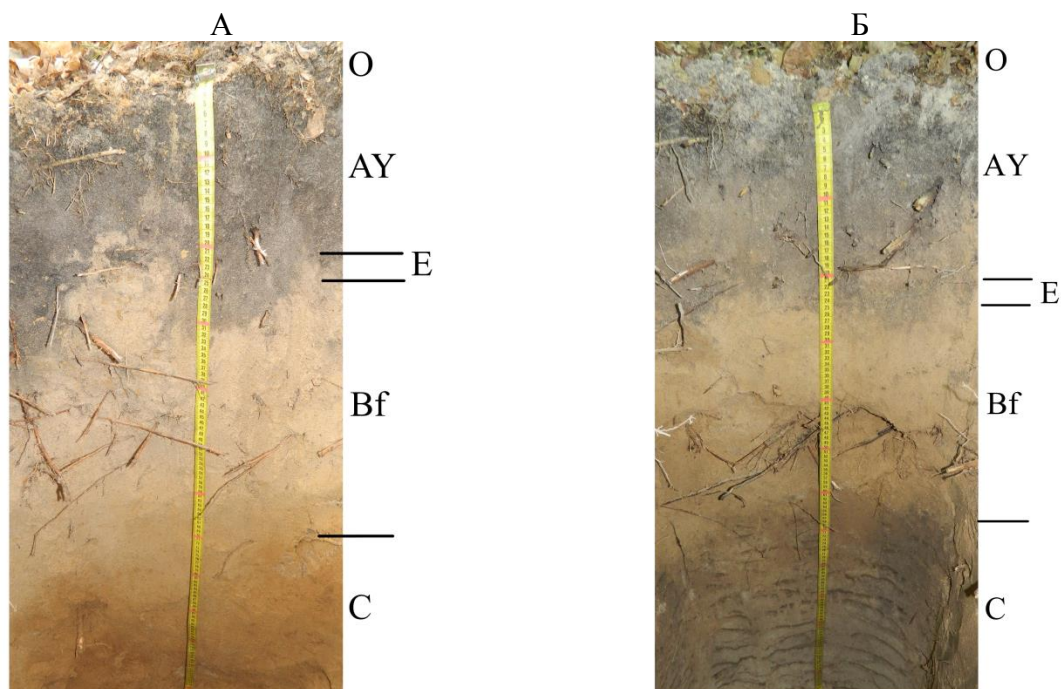


Рис. 2. Дерново-подзолы песчаные иллювиально-железистые: А – разрез на ключевом участке «смешанный лес», Б – разрез на ключевом участке «широколиственный лес»

Морфология почвенного разреза дерново-подзола песчаного иллювиально-железистого ключевого участка «широколиственный лес» имел схожее строение с разрезом в смешанном лесу:

O (0-2) окраска по Munsell – 7,5 YR 5/1 – органогенный горизонт, подстилочный горизонт, лесная подстилка представлена опадом лиственных пород (дуба черешчатого, тополя дрожащего, клена остролистного);

AY (2-24 см) окраска по Munsell 7,5 YR 6/1, влажноватый, песчаный,

Неведров Н.П., Фомина М.Ю., Проценко Е.П., Протасова М.В.,  
Балабина Н.А., Сапронова С.Г., Смицкая Г.И. Почвенные сукцессии  
подзолов и дерново-подзолов песчаных лесостепи при смене лесообразующих пород

---

**Электронный научно-производственный журнал**  
**«АгроЭкоИнфо»**

---

бесструктурный, рыхлый, очень обильно пронизан корнями, наблюдаются ходы роющей мезофауны, переход очень постепенный по окраске;

Е (24-26) очень слабо выражен, окраска по Munsell 7,5 YR 7/1, влажноватый, песчаный, бесструктурный, рыхлый, наличие скелетан, зерна минералов в большей части лишены пленок, пронизан корнями, переход четкий по окраске;

Vf (26-71 см) окраска по Munsell 10 YR 8/4, влажноватый, песчаный, бесструктурный, рыхлый, зерна минералов покрыты тонкими железистыми пленками, следы иллювиирования Fe и Al в виде примазок, большое количество личинок майского жука, обильно пронизан корнями деревьев, переход четкий по окраске;

С (71-128см) древнеаллювиальные слоистые пески, окраска неоднородная, основная часть горизонта имеет окраску по Munsell 10 YR 6/2, тонкие темные горизонтальные слои имели окраску по Munsell 10 YR 3/1, влажный, песчаный, бесструктурный, рыхлый.

Пробы почв в почвенных профилях отбирались сопряженно с генетическими горизонтами. Пробоотбор проводился в соответствии с ГОСТ 17.14.3.01-83, ГОСТ 28168-89 и ГОСТ 14.4.4.02-84. С применением стандартных методик определялись базовые химические и физико-химические свойства: органическое вещество по Тюрину (ГОСТ 26213-91), рН<sub>KCl</sub> (ГОСТ 26483-85), гидролитическая кислотность, легкогидролизуемый азот (по Корнфилду), подвижный фосфор (ГОСТ 26204-91), обменный калий (ГОСТ 26204-91), обменные основания (ГОСТ 27821-88). Определение подвижных форм тяжелых металлов проводили методом атомно-абсорбционной спектроскопии. Пробоподготовка – подвижные формы ТМ извлекались вытяжкой ацетатно-аммонийного буфера рН = 4,8 (РД 52.18.289-90). Статистическая обработка данных проводилась с применением средств пакета анализа прикладных программ Microsoft Office 2010 (Microsoft Excel).

### **Результаты и их обсуждение**

На ключевом участке «сосновый лес» отмечена максимальная развитость подзолистого процесса среди исследуемых экосистем урочища. Мощностно отчетливо выраженного подзолистого горизонта достигала 8 см. После высадки сосны обыкновенной около 70 лет назад направленность почвенной сукцессии имела следующий

Неведров Н.П., Фомина М.Ю., Проценко Е.П., Протасова М.В.,  
 Балабина Н.А., Сапронова С.Г., Смицкая Г.И. Почвенные сукцессии  
 подзолов и дерново-подзолов песчаных лесостепи при смене лесообразующих пород  
 .....  
 Электронный научно-производственный журнал  
 «АгроЭкоИнфо»

вид: «дерново-подзол песчаный иллювиально-железистый → подзол песчаный иллювиально-железистый» и сопровождалась интенсивной сменой дернового процесса на подзолистый, что приводило к деградации серогумусового горизонта АУ. Подтверждением именно такой сукцессии является наличие участков с погребенными серогумусовыми горизонтами (рис. 3). Подобные профили образовались в результате работы лесопосадочных агрегатов. На исследуемом участке погребенные АУ горизонты отмечались редко, как правило, в рядах высаженной сосны обыкновенной.

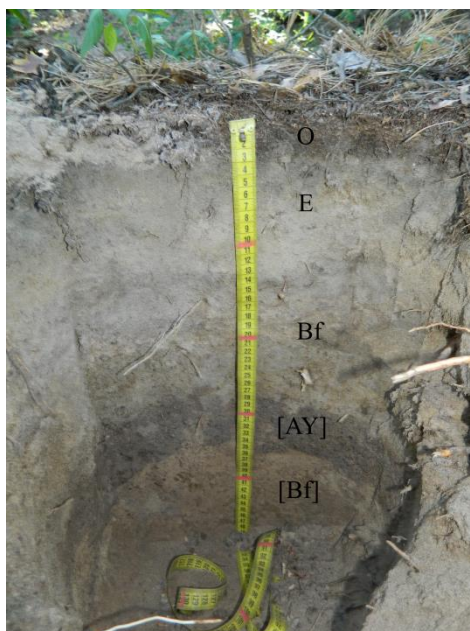


Рис. 3. Профиль подзола песчаного с погребенным профилем дерново-подзола на ключевом участке «сосновый лес», диагностирован по наличию серогумусового горизонта [AY] на глубине 27-37 см

Сценарий растительной сукцессии в сосновом лесу следующий: под полог монодоминантного древостоя сосны обыкновенной заселяются и начинают развиваться теневыносливые виды лиственных пород, которые впоследствии достигают верхнего яруса и постепенно вытесняют сосну. Естественное возобновление светолюбивой сосны обыкновенной в таких условиях не происходит. Факторами, сдерживающими процессы замещения сосновых насаждений на лиственные породы, являются низовые лесные пожары и низкое почвенное плодородие. Участки леса с монодоминантными насаждениями сосны, как правило, представлены сосняками мохово-лишайниковыми

Неведров Н.П., Фомина М.Ю., Проценко Е.П., Протасова М.В.,  
Балабина Н.А., Сапронова С.Г., Смицкая Г.И. Почвенные сукцессии  
подзолов и дерново-подзолов песчаных лесостепи при смене лесобразующих пород  
.....  
**Электронный научно-производственный журнал**  
**«АгроЭкоИнфо»**

либо сосняками мертвопокровными.

На участках «смешанный лес» и «широколиственный лес» растительная сукцессия способствовала активному формированию дерново-подзолов песчаных, в которых дерновый процесс более развит, чем подзолистый. Функционирование лиственных пород в сукцессионном ряду «смешанный лес – широколиственный лес» приводило к активному накоплению гумуса в верхней части профиля. Содержание гумуса возросло с 0,5% в подзоле соснового леса до 1,8% в дерново-подзоле широколиственного леса. Запасы гумуса в почвенном профиле также значимо возрастали в экосистемах со смешанным (в 2,2 раза) и лиственным (3,3 раза) древостоем (табл. 1).

Таблица 1. Профильное распределение значений базовых свойств подзолов песчаных в условиях сукцессионной серии растительного покрова «сосновый лес – смешанный лес – широколиственный лес»

Генетический горизонт	Гумус, %	pH <sub>KCl</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/кг	K <sub>2</sub> O, мг/кг	N щ.г., мк/кг	S, мг×экв. / на 100 г почвы	Запас гумуса, т/га
Разрез ключевого участка «сосновый лес»							
E	0,5±0,1	4,7±0,2	22±1	30±2	28±2	0,4±0,2	17,2±2,1
Bf	0,2±0,1	5,2±0,1	33±3	30±2	25±2	3,2±0,3	
C	0,1±0,01	5,2±0,1	95±5	32±3	12±1	6±1,1	
Разрез ключевого участка «смешанный лес»							
AУ	1,2±0,1	4,7±0,2	18±1	42±2	35±1	0,8±0,1	38,4±3,7
E	0,11±0,02	4,6±0,2	11±3	20±2	28±1	1,2±0,2	
Bf	0,12±0,03	4,8±0,1	55±4	25±2	24±2	1,2±0,1	
C	0,04±0,01	4,8±0,3	61±6	29±4	23±1	2,7±0,4	
Разрез ключевого участка «широколиственный лес»							
AУ	1,8±0,1	4,5±0,1	32±2	69±3	84±2	3,2±0,3	56,2±2,9
E	0,4±0,1	4,4±0,1	20±4	25±4	24±2	0,4±0,1	
Bf	0,2±0,1	4,6±0,2	103±7	33±2	20±2	0,4±0,1	
C	0,06±0,02	4,5±0,1	84±5	24±3	21±3	4,6±0,2	

Почвы исследуемых участков имели среднекислую и сильнокислую среду по всему профилю. При заселении лиственных пород значительно снижалась контрастность вертикальной дифференциации кислотности почв. Предел варьирования показателя pH<sub>KCl</sub> изменялся с 0,5 единиц в подзолах до 0,2 единиц в дерново-подзолах.



Неведров Н.П., Фомина М.Ю., Проценко Е.П., Протасова М.В.,  
Балабина Н.А., Сапронова С.Г., Смицкая Г.И. Почвенные сукцессии  
подзолов и дерново-подзолов песчаных лесостепи при смене лесобразующих пород

---

**Электронный научно-производственный журнал**  
**«АгроЭкоИнфо»**

---

Стоит отметить накопление макроэлементов в верхней части профиля (серогумусовый горизонт АУ) дерново-подзолов на ключевых участках «смешанный лес» и «широколиственный лес» относительно подзола песчаного на ключевом участке «сосновый лес», что еще раз подтверждало преобладание дернового процесса над подзолистым в почвах экосистем с присутствием лиственных пород. Содержание подвижного фосфора в широколиственном лесу увеличивалось на 45,4%, обменного калия – на 40-130 %, легкогидролизуемых форм азота – на 25-200 %. В горизонтах АУ дерново-подзолов песчаных значительно возрастало содержание обменных оснований ввиду меньшей интенсивности их вымывания. Степень насыщенности почв основаниями – низкая (менее 50%), в почвенно-поглощающем комплексе явно преобладают обменный водород и обменный алюминий. Насыщенность основаниями горизонта АУ в ряду «смешанный лес – широколиственный лес» увеличивалась до 50%, что свидетельствовало о повышении буферности дерново-подзолов песчаных в условиях исследуемого сценария сукцессии растительного покрова.

Профильное распределение тяжелых металлов в исследуемых почвах носило, как правило, гумусово-аккумулятивный характер. Содержание подвижных форм меди и никеля во всех исследуемых почвах было в 2-6,4 раза ниже фоновых значений по Курской области [11], что обусловлено особенностями минерального состава почвообразующей породы (табл. 2). Значительно превышали фоновые значения подвижные формы свинца и кадмия (до 3,3 и 9,0 раз, соответственно), что можно объяснить расположением исследуемого объекта в черте городской агломерации с большим количеством источников эмиссии этих тяжелых металлов [12].

Содержание цинка, марганца и кобальта в исследуемых почвах варьировало и зависело от стадии растительной и почвенной сукцессий. Заметное обогащение горизонта АУ этими микроэлементами отмечалось в почвенном профиле на ключевом участке «широколиственный лес», что обусловлено затуханием подзолистого процесса и развитием процесса гумусонакопления, тормозящих вертикальную миграцию микроэлементов. Содержание Zn в гумусово-аккумулятивном горизонте дерново-подзола на участке «широколиственный лес» было в 2,04 раза выше, чем в гумусово-аккумулятивном горизонте дерново-подзола на участке «смешанный лес», содержание Mn – в 2,95 раза выше, Co – в 4,63 раза. Процесс аккумуляции ТМ в горизонте АУ отчетливо

Неведров Н.П., Фомина М.Ю., Проценко Е.П., Протасова М.В.,  
Балабина Н.А., Сапронова С.Г., Смицкая Г.И. Почвенные сукцессии  
подзолов и дерново-подзолов песчаных лесостепи при смене лесобразующих пород  
.....  
**Электронный научно-производственный журнал**  
**«АгроЭкоИнфо»**

прослеживается на примере поллютанта техногенного происхождения – свинца.

Таблица 2. Профильное распределение содержания тяжелых металлов в подзолах песчаных в условиях сукцессионной серии растительного покрова «сосновый лес – смешанный лес – широколиственный лес»

Генетический горизонт	Концентрация подвижных форм тяжелых металлов, мг/кг						
	Cu	Zn	Mn	Co	Pb	Cd	Ni
Разрез ключевого участка «сосновый лес»							
О	0,4±0,02	1,4±0,1	6,9±0,3	0,09±0,0 3	2,7±0,3	0,07±0,0 1	0,7±0, 1
Е	0,2±0,03	1,4±0,2	11,4±0, 5	0,07±0,0 2	1,1±0,2	0,07±0,0 1	0,7±0, 1
Bf	0,3±0,01	0,8±0,1	0,6±0,3	0,10±0,0 4	0,9±0,2	0,06±0,0 1	0,6±0, 2
Разрез ключевого участка «смешанный лес»							
AУ	0,23±0,02	1,1±0,3	5,2±0,3	0,08±0,0 1	2,3±0,2	0,09±0,0 1	0,4±0, 1
Е	0,18±0,01	0,6±0,1	1,1±0,3	0,07±0,0 1	1,2±0,1	0,08±0,0 1	0,4±0, 1
Bf	0,31±0,02	0,6±0,1	0,9±0,2	0,08±0,0 1	1,1±0,1	0,07±0,0 1	0,6±0, 1
С	0,23±0,03	0,8±0,2	1,4±0,2	0,09±0,0 1	1,0±0,1	0,05±0,0 1	0,9±0, 2
Разрез ключевого участка «широколиственный лес»							
AУ	0,14±0,01	2,3±0,2	15,5±1, 1	0,37±0,0 4	3,1±0,3	0,06±0,0 1	0,2±0, 1
Е	0,14±0,02	1,2±0,1	2,0±0,4	0,51±0,0 5	0,1±0,0 2	0,05±0,0 1	0,6±0, 1
Bf	0,15±0,02	1,3±0,1	0,8±0,2	0,03±0,0 1	0,2±0,1	0,05±0,0 1	0,2±0, 1
С	0,12±0,01	1,3±0,3	0,4±0,1	0,05±0,0 1	0,5±0,1	0,04±0,0 1	0,2±0, 1

В почвах ключевых участков «сосновый лес» и «смешанный лес» подзолистый процесс протекал интенсивнее, чем в почвах широколиственного леса. Седименты, содержащие соединения свинца, после поступления в почвы участков «сосновый лес» и «смешанный лес» активно вовлекались в потоки вертикальной миграции элементов. Концентрации подвижного Рb в подзолистых и иллювиально-железистых горизонтах почв этих участков также превышали фоновые значения содержания свинца и были значимо выше (от 5,3 до 20,0 раза), чем в аналогичных горизонтах дерново-подзола на участке

Неведров Н.П., Фомина М.Ю., Проценко Е.П., Протасова М.В.,  
Балабина Н.А., Сапронова С.Г., Смицкая Г.И. Почвенные сукцессии  
подзолов и дерново-подзолов песчаных лесостепи при смене лесообразующих пород

---

**Электронный научно-производственный журнал**  
**«АгроЭкоИнфо»**

---

«широколиственный лес». В дерново-подзоле широколиственного леса техногенный свинец активно накапливался в гумусово-аккумулятивном горизонте. Вертикальная миграция была ограничена, содержание Pb в подзолистом и иллювиально-железистом горизонте не превышало фоновых значений.

Замещение монодоминантных насаждений широколиственными лесами в условиях лесостепной зоны – путь к формированию более устойчивых экосистем с обильным видовым разнообразием. Усиление работы механизмов гумусонакопления приводит к секвестированию органического углерода в почвах, что является очень важным аспектом в решении задач по достижению углеродной нейтральности в экосистемах.

#### **Выводы**

1. В сосновых лесах, расположенных в надпойменных террасах долины реки Сейм Курской агломерации, отмечены сукцессии растительного покрова, направленные на смену монодоминантных сосновых насаждений на широколиственные дубравы.

2. В сукцессионной серии «сосновый лес – смешанный лес – широколиственный лес» микроэволюция почв приводила к изменениям почвенного покрова на уровне типа, подзол песчаный иллювиально-железистый заменялся дерново-подзолом песчаным иллювиально-железистым.

3. Почвенная сукцессии по сценарию «подзол песчаный иллювиально-железистый – дерново-подзол песчаный иллювиально-железистый» сопровождается процессами формирования гумусово-аккумулятивного горизонта и затуханием подзолистого процесса.

4. Смена монодоминантных насаждений сосны обыкновенной на широколиственные климаксовые дубравы способствовала повышению экологической устойчивости почв и почвенного плодородия, увеличению запасов гумуса в почвенном профиле до 3,3 раза, повышению буферности почв, обогащению верхней части профиля макроэлементами до 200% и микроэлементами – до 4,6 раз.

*Работа выполнена при поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых - кандидатов наук (проект - МК-416.2021.1.4).*

Неведров Н.П., Фомина М.Ю., Проценко Е.П., Протасова М.В.,  
 Балабина Н.А., Сапронова С.Г., Смицкая Г.И. Почвенные сукцессии  
 подзолов и дерново-подзолов песчаных лесостепи при смене лесообразующих пород  
 .....  
**Электронный научно-производственный журнал**  
**«АгроЭкоИнфо»**

---



---

**Список использованных источников**

1. Глазовская М.А. Почвы мира. Т. 1-2. – М.: МГУ, 1972-73. – 665 с.
  2. Национальный атлас почв Российской Федерации. – М.: Астрель, АСТ, 2011. – 632 с.
  3. Britannica, The Editors of Encyclopaedia. "Podzol". Encyclopedia Britannica [электронный ресурс]. –16 Dec. – 2010. – Режим доступа: <https://www.britannica.com/science/Podzol> (accessed 20 February 2021).
  4. Неведров Н.П., Проценко Е.П., Иванова Е.В. Фитоценоотические и антропогенные аспекты почвенных сукцессий присеймья г. Курска [Электронный ресурс] // AUDITORIUM. Электронный научный журнал Курского государственного университета. –2016. –№ 4 (12). – Режим доступа: <https://auditorium.kursksu.ru/#new-number?id=65>.
  5. Бахмет О.Н., Медведева М.В. Эталонные почвы зеленого пояса Фенноскандии // Труды Карельского научного центра РАН. – 2019. – № 4. – С. 51–63.
  6. Подзолистые почвы центральной и восточной частей европейской территории СССР (на песчаных почвообразующих породах) / Апарин Б.Ф., Забоева И.В., Липкина Г.С. и др. – Л.: Наука, 1961. – 200 с.
  7. Mokma D.L., Yli-Halla M., Lindqvist K. Podzol formation in sandy soils of Finland // Geoderma. – 2004. Vol. 120. – P. 259-272.
  8. Неведров Н.П. Селективные биотехнологии ремедиации загрязненных тяжелыми металлами почв агро- и урбоэкосистем // Сборник II-й практической Конференции по вопросам реализации научных разработок «От идеи до практики». – Москва. – 2017. – С. 105-107.
  9. Классификация и диагностика почв России // Авторы и составители: Л.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева, М.И. Герасимова. – Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342 с.
  10. IUSS Working Group WRB. World Reference Base for Soil Resources 2014. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. // World Soil Resources Reports. – 2014.— N 106. – 181 p.
  11. Глебова И.В., Гридасов Д.С., Тутова О.А. Анализ экологического мониторинга территорий Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – Т. 1. – №. 1. – С. 74-78.
  12. Неведров Н.П., Проценко Е.П., Глебова И.В. Соотношение содержания валовых и подвижных форм тяжелых металлов в почвах Курска // Почвоведение. – 2018. –№1. – С. 111-117.
-

Неведров Н.П., Фомина М.Ю., Проценко Е.П., Протасова М.В.,  
Балабина Н.А., Сапронова С.Г., Смицкая Г.И. Почвенные сукцессии  
подзолов и дерново-подзолов песчаных лесостепи при смене лесобразующих пород

.....  
*Электронный научно-производственный журнал*  
**«АгроЭкоИнфо»**  
=====

**Цитирование:**

Неведров Н.П., Фомина М.Ю., Проценко Е.П., Протасова М.В., Балабина Н.А., Сапронова С.Г., Смицкая Г.И. Почвенные сукцессии подзолов и дерново-подзолов песчаных лесостепи при смене лесобразующих пород [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2021. – №2. – Режим доступа: [http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2021/2/st\\_213.pdf](http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2021/2/st_213.pdf).  
DOI: <https://doi.org/10.51419/20212213>.