

УДК 631.4

**ПОТЕНЦИАЛ БИОПРОДУКЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА:
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ИСТОЧНИКИ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ¹**

© 2021 г. З.Г. Залибеков*, С.А. Мамаев*, А.Б. Биарсланов***,
Д.Б. Асгерова**, Р.А. Магомедов*

**Институт геологии Дагестанского федерального исследовательского центра РАН
Россия, 367000, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. М. Ярагского, д. 75. E-mail: bfdgu@mail.ru*

***Прикаспийский институт биологических ресурсов
Дагестанского федерального исследовательского центра РАН
Россия, 367000, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. Гаджиева, д. 45. E-mail: asdi7408@mail.ru*

****Лаборатория комплексных исследований природных ресурсов
Дагестанского федерального исследовательского центра РАН
Россия, 367000, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. Гаджиева, д. 45. E-mail: axa73@mail.ru*

Поступила в редакцию 04.02.2020. После доработки 12.04.2020. Принята к публикации 04.08.2020.

Почвенные ресурсы определяются пространственными показателями генетических разностей почв. Такой подход является универсальной основой учета почвенных ресурсов в глобальном, региональном и локальном масштабах. Пространственные показатели включают площади функционирующих почв и детализирующие их характеристики: размеры контуров, площади в единицах измерения, их количество, характер перехода границ и частоту сменяемости. Цель настоящей работы заключается в выявлении потенциала биопродукционных процессов, где свойственный ареалам почв потенциал отмечается неограниченным увеличением продуктивности в пределах существующих размеров почв и геометрических очертаний. Главное отличие – увеличение фитомассы и фотосинтетической деятельности растений на ограниченной в природе площади почв при использовании неисчерпаемых ресурсов космической энергии солнца и процессов, происходящих в физико-географической среде. Комбинации сочетаний, образуемые свойствами почв, и их использование приводит к формированию категорий источников возобновления ресурсов, компенсируя недостаток новых площадей, выделенных для освоения.

Ключевые слова: почвенные ресурсы, фитомасса, биопродукционный потенциал, разнообразие, факторы, солнечная энергия, тепловая энергия, климат.

DOI: 10.24411/1993-3916-2021-10133

Объекты и методы исследования

Объекты исследования – почвенные ресурсы (ПР). Для работы были использованы почвенные карты, картограммы, землеустроительные документы, созданные в разных масштабах для научных и производственных целей. Значимость картографических материалов заключается в том, что проводимая работа по управлению и использованию почв для размещения сельскохозяйственных отраслей и объектов многоотраслевой структуры народного хозяйства осуществляется с использованием почвенно-картографических исследований. В настоящее время во всех отраслях независимо от производственного направления при использовании ПР учитываются площади почв с геометрической точностью. Включение форм разнообразия потенциала функционирующих почв в составе ПР является общепринятой установкой в концепции ограниченности земельной территории суши (Зонн, 1983; Залибеков и др., 1988). В создавшейся ситуации ресурсоэкономический потенциал почв

¹ Работа выполнена по темам Госзадания: Института геологии ДФИЦ РАН (№ НИОКТР АААА-А17-117021310199-9) «Ландшафтно-геохимическое районирование Прикаспийской низменности», ПИБР ДФИЦ РАН (№0172-2019-0014) «Динамика почвенного покрова и биопродуктивности экосистем Северо-Западного Прикаспия и Восточного Кавказа», Лаборатории КИПР ДФИЦ РАН (№ 0172-2019-0002) «Изучение сохранения и воспроизводство биологических ресурсов экосистем Западного Прикаспия».

(почвогрунтов, почвосмесей) биопродукционного разнообразия остается незамеченным и неучтенными (Залибеков, 1987). Потенциал биопродукционного разнообразия при научно-обоснованной системе использования определяется в качестве фактора воспроизводства той части биомассы сообществ растений, которая воспроизводится в ареалах ПР при их существующих площадях и технологиях использования. Поэтому получение эффекта, возможного при расширении площадей функционирующих почв как составной части ПР, достигается путем увеличения используемой массы биопродукционного потенциала. В отличие от общепринятого пространственного показателя площадей ПР, величина биопродукционного потенциала и возможности его увеличения практически не ограничены. На одной и той же площади определенной разновидности почв растительные сообщества (природные, антропогенные) способны увеличивать биомассу до максимальных величин, свойственных для данной зоны или региона. Дифференциация факторов, определяющих мобилизацию потенциала биопродукционного ресурса, проведена для условий аридных территорий.

Обобщенные сведения по динамике накопления фитомассы различных популяций растений, которые позволяют определить категории почвенного ресурса:

- пространственное (объем фитомассы, получаемый с единицы площади),
- потенциальное (разница в продуктивности по сравнению с показателями популяций возделываемых культур).

Определяющим условием характеристики факторов освоения потенциала продукционного процесса является выявление уровня дифференциации иерархической последовательности. Наиболее высокий уровень – глобальный, где ресурсы дифференцируются картографически и пространственно, включая контуры со своими размерами, формой, границами. На этом уровне ресурсы почвенного покрова изучаются как объект, ограниченный по площади, при строгом соблюдении геометрических очертаний и границ отдельных континентов, регионов, массивов, участков.

Биопродукционные ресурсы имеют свой потенциал, обуславливающий неограниченные возможности повышения продуктивности с единицы площади. Основными условиями формирования высокого потенциала является солнечная энергия, среднегодовая температура и наличие полноценной мелкоземистой массы на поверхности Земли. Обилие солнечной энергии, используемой растениями в фотосинтетической деятельности, представляет основу создания биопродукционного потенциала в глобальном масштабе (табл. 1).

Таблица 1. Факторы формирования биопродукционного потенциала почвенных ресурсов.

Уровень дифференциации	Разнообразие ресурсов		Основные факторы	Направление развития
	пространственные	биопродукционные		
Глобальный	Ограниченные стабильно	Неограниченные по потенциалу	Космические	Геологические
Зональный	Функционирующие в очертаниях контуров	Ограниченные условно	Климатические	Биологические
Региональный	Сезонные миграции веществ	Совершенствованные технолокации	Геологические	Агрономические
Локальный	Ареалы почв	Плодородие почв	Экологические	Фотосинтез растений
Агросфера	Строение почвенного покрова	Размещение отраслей сельского хозяйства	Отрасли сельского, лесного хозяйства	Комбинации свойств освоенных почв
Техносфера	отводы земель	–	индустрия и городское хозяйство	Накопление гумуса и питательных веществ

Глобальный уровень дифференциации элементов, участвующих в биопродукционных процессах, формируется под воздействием космических факторов, электромагнитных полей и внутреннего тепла Земли. Величина воздействия этих факторов определяется гидротермическим градиентом, формирующимся в области контакта с корой выветривания. Как составная часть континента, в регионе различаются ареалы выноса продуктов почвообразования (на повышенных элементах рельефа), область частичной аккумуляции и транзита в центральной части и область конечной аккумуляции в прибрежной полосе западного Прикаспия, где удерживаются продукты выветривания, участвующие в биопродукционных процессах. Поступающая тепловая энергия расходуется на физико-химические, биологические процессы, связанные с накоплением общей биомассы.

Зональная дифференциация факторов накопления, восстановления потенциала определена границами ареалов почвообразования, способствующих формированию растительного покрова. При условии изменяющегося уровневого режима Каспийского моря, продукты выветривания как первоначальная основа продукционных процессов накапливаются в береговой полосе.

Особое значение зональных факторов в дифференциации использования и возобновления запасов связано с влиянием свойств почв внутри почвенных контуров типового подразделения. Они условно ограничены в пространстве и во времени. Условность связана с внутренней неоднородностью зон и зависимостью биоклиматических и геолого-геоморфологических условий: взаимодействие их способствует изменению почвенного покрова в процессе естественноисторического развития. Внутризональные различия в методическом плане определяют классификационный уровень пространственных выделов и их потенциала, формирующегося в эволюционном развитии.

Отличия потенциала ресурсов от содержания общепринятого понятия «урожай возделываемых культур» заключается в том, что продукционные ресурсы включают общую биомассу растительных сообществ, накапливаемую за весь вегетационный период. Составными компонентами их являются:

- надземная фитомасса, включая урожай, растительный опад, мертвую массу, годовой прирост и подстилку;

- подземная фитомасса образуется корневой системой и другими органами, осуществляющими свои функции в разных горизонтах почв; сюда входят метаболиты растительного и животного происхождения.

Ресурсоведческий характер продукционных процессов характеризуется динамикой изменения величины фитомассы (накопление, распад, миграция) в течение всего вегетационного периода растений, тогда как формирование урожая завершается после прохождения фазы – созревания (спелости). Биомасса, синтезируемая растениями после уборки урожая в виде опада и разложившейся массы, возвращается в почву и принимает участие в малом биологическом круговороте веществ. Минерализация органических остатков способствует увеличению содержания гумуса и образованию CO_2 , являющегося одним из главных факторов повышения фотосинтетической активности растений.

Исходя из общей динамики почвообразовательных процессов, можно отметить, что неисчерпаемость ресурсов у изучаемого явления в полной мере относится к повышению урожая используемых видов угодий независимо от ограниченности размеров функционирующих почв. Актуальность этой проблемы в современных условиях урбанизации и роста численности населения в мире не вызывает сомнений.

Результаты и их обсуждение

Факторами, обуславливающими условно ограниченный характер продукционных процессов, являются степень увлажнения, сумма атмосферных осадков, испарение с поверхности земли. Константы этих величин изменяются во времени, тогда как условия синтеза биопродукции, ареалы, площади почв сохраняются. Синтезируемая растениями биомасса на единицу площади увеличивается при постоянстве размера контуров функционирующих почв в рамках существующих геометрических очертаний. При оценке зональных признаков ресурса видно, что плодородные почвы занимают небольшие площади с размерами контуров почв типового уровня (500-600 га) – луговые, аллювиально-луговые, лугово-каштановые, а в других зонах на обширных пространствах занимают десятки тысячи гектаров дерново-подзолистые, черноземные, серые лесные почвы. Это явление типично для засушливых и умеренно увлажненных регионов, где изменчивость тепловых условий выступает более влияющим фактором, чем условия увлажнения. Сменяемость условий

формирования потенциала продукционных ресурсов обусловлена климатическими факторами. Изменение его связано с суммой температур $>10^{\circ}\text{C}$ и значительным превышением соотношения выпадающих осадков над испарением. Для формирования разнообразия потенциала ресурсов у различных типов почв необходимы устойчивость увлажнения и изменчивость тепловых условий (Глазовский, 1982; Добровольский, Никитин, 2000).

Степень увлажнения и обеспеченность теплом являются основными факторами, формирующими зональный уровень дифференциации потенциала ресурсов продукционного направления с сохранением функционирующих почв без изменения размера занимаемых ими площадей. Подтверждением высказанного положения являются характеристики водного и теплового режимов почв, где определяющим условием выступает количество атмосферных осадков. Основным условием развития биопродуктивности почвенных ресурсов при достаточной степени увлажнения является количество осадков, равное или большее испаряемости на единицу площади. При этом создается промывной водный режим, благоприятные условия для естественных или вновь создаваемых популяций растений. Данное ограничение связано с зональными условиями засушливого климатического режима, где годовой коэффициент увлажнения составляет 0.25 и менее, что характерно для пустынных ландшафтов. Дальнейшее уменьшение увлажнения не вносит существенные изменения в ресурсный потенциал почв (Zalibekov, 2004). В этих условиях ограничение ресурсного потенциала (продукционного) почв обуславливается сменой термического режима. Формирующаяся динамика факторов присуща природным зонам пустынных ландшафтов южных регионов Европейской части России, Приуралья, Прибайкалью, Прикаспию (Ковда, Якушевская, 1971; Яруллина, 1983).

В зональных условиях средней степени увлажнения в диапазоне годового коэффициента увлажнения 1.0-0.25 формируется большая разница режима влажности – функционального потенциала почвенных ресурсов в ареале функционирующих почв.

Градиенты тепловых условий зонального уровня на всей территории Земли значительно меньше по сравнению с градиентами увлажнения. Это означает, что условный характер ограниченности увеличения биопродукционного ресурса почв на уровне зональной дифференциации отражает влияние изменений в степени увлажнения и различий, формирующихся в тепловом режиме.

Установленное положение о неограниченности, неисчерпаемости потенциала продукционных ресурсов на ограниченных по размерам площадях почв распространяется и на уровне зональной дифференциации (Grime, 2001).

Региональный уровень дифференциации определяется проведением мониторинга в целях стабильного увеличения продуктивности ресурса на определенной площади почв. Важным условием является выявление на этой площади резервов повышения биомассы, синтезируемой растениями, животными и микроорганизмами, без расширения площадей, путем использования потенциала условий географической среды. Прикладной основой мероприятий регионального уровня является проведение экологического мониторинга, учитывающего условия рельефа микроклимата, воды, органического вещества почвы, связанного с пищевыми цепями и потоком солнечной энергии (Ковальский, 1974). Поэтому малый биологический круговорот веществ вовлекает в состав живого вещества значительное количество различных химических элементов, необходимых для синтеза органического вещества на единицу площади. В результате взаимодействия формируется малый биологический круговорот и пищевые цепи, способные удерживать в разном количестве и разной форме биофильные элементы и органические вещества. Почвы, формирующиеся в процессе длительной эволюции, отражающие влияние географической среды, становятся устойчивыми образованиями, способными противостоять природным и антропогенным изменениям. Но есть условные пределы этой устойчивости и увеличения биомассы живых организмов. При изменении природных и антропогенных факторов они оказывают сильное влияние на главную составляющую естественноисторической стадии развития наземных экосистем – на разнообразие ресурсов почвенного покрова (Залибеков, Биарсланов, 2016).

В истории развития нашей планеты периодические изменения в условиях географической среды неоднократно повторяются, в отдельных случаях они выходят за рамки оптимальных значений, к которым приспособлены организмы и в которых формируются условия почвообразования. Изучение их роли в формировании потенциала ресурсов, источников и способов их возобновления является основой правильного использования поступающей космической энергии, представляющей

основу жизнеобеспечения живых организмов. В этой связи разработка рационального, локального мониторинга дает возможность определить потенциал биопродукционных ресурсов, дифференцируя ограничивающие факторы. Согласно учению В.В. Докучаева (1951) о единстве и взаимодействии природных факторов, земельную территорию с ограниченной площадью необходимо рассматривать как открытую саморегулирующую, связанную с космосом систему, создающую живое вещество. Главными компонентами земельного участка как источника биопродукционного потенциала, образующего биологически активный поверхностный слой, являются функционирующие площади почв, составными частями которых выступают биосферные компоненты Земли.

Обобщенная характеристика мониторинга показателей земельных площадей как источника биопродукционных ресурсов дана на основе работ В.А. Ковды (1985), Г.В. Добровольского (2000), В.В. Ковальского (1974), П. Дювиньо и М. Танг (1968), с использованием результатов исследований Института геологии и Прикаспийского института биологических ресурсов Дагестанского научного центра РАН (табл. 2).

Таблица 2. Основные компоненты биопродукционного потенциала и земельной площади.

№	Основные компоненты	Функции компонентов	Элементы биопродукционного потенциала
1	Солнечная энергия и электромагнитные поля	Превращение лучистой энергии солнца, через фотосинтез в биомассу, в энергию органических веществ	Пищевые цепи
2	Биомасса растительного покрова	Преобразование космической энергии	Фотосинтетическая деятельность растений
3	Почвенный покров	Аккумуляция энергии, обеспечивающей растительный покров	Накопление гумуса, ЭМП, водно-тепловой режим
4	Атмосфера	Обеспечение CO ₂ для фотосинтеза растений, сохранение теплового эффекта	Тепловой эффект окислов и тонкой пыли
5	Литосфера	Материальная основа почвообразования, источник вещества для образования почв	Источник элементов питания, депо семян и других зачатков, профиль биологически активного слоя

Определяющим показателем рассматриваемого процесса является солнечная энергия, тепловые электромагнитные поля, используемые растениями для синтеза органического вещества (Шлык, 1972). Использование солнечной энергии осуществляется в ограниченных масштабах – 0.2-0.5% всей лучистой энергии. Потенциал биопродукционных ресурсов и возможности его увеличения находятся в прямой зависимости от используемой части солнечной энергии. Одной из главных задач исследований в данной области является выявление взаимосвязей фотосинтеза и процессов почвообразования. Появление фотосинтеза растений и развитие флоры и фауны с образованием общей биомассы привело к формированию биологического круговорота веществ (Ничипорович, 1972). Согласно геохронологической шкале, эти процессы проходили в условиях древнего гидроморфизма, где фотосинтез и образование общей биомассы способствовали формированию современного почвенного покрова и его ресурсного потенциала (Ковда, 1985). Роль космической энергии в формировании фотосинтеза и накоплении общего запаса растительной массы можно оценить для пустынных сообществ Терско-Кумской низменности в многолетней динамике (табл. 3).

Почвообразование в рассматриваемом регионе развивается в условиях полупустынного климата под влиянием комплекса следующих элементов: микро-мезорельефа с равнинной поверхностью,

грунтовых вод разной степени минерализации, циклических изменений, происходящих в уровневом режиме Каспийского моря. Развитие категорий биопродукционных ресурсов и фотосинтеза растений связано с образованием новых комбинаций в свойствах почв и почвообразующих пород, способствующих аккумуляции элементов минерального питания (ЭМП) под влиянием малого биологического круговорота веществ в системе «организмы ↔ почва». Формируется относительно стабильная фотосинтетическая деятельность с определенной величиной потенциала ресурсов первичной биологической продуктивности, создаваемой естественными фитоценозами. Распределение общего запаса растительной массы изучено на примере пустынных (эфемерово-многолетне-солянковой *Efemeretum–Salsoletum dendroidis*, эфемерово-камфоросмовой *Efemeretum–Camforosmetum*) растительности и степных (эфемерово-кубанковой *Efemeretum–Cannabietum sativae*) сообществ.

Таблица 3. Распределение общего запаса растительной массы пустынных и степных растительных сообществ.

Показатели	Единица измерения	Эфемерово-полынно-многолетне-солянковая (<i>Efemeretum–Artemisietum–Salsoletum dendroidis</i>)							Среднее
		1975	1979	1980	1981	1982	1984	1985	
Фитомасса	ц/га	15.7	14.7	14.0	23.3	18.2	8.6	3.0	13.8
Земная часть	%	9.0	5.6	8.0	8.2	9.9	5.0	2.4	6.8
Корневая система	ц/га	114.9	222.8	149.1	264.0	158.4	166.2	124.2	167.0
	%	82.4	89.1	85.0	90.6	88.0	92.4	93.1	82.0
Всего	ц/га	160.6	236.5	163.1	207.3	176.6	174.8	137.1	180.8
	%	98.3	94.7	93.0	98.8	97.9	97.7	95.5	89.6
Мертвая растительная масса	ц/га	4.5	12.6	12.2	3.8	3.7	4.0	2.6	6.7
	%	1.7	5.3	6.9	1.2	2.1	2.2	2.1	3.6
Общий запас растительной массы	ц/га	165.1	249.1	175.3	291.1	180.3	178.9	127.5	187.5

Показатели	Единица измерения	Эфемерово-камфоросмовая (<i>Efemeretum–Camforosmetum</i>)				Среднее	Эфемерово-кубанковая (<i>Efemeretum–Cannabietum sativae</i>)				Среднее
		1978	1979	1980	1981		1980	1981	1982	1983	
Фитомасса	ц/га	9.9	18.7	20.5	11.4	16.4	14.0	25.4	41.6	30.9	23.4
Земная часть	%	15.1	9.9	9.7	10.8	4.9	9.7	9.0	11.1	5.1	6.9
Корневая система	ц/га	65.17	167.8	187.4	241.0	259.9	121.4	216.5	185.0	577.6	265.1
	%	78.0	88.2	88.8	82.0	83.8	84.2	76.6	79.4	92.0	77.8
Всего	ц/га	661.0	186.5	207.9	194.3	276	135	241.9	195	588	318.6
	%	93.1	98.1	98.5	98.4	88.7	93.9	85.6	80.3	97.1	84.7
Мертвая растительная масса	ц/га	4.6	3.7	3.2	3.7	3.8	8.7	14.8	11.7	17.3	22.2
	%	6.9	1.9	1.5	2.0	11.3	6.1	14.4	7.1	2.9	15.3
Общий запас растительной массы	ц/га	666.2	190.1	211.1	328.9	335.8	144.1	282.7	505.8	605.8	340.8

Пустынные сообщества характеризуются широким распространением, ареалы их занимают более 70% территории региона, где накопление биомассы определяется условиями увлажнения.

Дополнительное увлажнение за счет поверхностных и грунтовых вод не превышает 5-10% территории. Репрезентативность представленных данных определяется иллюстрацией показателей фитомассы в многолетнем аспекте в условиях с большим диапазоном колебаний, свойственных ландшафтам региона.

Определяющими критериями потенциала ресурсов являются следующие факторы: а) полная продуктивность надземной фитомассы; б) максимальная продуктивность подземной фитомассы; в) величина мертвой растительной массы. При такой оценке учитываются функции растительных сообществ как компонентов биосферы, способствующих реализации потенциала почвенных ресурсов.

Роль растительного покрова в мобилизации неиспользуемого ресурса почв раскрывается на примере жизненных циклов пустынных и степных сообществ.

Развитие почвенных процессов при минимальных количествах атмосферных осадков связано с созданием особых комбинаций свойств почв (осенние, весенние синузидальные изменения), способствующих формированию светло-каштановой солонцеватой почвы. Общий запас растительной массы достигает 360 ц/га при значительном колебании по годам (табл. 3). Диапазон колебания величины биомассы в значительном пределе указывает на наличие возможностей освоения потенциала продуктивности, формирующейся за счет ресурсов, образуемых неизученными комбинациями свойств почв. Максимальные показатели накопления надземной и подземной массы отмечены в условиях засушливого 1974 года.

Средние показатели накопления зеленой фитомассы в эфемерово-комфоросмовой (*Efemeretum–Camforosmetum*) ассоциации по сравнению с эфемерово-полынно-солянковой (*Efemeretum–Artemisietum–Salsoletum*) выше в 2 раза. Заметное увеличение мертвой растительной массы характеризует высокую биологическую активность и формирование активного баланса круговорота веществ в условиях интенсивного антропогенного воздействия. К потенциалу почвенных ресурсов включаются процессы накопления органического вещества как главного компонента биопродукционного ресурса почв (Оканенко, 1972).

Степные сообщества растений представлены эфемерово-кубанковой (*Efemeretum–Cannabietum sativae*) и пионерно-песчаной формациями на светло-каштановых легкосуглинистых почвах, солонцеватых в слабой степени (табл. 3). Анализ структуры фитомассы показывает увеличение зеленой массы 24.3-30.5 ц/га по сравнению с эфемерово-камфоросмовой (*Efemeretum–Camforosmetum*) ассоциацией – 36.9-41.6 ц/га. Среди растительных сообществ природных кормовых угодий (преимущественно пастбищных) фитомасса характеризуется средними величинами, что указывает на лимитирующую роль полупустынного климатического режима в их развитии. Преобладающая роль корневой системы в структуре общей фитомассы и их максимальное содержание свидетельствуют о значительном ресурсоведческом потенциале, реализация которого связана с оптимизацией, т.е. улучшением водного режима почв. В условиях аридного климата водный режим выступает в качестве определяющего фактора использования биопродукционного потенциала ресурсов зональных почв. Большое значение имеет также регулирование теплового режима почв, где поступление тепловой энергии солнца в несколько раз превышает установленные нормы, необходимые для осуществления физиологических процессов в организме растений (Фридланд, 1986). Значительные колебания в абсолютных величинах подземной фитомассы с одной стороны и мертвой растительной массы с другой выступают в качестве отличительных признаков биопродукционных ресурсов степных сообществ растений на почвах, солонцеватых в разной степени. В степных сообществах как представителях аридных условий биопродукционные процессы контролируются двумя факторами: недостатком увлажнения и избыточным количеством тепла. Из этого вытекает важный вывод: при определении почвенных ресурсов наряду с площадным методом рекомендуется применять способы выявления биопродукционных ресурсов, связанные с разнообразием комбинаций свойств почв и условий их образования (Фридланд, 1986). Максимальные значения потенциала этой категории почв в Терско-Кумской низменности по данным общего запаса растительной массы составляют для эфемерово-полынной многолетне-солянковой (*Efemeretum–Artemisietum–Salsoletum dendroidis*) ассоциации – 666.2 ц/га, эфемерово-камфоросмовой (*Efemeretum–Camforosmetum*) – 505.8 ц/га. Высокий потенциал продукционных ресурсов отмечается в элювиальном ландшафте, в ареале светло-каштановой солонцеватой почвы под эфемерово-кубанковой (*Efemeretum–Cannabietum sativae*) ассоциацией. В элювиальных ландшафтах сочетаются

процессы выноса легкорастворимых солей из верхних горизонтов почв и образование признаков солонцеватости, что является характерной особенностью, показывающей интенсификацию биопродукционного процесса. По сравнению с почвами аккумулятивного ландшафта зеленая масса растений снижается в незначительных количествах, что является фактором, оказывающим отрицательное влияние на формирование потенциала ресурсов. Проявление фактора, задерживающего реализацию ресурса, свидетельствует о целесообразности дифференциации градаций положительного и условно отрицательного значений. Межсезонные и годовые колебания в ресурсах продуктивности одной и той же площади генетической разности почв связаны с количеством атмосферных осадков и адекватными изменениями, происходящими в запасах гумусовых веществ, ЭМП и доступной форме почвенной влаги. Элювиальные ландшафты расположены в возвышенной части региона, где формирование продукционных ресурсов протекает в условиях отсутствия дополнительного грунтового увлажнения. Продукционно-ресурсный потенциал здесь ограничен отсутствием доступного количества влаги и проявлением процессов засоления и солонцеватости. Управление механизмом формирования продукционных ресурсов элювиальных ландшафтов связано с улучшением водного режима почв. Недостаточное количество осадков в засушливых регионах выступает в качестве определяющего фактора увеличения потенциала продукционных процессов. Возобновление и воспроизводство почвенных ресурсов продукционного направления в отличие от условий общепринятого варианта использования почв, ограниченных в пространстве размерами, характеризуется отсутствием пределов накопления фитомассы при условии применения научно-обоснованной зональной технологии.

Выводы

С накоплением фактического материала о ресурсном потенциале почв установленное положение по определению почвенных ресурсов с характеристикой площадей отдельных генетических разностей выявляет целесообразность использования ресурсов, создаваемых разнообразием комбинаций свойств почв, и условий их образования. Комбинации свойств, создающие ресурсный потенциал и способствующие их возобновлению, широко распространены в регионах Прикаспийской низменности и являются типичными для условий аридных земель.

1. Представлена оценка разнообразия почвенных ресурсов по двум категориям:

– пространственные, официально учитываемые по статистике единиц измерения площадей, с сохранением геометрических очертаний и площадей почвенного контура.

– биопродукционные, образуемые воздействием природных и антропогенных факторов, с созданием определенных комбинаций, сочетаний и качеств свойств почв и условий их образования.

2. Ограниченность земельной территории нашей планеты и современная урбанизация выдвинули необходимость выявления разнообразия почвенных ресурсов, позволяющих использовать неисчерпаемые энергетические запасы биосферы.

Пока установлено, что главными средствами решения этой задачи являются увеличение коэффициента использования солнечной энергии и разнообразия ресурсов почв, образуемых при разных комбинациях их свойств.

3. Дифференциация потенциала биопродукционных ресурсов и сравнительная оценка разнообразия по установленным размерам, границам, ареалам. В энергетическом плане разнообразие позволяет дифференцировать в ранге самостоятельного вида ресурса почв биопродукционный потенциал, который потенциально обладает неограниченными запасами без расширения площадей почв, функционирующих в природе. Биопродукционный потенциал связан с природной зональностью, и его величина имеет условную зависимость от биологических и экологических факторов.

4. По геохронологической шкале биопродукционные процессы формировались в условиях древнего гидроморфного почвообразования, способствующего возникновению фотосинтеза растительного покрова. Ведущая роль фотосинтеза иллюстрируется накоплением общего запаса растительной массы пустынных сообществ Терско-Кумской низменности в многолетней динамике.

5. Потенциальные ресурсы и их развитие в зональных условиях глобального космического потока энергии формируются под влиянием условно ограничивающих местных (локальных) факторов – условий увлажнения и тепловых условий. Константы этих величин, относящихся к единице площади, изменяются во времени. Однако это не препятствует продолжению условий

синтеза и функционированию почв на постоянных по размерам площадях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Глазовский Н.Ф.* 1982. Техногенные потоки вещества в биосфере // Добыча полезных ископаемых. М.: Наука. С. 7-28.
- Добровольский Г.В., Никитин Е.Ф.* 2000. Сохранение почв, как незаменимого компонента биосферы. М.: Наука. 185 с.
- Докучаев В.В.* 1951. К учению о зонах природы. Горизонтальные и вертикальные почвенные зоны. Сочинения. Т. VI. Изд-е АН СССР. С. 171-194.
- Дювилье П., Танг М.* 1968. Биосфера и место в ней человека. М.: Прогресс. 253 с.
- Залибеков З.Г.* 1987. О проблемах развития почвенной картографии // Почвоведение. № 7. С. 112-118.
- Залибеков З.Г., Биарсланов А.Б.* 2016. О разнообразии почвенных ресурсов и их роли в создании продовольственной безопасности // Аридные экосистемы. Т. 22. № 2. С. 5-11. [*Zalibekov Z.G., Biarslanov A.B.* 2016. Soil resource diversity and its role in food security preservation // Arid Ecosystems. Vol. 6. No. 2. P. 81-88.]
- Залибеков З.Г., Загидова Р.М., Абдурашидова П.А.* 1988. Ресурсы первичной биологической продуктивности пастбищных экосистем // Проблемы биологической продуктивности дельтовых экосистем. Махачкала. С. 5-16.
- Зонн С.В.* 1983. Процессы опустынивания на различных континентах // Современные проблемы генеза и географии почв. М.: Наука. 83 с.
- Ковальский В.В.* 1974. Геохимическая экология. М.: Наука. 281 с.
- Ковда В.А.* 1985. Биогеохимия почвенного покрова. М.: Наука. 264 с.
- Ковда В.А., Якушевская И.В.* 1971. Биосфера и гумусовая оболочка // Биосфера и ее ресурсы. М.: Наука. С. 131-141.
- Ничипорович А.А.* 1972. Фотосинтез как комплексная проблема // Вестник АН СССР. № 12. С. 69-76.
- Оканенко А.С.* 1972. Интенсивность и продуктивность фотосинтеза // Вестник АН СССР. № 12. С. 90-98.
- Шлык А.А.* 1972. Организация хлорофилла в растениях // Вестник АН СССР. № 12. С. 83-89.
- Фридланд В.М.* 1986. Проблемы географии генезиса и классификации почв. М.: Наука. 244 с.
- Яруллина Н.А.* 1983. Биологическая продуктивность почв дельты Терека. М.: Наука. 85 с.
- Grime J.P.* 2001. Plant strategies, vegetation process and ecosystem properties. 2nd Edition. Chichester, UK: John Wiley and Sons. P. 147.
- Zalibekov Z.G.* 2004. Anthropogenic changes in the Caspian plain soil under conditions of desertification. Michigan, USA: Grand Rapids. P. 77-79.