

УДК 631.630

UDC 631.630

03.00.00 Биологические науки

Biological sciences

**ДЕГРАДАЦИЯ ПОЧВ И РОЛЬ ЛЕСОПОЛОС В МЕЛИОРАЦИИ ЗЕМЕЛЬ****SOIL DEGRADATION AND THE ROLE OF FOREST BELTS IN LAND MELIORATION**

Белюченко Иван Степанович

Belyuchenko Ivan Stepanovich

д. б. н., профессор

Dr.Sci.Biol., professor

РИНЦ SPIN-код=[3768-8950](#)

Russian Science Citation Index (RSCI)

*ФГБОУ «Кубанский государственный аграрный университет», Краснодар, Россия*

SPIN-code = 3768-8950

*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

Деградацию почв (erodere – выедать, лат.) можно определить как процесс, в результате которого кусочки породы и почвы отделяются от их первоначального местоположения. Переносятся и затем откладываются в каком-то новом месте. Факторами эрозии являются вода, ветер, оползни, частицы пород и т.д. Эрозия процесс разрушения и сноса почвенного покрова (или почвообразующих пород) потоками воды или ветра, что вызывает обеднение плодородного верхнего слоя почвы. Разрушение этого слоя идет быстро, а для его восстановления требуются тысячелетия. Падение плодородия почвы является одной из основных проблем, связанных с её загрязнением. Эрозия представляет собой естественный процесс, протекающий крайне медленно, с тех пор как была сформирована Земля, примерно 4,5–5,0 млрд. лет тому назад. Реально, горы, долины, равнины и дельты на поверхности Земли были созданы водной и ветровой эрозией в результате их совместного действия на протяжении большого периода времени. Геологическая эрозия действовала в медленном темпе на протяжении сотен лет. С появлением человека произошло вторжение вида, способного преобразовать свое природное окружение. При его появлении образовался искусственный тип эрозии, действующий гораздо быстрее естественной эрозии

Soil degradation (erodere – eat away, lat.) - a process when pieces of rocks and soil are separated from their initial location. Then transferred and deposited in some new place. The factors of erosion are water, wind, landslides, rock particles and etc. Erosion is the process of destruction and demolition of the soil cover (or parent rocks) by flows of water or wind which causes depletion of fertile top soil layer. The destruction of this layer occurs quickly, and for its restoration thousand years are required. Reduction of soil fertility is one of the main problems that are associated with its pollution. Erosion is a natural process that occurs very slowly ever since the Earth was formed (about 45-50 billion years ago). Realistically, mountains, valleys, plains and deltas on the Earth's surface have been created by water and wind erosion as a result of their joint action over a long period of time. Geological erosion was acted at a slow pace for hundreds of years. When humans appeared it occurred to be an invasion of species which could transform their natural environment. An artificial type of erosion, which acts much faster than the natural erosion, was formed because of human

Ключевые слова: ДЕГРАДАЦИЯ ПОЧВ, ЭРОЗИЯ, ОПОЛЗНИ, ВЕРХНИЙ СЛОЙ ПОЧВЫ, ПОЧВООБРАЗУЮЩИЕ ПОРОДЫ, ГОРЫ, ДОЛИНЫ, РАВНИНЫ, ДЕЛЬТЫ, ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЭРОЗИЯ, ИСКУССТВЕННЫЙ ТИП ЭРОЗИИ

Keywords: SOIL DEGRADATION, EROSION, LANDSLIDES, TOP LAYER OF SOIL, SOIL-FORMING ROCKS, MOUNTAINS, VALLEYS, PLAINS, DELTAS, GEOLOGICAL EROSION ARTIFICIAL TYPE OF EROSION

Изучение состояния лесных полос и проблемы деградации почв степной зоны края с учетом характера развития ландшафтов малых рек этой территории рассматривалось нами с точки зрения абиотических особенностей поведения природных систем и их климатических характеристик [1–4].

Деградация почвенного покрова, его биоты, растительного и животного сообществ в отдельных случаях сказалась высокой и местами стали возникать техногенные пустыни, утратившие первоначальный облик. На многие километры распространяются выбросы химических и металлургических предприятий. ТЭЦ, двигателей самолетов и космических кораблей. Все это определяет глобальное загрязнение биосферы в целом и её составляющих, включая системы агроландшафтов с их почвами. Сегодня региональные загрязнения пока не оказывают катастрофического влияния. Однако, охватывая огромные территории лесов, водных систем, ландшафтов болот, полевых, лугов постоянно аккумулируют большое число поллютантов, которые в недалеком будущем станут причиной непредсказуемых последствий для больших территорий [8,11,69,70,71].

Практический опыт по сохранению природных ресурсов убедительно указывает на необходимость охраны биосферы в целом на основе придуманной системы управления развитием ландшафтов и почвенных ресурсов в частности. Весьма заметно и резко в отдельные временные периоды проявляются загрязнения атмосферы и гидросферы, менее заметно для такого ресурса, как почва, но её загрязнения более устойчивы и продолжительны по времени. Загрязнения атмосферы наиболее опасны для человека и зачастую их можно оценить по запаху. Благоприятные погодные условия и ветер относительно быстро снижает загрязнение на воздух через его рассеивание и биосфера становится пригодной для жизни людей и потому мониторинг на загрязнение воздуха в программу обычно не включается [15,18,19].

Достаточно сложно обстоит дело с пресными водоемами, как наземными, так и подземными, сохраняющими загрязнители длительное время, ухудшая качество и даже делает её непригодной для использования. В речной воде смена её потоков происходит быстро, загрязнители разносятся на большие расстояния, а при использовании воды на полив, то они пере-

ходят в почву, растения, а через них в организм животных и человека. Однако очистка воды пока реальна в достаточно сжатые сроки [25,26,28].

Отдельный вопрос представляют загрязнения и разрушения почв, которые весьма медленно накапливают органические вещества. По своему почве защищают подземные воды от загрязнения, и прежде всего химического. Накапливая в себе загрязнители из фильтрующихся вод почвы связывают многие соединения, включая токсичные в малоподвижные и даже какой-то срок недоступные для растений формы, защищая растительную продукцию от накопления в ней тяжелых металлов и других химикатов. Почвы постепенно в себе накапливают многие загрязнители, уровень которых в отдельных местах выходит за пределы допустимого и потому трудно предвидеть, что станет с почвенным покровом в недалеком будущем. Кроме того, необходимо знать, что рекультивация почв требует больших затрат на естественное восстановление разрушенного почвенного покрова, как и его формирование, занимает столетия. Основные материалы в литературе показывают на опасную тенденцию резкого усиления деградации почв, потери ими гумуса, загрязнения воды и воздуха, особенно в промышленных районах [20,21,24].

В этой работе затрагиваются вопросы устойчивости к антропогенному давлению почв, воды, воздуха, растительности и животного мира, норм применения удобрений, орошение и т.д., что вызвало развитие таких процессов, как опустынивание, аридизация суши, сохранение видового разнообразия биоты в природе, и т.д. Опасными токсикологическими проявлениями в настоящее время являются загрязнения почвы, воды и воздуха тяжелыми металлами, кислотными осадками и углеводородами (включая канцерогены), нефтью и нефтепродуктами [27,29,30].

Углеводороды загрязняют почву локально, но их воздействие весьма губительное: почвы теряют плодородие. В зонах добычи нефти создаются опасные ситуации для человека. За нефтью осуществляют методы дистан-

ционного контроля. Применяемый для общей характеристики состояния почв и растительности (оценка разреженности растительности, оголение почв, засоление, развитие эрозии и т.д.). Тяжелые металлы и кислотные осадки вышли на глобальный уровень и их контроль необходимо осуществлять уже с учетом Международных программ [31,32,35].

Деградация почв в основном определяется интенсивностью поверхностного стока и их устойчивостью по отношению к размывающей силе стекающей воды. Поглощая часть ливневых вод, лесные полосы сокращают интенсивность поверхностного стока, защищают почвы от смыва и размыва. Величина смыва определяется интенсивностью стока, которая зависит от крутизны и длины линии стока, температуры воздуха, мощности снежного покрова, инфильтрации талых вод в почву и других факторов. В наших исследованиях суточная величина уменьшения запасов воды достигала 35 мм [5–7].

В период снеготаяния смыв весной наблюдается на небольших участках освободившейся от снега почвы в основном на выпуклых элементах рельефа. Почва находится в мерзлом состоянии так как оттаивание её с поверхности начинается после схода снежного покрова. Интенсивность стока в этих условиях невелика, концентрация её в этот период не превышает 0,2 г/ литр воды. Появление твердой фазы стока начинается после освобождения от снега до 50 % поверхности почвы. Оттаивание почвы увеличивает её инфильтрационную способность. Влияние лесных насаждений на уменьшение смыва почвы обеспечивается за счет сокращения общей величины поверхностного стока и его интенсивности в зоне защитного влияния смываемой почвы снежным покровом. Наибольший смыв почвы (до 88 %) с водосбора происходит на нижних частях склонов с протяженностью от 40 до 90 м [9,10,12,14,16].

Балочные лесные насаждения и прибалочные лесные полосы, обеспечивая увеличение повышенного снежного покрова на расстоянии 3–6

высот насаждений, способствуют предотвращению смыва на этих участках. Значительное влияние на уменьшение смыва оказывают прибалочные лесополосы (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние лесной полосы на смыв почвы при выпадении дождей в ОАО «Заветы Ильича» Ленинградского района

Длина линии, м	Без лесополосы		С лесополосой	
	крутизна, °	смыв, м <sup>3</sup> /га	крутизна, °	смыв, м <sup>3</sup> /га
100	2,0	3,9	2,0	1,0
150	2,5	6,8	2,5	3,2
200	3,8	28,5	3,8	6,9
250	4,54,6	45,7	4,6	7,7
300	5,5	54,8	5,5	8,3

Лесные полосы влияют на увлажнение почвы. Большая мощность снежного покрова и лучшая инфильтрационная способность почвенного покрова в лесополосах и зонах их защитного влияния по сравнению с незащищенной территорией обеспечивают повышенное увлажнение почвы (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние лесной полосы на увлажнение почвы в ОАО «Заветы Ильича» Ленинградского района

Культура	Дата определения	Расстояние от лесополосы, м	Запасы влаги (в мм) в слое 0–100 см
Озимая пшеница	15.02	50	92±3,98
		120	86 ±3,85
Озимая пшеница	15.03	50	173±8,14
		120	138±6,87

Запасы влаги в почве определялись в зоне защитного влияния лесополосы и за пределами её влияния 15 февраля (до начала снеготаяния) и 15 марта (после снеготаяния). Зона повышенного увлажнения отмечена до 100 метров (20 высот насаждений) и совпадала с зоной заметного увеличения снежного покрова. Повышенное увлажнение почв под влиянием прибалочных лесных полос, а также более производительное расходование почвенной влаги в летний период имеют большое значение для развития сельскохозяйственных культур. Балочные лесные насаждения регулируют

поверхностный сток более равномерным распределением снега, уменьшением интенсивности снеготаяния и стока талых и ливневых вод [22,23].

Инфильтрация талых вод в лесонасаждениях по берегам рек составляет 210 мм/ч, по травам – 5 мм/ч. По литературным данным, поверхностный сток с безлесных балочных водосборов колеблется от 50 до 80 % от количества выпавших осадков, при облесении водосбора на 5–7 % величина его составляет 47–72 %, и при облесении на 20–30 % водосбора – величина стока снижается до 8–20 % [33,34,36].

*Стокорегулирующая и мелиорирующая роль лесополос.* С целью регулирования поверхностного стока, поступающего в гидрографическую сеть, защита рек и водоемов от загрязнения и заиления создают прибалочные лесные насаждения по берегам рек и водоемов. При их создании применяют большой ассортимент древесно-кустарниковых пород. Лесные насаждения выполняют определенную полезную роль, повышают лесистость территории. Водорегулирующая роль лесных насаждений определяется особенностями природных условий, рельефом, возрастом и породным составом насаждений [17,37,38].

На Новосильской опытной станции изучалось влияние на сток талых вод прибалочной лесополосы. Результаты исследований показали следующее: водопоглощение в лесной полосе шириной 40 метров составило в среднем 146,9 мм, шириной 20 метров – 166,8 мм, шириной 10 метров – 223,5 мм, что определяется величиной стоковой нагрузки, возрастающей по мере уменьшения ширины лесополосы. В летний период лесная полоса шириной 55 метров полностью поглотила сток ливневых осадков 60,2 мм [13,40,42].

Таким образом, прибалочные лесные полосы оказывают существенное влияние на уменьшение поверхностного стока талых и ливневых вод, что благоприятно сказывается на уменьшении их размывающей способности.

Лесные насаждения оказывают на окружающую территорию большое мелиорирующее влияние. Они улучшают снегораспределение, увлажнение почв и микроклимат на полях, способствуют созданию благоприятных условий для роста и развития сельскохозяйственных культур. Лесные насаждения обогащают почву питательными веществами за счет разложения лесной подстилки, повышают её инфильтрационную способность. Результаты наблюдений (Клетский опорный пункт) в лесной полосе средняя скорость инфильтрации составляет 3,5 мм/мин, в междурядьях 5,6 мм/мин, в рядах 12,6 миллиметров в минуту, что в 2 раза выше, чем на травах. Интенсивная инфильтрация почв в лесополосах способствует переводу поверхностного стока во внутрпочвенный, тем самым предупреждая развитие эрозийных процессов на берегах рек, снижает загрязнение водоемов [39,41,42,43].

***Влияние лесополос на урожайность сельскохозяйственных культур.*** Влияние лесных насаждений на урожайность сельскохозяйственных культур проявляется в основном в уменьшении скорости ветрового потока, особенно в нижних слоях воздуха. В летний период это обеспечивает уменьшение физического испарения и транспирации, улучшения микроклимата в зоне защитного влияния. В зимний период снижение скорости ветра способствует уменьшению переноса снега и отложению в зоне ветровой тени, уменьшению промерзания почвы и образованию ледяной корки, предотвращению вымерзания озимых, повышенному увлажнению в зоне снежного покрова [44,45,46].

Влияние лесных полос на урожайность сельскохозяйственных культур проявляется также и посредством лучшей сохранности озимых в холодный период года. Особенно проявилось влияние прибалочной лесной полосы на урожай в 2011 году. В зоне защитного влияния лесополосы наименьшая урожайность (36,7 ц/га) наблюдалась на расстоянии 10 м от лесополосы, наибольшая – 58,3 ц/га – на расстоянии 50 м. В целом в зоне

защитного влияния лесополосы урожай зерна пшеницы составил 47,2 ц/га, что на 11,1 ц/га выше, чем вне её. О большой агрономической эффективности лесных полос свидетельствуют данные (таблица 3). Применение системы лесных насаждений создает благоприятный режим для развития сельскохозяйственных культур. Ленинградским лесничеством проводились в районе работы по насаждению лесополос в водоохраных зонах. На значительной части прибрежных полос лесопосадки выполнены на площади свыше 1300 га.

Таблица 3 – Влияние прибалочной лесополосы на урожайность сельскохозяйственных культур

Культура	Урожайность, ц/га		Прибавка урожая, %
	защищенная площадь	незащищенная площадь	
Озимая пшеница	31,7	28,6	10
Зеленая масса	76,6	70,0	11

Система защитных лесонасаждений не завершена и можно встретить участки, где на большом протяжении древесные насаждения по берегам рек и балок полностью отсутствуют. Часть лесополос нуждается в ремонтных посадках. Всего в степной зоне требуется создать еще 500 га лесонасаждений. Водоохраный эффект лесоразведения по берегам рек весьма значителен и многокомпонентен (схема 1).

Исходя из вышеизложенного, в данном проекте предлагаются два варианта мероприятий с целью предотвращения заиления и загрязнения рек.

Схема №1. Создание системы защитных лесонасаждений в прибрежных полосах малых рек и водоемов (схема 2).



Предложения по защите малых рек Ленинградского района

Векторность противозерозийного влияния лесных полос на окружающую среду

Схема №2. Создание системы защитных лесонасаждений при фермах, расположенных в водоохранных зонах малых рек и водоемов (схема 3).

Оба варианта включают в себя профилактические мероприятия на водосборной территории малых рек и балок и отличаются друг от друга разной степенью воздействия на природные комплексы.

Проведем анализ предложенной посадки лесонасаждений при фермах, расположенных в водоохранных зонах малых рек (таблица 4).

Таблица 4 –Проект защитной лесной полосы в ОАО «Заветы Ильича»

Ленинградского района и расчет потребности в лесопосадочном материале

Наименование пород/шт.	Всего посадочного материала, шт/га
Ива корзиночная	740
Акация белая	1110
Орех черный	740
Смородина золотистая	370
Всего	370
Залужение общее	3330

Защитные лесные насаждения запроектированы с учетом комплексного использования водоемов и их берегов в различных отраслях хозяйства в прибрежных полосах, ширина которых определена отдельным пунктом приложения к приказу Министерства сельского хозяйства РСФСР от 3 января 1981 года. Ширина прибрежных полос зависит от прилегающих к рекам угодий и крутизны склонов (таблица 5).

Таблица 5 – Ширина прибрежных полос

Категория угодий	Ширина (м) прибрежных полос в зависимости от уклона		
	0°	до 3°	выше 3°
Пашня	15-30	35-55	55-100
Сенокос, пастбище	16-25	25-35	35-50

Береговые насаждения рассчитаны на максимальное зарегулирование поверхностного стока и размещаются на склонах с тем расчетом, чтобы активное водопоглощение было закончено за 10 метров от бровки берега, что предотвращает её от переувлажнения. Соотношение пород в структуре береговых насаждений указано в схеме 3. Ширина лесополос устанавливается на основании обследования прибрежной территории и зависит от длины уклонов и их эродированности. В прибрежной полосе реки Сосыка ширина лесополосы предлагается равной ширине прибрежной полосы, за исключением 10-метровой полосы от уреза воды, которая остается залуженной. Защитные лесонасаждения выполняют следующие функции в охране водоемов [58,59,61,64]: водорегулирующие и почвозащитные, переводя поверхностный сток во внутрипочвенный, тем самым предупреждая развитие эрозионных процессов на берегах рек; задерживают твердый сток или поступление его в реки; ветроломную функцию, снижая скорость ветра и, следовательно, интенсивность испарения с поверхности воды; санитарно-гигиеническую, улучшая химические показатели воды, поступающей в русло рек; функцию декоративного оформления берегов рек.

Если в водоохранной зоне размещены животноводческие фермы, являющиеся объектами – загрязнителями, то систему защитных лесных насаждений предлагается дополнить прифермскими лесными полосами. Такие лесные полосы размещаются на балочном склоне с расстоянием друг от друга равном 5 высот лесных полос. Закладываются 3–4 таких полосы, шириной 15 м. Первая лесополоса размещается на внешней стороне обваловки фермы таким образом, чтобы навозные стоки не затопляли древесные растения. Межполосные участки склонов занимают посевами многолетних злаковых трав [60,62,63].

Предлагаемая система защитных насаждений является наиболее приемлемым средством мелиорации почв и агроценозов водоохранных зон малых рек, в результате снижения негативных проявлений сельскохозяйственного производства, влияния животноводческих ферм на состояние водоемов. Система прифермских лесных полос кроме вышеописанных (в первом варианте) функций, предупреждает аварийные ситуации (прорыв обваловки животноводческих ферм), так как укрепляет грунт обваловки корневой системой, защищает животноводческие помещения от ветров, снежных заносов и улучшает санитарно-гигиенические функции. Также увеличивается продуктивность ценозов дикой травянистой растительности, улучшаются бактериологические показатели воды [56,57,65].

Аналогичная схема была апробирована в учебном хозяйстве КубГАУ. По наблюдениям весной 2002 года система защитных насаждений, включающая прифермские лесные полосы, повысила качество вод местного стока (табл. 6).

Таблица 6 – Влияние прифермской лесополосы на качество сточных вод, 2002 год

Показатели	Без прифермской лесополосы, кл/л	С прифермской лесополосой, кл/л
Стафилококки	11200–18100	720
Стрептококки	11500–14300	340
Микроскопические грибы	4720–9100	225
Бактерии группы кишечной	11500–22000	650

палочки		
---------	--	--

***Методика и агротехника создания защитных лесонасаждений.***

Объем работ по созданию лесополос в прибрежных полосах малых рек определяется детальным агролесомелиоративным обследованием. В данном проекте определен объем работ для береговых насаждений реки Челбаска на территории землепользования сельхозпредприятия ОАО «Заветы Ильича» (таблица 7).

Таблица 7 – Объем работ по созданию защитных лесонасаждений

Мероприятия	Площадь, га
Береговые насаждения шириной 25 метров	5,0
Прифермские лесные полосы шириной 15 метров	1,0
Итого	6,0

При проектировании лесных полос в соответствии с почвенно-климатическими условиями зоны и с наличием посадочного материала в питомнике Ленинградского лесничества осуществлен следующий подбор пород. Береговые лесонасаждения создаются плотной конструкцией, рядовым способом из древесных культур и кустарников. Размещение растений 3x1 (метров), при количестве растений на 1 га 3330 штук. Количество рядов в прибрежной полосе – 9, в прифермской – 5. Посадку лесных полос предусматривается производить осенью и весной. Весеннюю посадку следует начинать до распускания почек, а осенью – сразу же после выкопки сеянцев из питомника; растения необходимо высаживать без листьев, во влажную почву. Для посадки использовать доброкачественный материал с хорошо развитой корневой системой, имеющий приживаемость 95–98 %. Береговые насаждения проектируется создавать механизированной посадкой сеянцев по подготовленной почве. Почва подготавливается по системе раннего пара, после чего производится посадка агрегатом ДТ-75 М и ЗССН-1 [66,67,68].

Уход за лесонасаждениями заключается в культивации междурядий в течение 5 лет. В первые 3 года производить уход в рядах с рыхлением почвы и удалением сорняков. Работы по насаждениям и уход за ними в течение 5 лет осуществляются под руководством Ленинградского лесничества Каневского мехлесхоза Краснодарского управления лесного хозяйства [55,58,61].

*Экологическая эффективность предлагаемых мероприятий.* Экологическая эффективность лесопосадок выражается в предупреждении заиления и загрязнения малых рек, улучшения санитарного состояния их территории, улучшения состояния земель, предотвращения их деградации. Как следствие указанных эффектов – оздоравливается Среда обитания населения, улучшаются в целом социальные условия его проживания. Эффект охраны вод от заиления и загрязнения выражается в следующем: Согласно данным научных проектных организаций в условиях степной зоны края ежегодно с каждого гектара в среднем уносится около 2 тонн плодородного слоя почвы. Водосборная площадь составляет 1279 км<sup>2</sup>. Среднее количество продуктов водной эрозии на водосборе рек зоны составляет 640 тысяч м<sup>3</sup>. В реках откладывается около 10 процентов твердого стока, поступающего с водосборов. Защитные лесные насаждения предотвращают поступление твердого стока в реку на 80 %. Следовательно, объем наносов, задерживаемых защитными лесными насаждениями, составит ежегодно 51 тыс.м<sup>3</sup> [47,49,50,52].

## ВЫВОДЫ

1. Запроектированные лесонасаждения смогут выполнить следующие функции: предотвращение заиления и загрязнения рек продуктами твердого стока; защита берегов рек и водоемов от размыва и разрушения; сокращение физического испарения с поверхности зеркала воды; улучшение санитарно-гигиенических условий, декоративное оформление берегов;

хозяйственное освоение берегов рек и земель, не используемых или непродуктивно используемых в сельском хозяйстве.

2. Создать в степной зоне законченную систему лесозащитных насаждений по берегам рек и балок.

3. Создать систему прифермских лесных полос, так как она снижает отрицательное влияние на речные системы животноводческих ферм.

Данный проект рассчитан для территории землепользования на сельскохозяйственных предприятиях Ленинградского района, но его можно рекомендовать и для распространения на другие территории степной зоны. Осуществление данного проекта значительно улучшит лесомелиоративное состояние изучаемой территории и повысит его общую лесистость.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Белюченко И.С., Гукалов В.Н. Предложения по совершенствованию функционирования агроландшафтной системы // Экологические проблемы Кубани. – 2001. – № 9. – С. 195–198.
2. Гукалов В.Н, Горбатенко Л.И., Провизен Е.В., Белюченко И.С., Мочалова С.Б., Дашко Л.Д. Агрономическая оценка состояния почв агроландшафта // Экологические проблемы Кубани. – 2001. – № 10. – С. 49–63.
3. Белюченко И.С., Андреева Е.А. Мероприятия по улучшению экологической ситуации Крымского района // Экологические проблемы Кубани. – 2001. – № 13. – С. 124–126.
4. Белюченко И.С. К вопросу о составе, структуре и характере функционирования агроландшафтных систем Кубани // Экологические проблемы Кубани. – 2001. – № 13. – С. 150–163.
5. Белюченко И.С. Общая оценка экологического состояния ландшафтных систем Анапского района // Экологические проблемы Кубани. – 2002. – № 14. – С. 100–118.
6. Белюченко И.С. Некоторые аспекты эволюции экологических систем // Экологические проблемы Кубани. – 2002. – № 14. – С. 142–161.
7. Белюченко И.С. Общая оценка экологического состояния экосистем Ленинградского района // Экологические проблемы Кубани. – 2002. – № 16. – С. 112–121.
8. Щербина В.Г., Белюченко И.С. Экологическая устойчивость лесных экосистем // Проблеми екології та екологічної освіти: Матер. II Міжнар. науку конф. – Кривий Ріг: Выд-во "ІВІ.", 2002. – С. 59–64.
9. Белюченко И.С. Зонирование территории Краснодарского края и особенности функционирования природных и техногенных систем // Экологические проблемы Кубани. – 2003. – № 20. – С. 4–19.
10. Белюченко И.С. Экологические ниши и их роль в организации и функционировании агроландшафтов (в порядке обсуждения) // Экологические проблемы Кубани. – 2003. – № 21. – С. 3–6.

11. Белюченко И.С., Гукалов В.Н. Проблемы развития агроландшафтных систем в богарной зоне Краснодарского края // Экологические проблемы Кубани. – 2003. – № 21. – С. 7–281.
12. Белюченко И.С. Современные проблемы функционирования степных рек // Экологические проблемы Кубани. – 2005. – № 27. – С. 164–183.
13. Белюченко И.С. Ландшафты как важнейшая эволюционно–экологическая составляющая биосферы // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2005. – Т. 1. – №. 1. – С. 32–66.
14. Белюченко И.С., Завгородняя Р.В. Оценка состояния бассейна реки Кубань. Общая характеристика бассейна // Экологические проблемы Кубани. – 2005. – № 28. – С. 3–118.
15. Белюченко И.С., Парахуда Н.А. Экология ландшафтных систем Каневского района // Экологические проблемы Кубани. – 2005. – № 29.– С. 3–183.
16. Белюченко И.С., Гайдай А.А., Кобецкая О.А. и др. Гранулометрия пойменных почв бассейна реки Кубань // Экологические проблемы Кубани. – 2005. – № 29. – С. 187–191.
17. Белюченко И.С. Реки степной зоны Кубани (по материалам V научной конференции НИИ экологии) // Экологические проблемы Кубани. – 2005. – № 30. – С. 3–7.
18. Белюченко И.С., Мамась Н.Н. Оценка состояния речных систем степной зоны края и предложения по улучшению их экологической ситуации // Экологические проблемы Кубани. – 2005. – № 30. – С. 198–206.
19. Белюченко И.С. Особенности речной гидрологии Краснодарского края // III Международная научно–практическая конференция. – Владимир, 2005. – С. 53–57.
20. Щербина В.Г., Щербина Ю.Г., Жиглова С.В., Белюченко И.С. Лесная подстилка – индикатор рекреационной уплотненности почвы // II Міжнар. наук.–практ. конф. – Кривий Ріг, 2005. – С. 23–25.
21. Белюченко И.С., Гукалов В.Н., Мельник О.А. Динамика органического вещества и проблемы его трансформация в почвах агроландшафта степной зоны края // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2007. – Т. 3. – № 1. – С. 5–17.
22. Щербина В.Г., Белюченко И.С. Рекреационная трансформация фитоценозов в буково–лавровишневых биогеоценозах // Тр. / КубГАУ. – № 4 (8). – 2007. – С. 99–103.
23. Щербина В.Г., Белюченко И.С. Щербина Ю.Г. Рекреационные изменения биомассы мелких корней и активных корневых окончаний бука // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2007. – Т. 3. – № 4. – С. 87–95.
24. Белюченко И.С., Щербина В.Г. Анализ степени рекреационной трансформации обилия и разнообразия травяно–кустарничкового покрова // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2008. – Т. 4. – № 2. – С. 24–33.
25. Алифиров М.Д., Белюченко И.С., Гукалов В.В. и др. Динамика почвенной фауны в агроландшафте степной зоны края // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2008. – Т. 4. – № 3. – С. 83–95.
26. Белюченко И.С. Проблемы формирования растительных сообществ в Ботанических садах на юге России // Научная конференция «Экологические аспекты развития растительных сообществ в Ботанических садах ЮФО». – 2008. – С. 213–218.
27. Белюченко И.С., Муравьев Е.И. Влияние отходов промышленного и сельскохозяйственного производства на физико–химические свойства почв // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2009. – Т. 5. – № 1. – С. 84–86.
28. Белюченко И.С. Использование фосфогипса для рекультивации чернозема обыкновенного в степной зоне Кубани // I Всероссийская Научная конференция. – Краснодар, 2009. – С. 54–59.
29. Белюченко И.С., Емтыль Н.М., Мельник О.А., Скудин А.А. Возможности использования отходов мебельного и деревообрабатывающего производства в составе ор-

ганоминерального удобрения // I Всероссийская Научная конференция. – Краснодар, 2009. – С. 54–59.

30. Белюченко И.С. Экологическое состояние бассейнов степных рек Кубани и перспективы их развития // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2010. – Т. 6. – № 2. – С. 5–12.

31. Белюченко И.С. К вопросу о роли леса в функциональном восстановлении бассейнов степных рек края // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2010. – Т. 6. – № 3. – С. 3–16.

32. Белюченко И.С. Роль регионального мониторинга в управлении природно-хозяйственными системами края // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2010. – Т. 6. – № 4. – С. 3–16.

33. Белюченко И.С., Добрыднев Е.П., Муравьев Е.И. Экологические особенности фосфогипса и целесообразность его использования в сельском хозяйстве // II Всероссийская Научная конференция. – Краснодар, 2010. – С. 13–22.

34. Белюченко И.С., Славгородская Д.А., Гукалов В.В. Влияние органоминерального компоста на плотность сложения и порозность чернозема обыкновенного // Тр. / КубГАУ. – Краснодар, 2012. – № 34. – С. 88–91.

35. Белюченко И.С., Бережная В.П. Влияние осадков сточных вод на плодородие почвы, развитие озимой пшеницы и качество ее зерна // Тр. / КубГАУ. – Краснодар, 2012. – № 34. – С. 149–151.

36. Белюченко И.С. Сложные компосты как источник расширения экологических ниш культурных растений в системе почвенного покрова // Тр. Международной Конференции «Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства». – Краснодар, 2013. – С. 12–14.

37. Белюченко И.С., Славгородская Д.А. Изменение плотности и аэрации пахотного слоя чернозема обыкновенного под влиянием сложного компоста // Доклады РАСХН. – 2013. – № 2 – С. 40–43.

38. Белюченко И.С., Славгородская Д.А. Изменение агрегатного состава чернозема обыкновенного при внесении органоминерального компоста // Доклады РАСХН. – 2013. – № 4. – С. 23–25.

39. Попок Л.Б., Белюченко И.С. Корреляционно-регрессионный анализ в изучении взаимосвязи содержания тяжелых металлов с агрофизическими и агрохимическими свойствами почв // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2013. – Т. 9. – № 4. – С. 45–49.

40. Белюченко И.С., Мустафаев Б.А. Интродукция растений как метод расширения видового состава культурных фитоценозов в южных районах СНГ // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2013. – Т. 9. – № 4. – С. 73–89.

41. Белюченко И.С. Дисперсность отходов и их свойства // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – № 92. – С. 121–230.

42. Белюченко И.С. Коллоидные системы отходов разных производств и их роль в формировании сложного компоста // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – № 93. – С. 787–811.

43. Белюченко И.С. Агрегатный состав сложных компостов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета – Краснодар: КубГАУ, 2013. – № 93. – С. 812–830.

44. Белюченко И.С. Сложный компост в решении проблемы охраны пахотного слоя чернозема обыкновенного // Тр. / КубГАУ. – Краснодар, 2013. – № 44 – С. 47–52.

45. Белюченко И.С. Влияние сложного компоста на физические свойства почвенного покрова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского

государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 95. – С. 275–294.

46. Белюченко И.С. Вопросы защиты почв в системе агроландшафта // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 95. – С. 232–241.

47. Белюченко И.С. Роль живых организмов в развитии сложного компоста // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 96. – С. 442–469.

48. Белюченко И.С. Сложный компост как важный источник обогащения почвенного покрова питательными веществами // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 97. – С. 203–223.

49. Белюченко И.С. Сложный компост и круговорот азота и углерода в агроландшафтных системах // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 97. – С. 160–180.

50. Белюченко И.С. Сложный компост и детоксикация агроландшафтных систем // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 97. – С. 86–96.

51. Белюченко И.С., Муравьев Е.И. Экологические особенности развития ландшафтных систем в зоне влияния Белореченского химического завода // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2014. – Т. 10. – № 1. – С. 14–30.

52. Белюченко И.С. Сложный компост и трансформация азота в верхнем слое чернозема обыкновенного // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2014. – Т. 10. – № 1. – С. 71–79.

53. Belyuchenko I.S., Slavgorodskaya D. A. Changes in Density and Aeration of the Plowed Layer in Common Chernozem under the Influence of Compound Compost // Russian Agricultural Sciences. – 2013. – Vol. 39. – № 1. – pp. 261–263.

54. Belyuchenko I.S., Slavgorodskaya D.A. Changes in density and aeration of the plowed layer in common chernozem under the influence of compound compost // Russian Agricultural Science, 2013. – № 3. – pp. 261–263.

55. Белюченко И.С., Славгородская Д.А. Changes in physical and water properties of the plow layer in ordinary chernozem soil during application of complex manure // Russian Agricultural Science, 2014. – № 1. – P. 57–59.

56. Белюченко И.С., Перебора Е.А., Назарько М.Д. и др. Антропогенная трансформация прибрежных систем Черного моря // Экологические проблемы Кубани. – 2000. – № 5. – С. 35–163.

57. Назарько М.Д., Белюченко И.С. Взаимоотношения между полевыми культурами и микробным комплексом почвы // Экологические проблемы Кубани. – 2000. – № 7. – С. 71–88.

58. Шугай Н.В., Белюченко И.С. Урожай и химический состав надземной массы в чистых и совместных посевах // Экологические проблемы Кубани. – 2000. – № 7. – С. 93–98.

59. Белюченко И.С., Шугай Н.В. Биотические взаимоотношения в посевах полевых культур в Центральной зоне Кубани // Экологические проблемы Кубани. – 2000. – № 7. – С. 104–117.

60. Белюченко И.С. Роль биотического и абиотического комплексов в эволюции биосферы и её составляющих // Экологические проблемы Кубани. – 2000. – № 7. – С. 118–127.

61. Белюченко И.С. Фоновая оценка состояния агроландшафтных систем Кубани // Экологические проблемы Кубани. – 2000. – № 8. – С. 3–28.

62. Белюченко И.С. Формы простых и сложных удобрений и их применение в севооборотах агроландшафта // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2015. – Т. 11. – № 1. – С. 66–78.

63. Белюченко И.С. Влияние дозы фосфогипса на состав и агрономические свойства сложного компоста // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2015. – Т. 11. – № 1. – С. 84–92.

64. Белюченко И.С. Экологические аспекты практической интродукции растений на современном этапе // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2007. – Т. 3. – № 3. – С. 5–14.

65. Белюченко И.С., Волошина Г.В., Бозина Т.В. и др. Экологическое состояние пойменных почв и растительности бассейна реки Понура // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2007. – Т. 3. – № 3. – С. 58–72.

66. Белюченко И.С., Волошина Г.В., Муравьев Е.И. Оценка экологического состояния бассейна реки Понура и предложения по улучшению его функционирования // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2007. – Т. 3. – № 3. – С. 73–83.

67. Белюченко И.С. К вопросу о функциональной устойчивости почвенного покрова агроландшафтов // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2014. – Т. 10. – № 4. – С. 79–89.

68. Белюченко И.С. Система мониторинга и экологического проектирования. – Краснодар: КГАУ, 1994. – 60 с.

69. Белюченко И.С. Деградация пастбищ в регионе Калахари–Намиб (Южная Африка) и меры по их улучшению // Растительные ресурсы. – 1991. – № 3. – С. 135–149.

70. Белюченко И.С. Растительность Калахари в пределах Ботсваны и Замбии (Южная Африка) и её хозяйственное использование // Растительные ресурсы. – 1992. – Вып. 2. – Т. 28. – С. 89–112.

71. Белюченко И.С., Сайко Т.А. Экологические аспекты развития пастбищ в Калахарской зоне Ботсваны // Проблемы освоения пустынь. – 1992. – № 4. – С. 45–52.

## References

1. Beljuchenko I.S., Gukalov V.N. Predlozhenija po sovershenstvovaniju funkcionirovanija agrolandshaftnoj sistemy // Jekologicheskie problemy Kubani. – 2001. – № 9. – S. 195–198.

2. Gukalov V.N, Gorbatenko L.I., Provizen E.V., Beljuchenko I.S., Mochalova S.B., Dashko L.D. Agronomicheskaja ocenka sostojanija pochv agrolandshafta // Jekologicheskie problemy Kubani. – 2001. – № 10. – S. 49–63.

3. Beljuchenko I.S., Andreeva E.A. Meroprijatija po uluchsheniju jekologicheskoi situacii Krymskogo rajona // Jekologicheskie problemy Kubani. – 2001. – № 13. – S. 124–126.

4. Beljuchenko I.S. K voprosu o sostave, strukture i haraktere funkcionirovanija agrolandshaftnyh sistem Kubani // Jekologicheskie problemy Kubani. – 2001. – № 13. – S. 150–163.

5. Beljuchenko I.S. Obshhaja ocenka jekologicheskogo sostojanija landshaftnyh sistem Anapskogo rajona // Jekologicheskie problemy Kubani. – 2002. – № 14. – S. 100–118.

6. Beljuchenko I.S. Nekotorye aspekty jevoljucii jekologicheskikh sistem // Jekologicheskie problemy Kubani. – 2002. – № 14. – S. 142–161.

7. Beljuchenko I.S. Obshhaja ocenka jekologicheskogo sostojanija jekosistem Leninskogo rajona // Jekologicheskie problemy Kubani. – 2002. – № 16. – S. 112–121.

8. Shherbina V.G., Beljuchenko I.S. Jekologicheskaja ustojchivost' lesnyh jekosistem // Problemi ekologii ta ekologichnoi ocviti: Mater. II Mizhnar. naukju konf. – Krivij Pir: Vydvo "IBI.", 2002. – S. 59–64.

9. Beljuchenko I.S. Zonirovanie territorii Krasnodarskogo kraja i osobennosti funkcionirovanija prirodnyh i tehnogennyh sistem // Jekologicheskie problemy Kubani. – 2003. – № 20. – S. 4–19.
10. Beljuchenko I.S. Jekologicheskie nishi i ih rol' v organizacii i funkcionirovanii agrolandshaftov (v porjadke obsuzhdenija) // Jekologicheskie problemy Kubani. – 2003. – № 21. – S. 3–6.
11. Beljuchenko I.S., Gukalov V.N. Problemy razvitija agrolandshaftnyh sistem v bogarnoj zone Krasnodarskogo kraja // Jekologicheskie problemy Kubani. – 2003. – № 21. – S. 7–281.
12. Beljuchenko I.S. Sovremennye problemy funkcionirovanija stepnyh rek // Jekologicheskie problemy Kubani. – 2005. – № 27. – S. 164–183.
13. Beljuchenko I.S. Landshafty kak vazhnejshaja jevoljucionno–jekologicheskaja sostav-ljajushhaja biosfery // Jekol. Vestnik Sev. Kavkaza. – 2005. – T. 1. – №. 1. – S. 32–66.
14. Beljuchenko I.S., Zavgorodnjaja R.V. Ocenka sostojanija bassejna reki Kuban'. Obshhaja harakteristika bassejna // Jekologicheskie problemy Kubani. – 2005. – № 28. – S. 3–118.
15. Beljuchenko I.S., Parahuda N.A. Jekologija landshaftnyh sistem Kanevskogo rajona // Jekologicheskie problemy Kubani. – 2005. – № 29.– С. 3–183.
16. Beljuchenko I.S., Gajdaj A.A., Kobeckaja O.A. i dr. Granulometrija pojmennyh pochv bassejna reki Kuban' // Jekologicheskie problemy Kubani. – 2005. – № 29. – S. 187–191.
17. Beljuchenko I.S. Reki stepnoj zony Kubani (po materialam V nauchnoj konferecii NII jekologii) // Jekologicheskie problemy Kubani. – 2005. – № 30. – S. 3–7.
18. Beljuchenko I.S., Mamas' N.N. Ocenka sostojanija rechnyh sistem stepnoj zony kraja i predlozhenija po uluchsheniju ih jekologicheskoi situacii // Jekologicheskie problemy Kubani. – 2005. – № 30. – S. 198–206.
19. Beljuchenko I.S. Osobennosti rečnoj gidrologii Krasnodarskogo kraja // III Mezhdunarodnaja nauchno–prakticheskaja konferencija. – Vladimir, 2005. – S. 53–57.
20. Shherbina V.G., Shherbina Ju.G., Zhiglova S.V., Beljuchenko I.S. Lesnaja podstilka – indikator rekreacionnoj uplotnennosti pochvy // II Mizhnar. nauk.–prakt. konf. – Krivij Rig, 2005. – S. 23–25.
21. Beljuchenko I.S., Gukalov V.N., Mel'nik O.A. Dinamika organicheskogo veshhestva i problemy ego transformacija v pochvah agrolandshafta stepnoj zony kraja // Jekol. Vestnik Sev. Kavkaza. – 2007. – T. 3. – № 1. – S. 5–17.
22. Shherbina V.G., Beljuchenko I.S. Rekreacionnaja transformacija fitocenoza v buko-vo-lavrovishnevnyh biogeocenoza // Tr. / KubGAU. – № 4 (8). – 2007. – S. 99–103.
23. Shherbina V.G., Beljuchenko I.S. Shherbina Ju.G. Rekreacionnye izmenenija biomassy melkih kornej i aktivnyh kornevyh okonchanij buka // Jekol. Vestnik Sev. Kavkaza. – 2007. – T. 3. – № 4. – S. 87–95.
24. Beljuchenko I.S., Shherbina V.G. Analiz stepeni rekreacionnoj transformacii obilija i raznoobrazija travjano–kustarnichkovogo pokrova // Jekol. Vestnik Sev. Kavkaza. – 2008. – T. 4. – № 2. – S. 24–33.
25. Alifirov M.D., Beljuchenko I.S., Gukalov V.V. i dr. Dinamika pochvennoj fauny v agrolandshafte stepnoj zony kraja // Jekol. Vestnik Sev. Kavkaza. – 2008. – T. 4. – № 3. – S. 83–95.
26. Beljuchenko I.S. Problemy formirovanija rastitel'nyh soobshhestv v Botanicheskikh sadah na juge Rossii // Nauchnaja konferencija «Jekologicheskie aspekty razvitija rastitel'nyh soobshhestv v Botanicheskikh sadah JuFO». – 2008. – S. 213–218.

27. Beljuchenko I.S., Murav'ev E.I. Vlijanie othodov promyshlennogo i sel'skohozjajstvennogo proizvodstva na fiziko–himicheskie svojstva pochv // Jekol. Vestnik Sev. Kavkaza. – 2009. – T. 5. – № 1. – S. 84–86.

28. Beljuchenko I.S. Ispol'zovanie fosfogipsa dlja rekul'tivacii chernozema obyknovenno v stepnoj zone Kubani // I Vserossijskaja Nauchnaja konferencija. – Krasnodar, 2009. – S. 54–59.

29. Beljuchenko I.S., Emyl' N.M., Mel'nik O.A., Skudin A.A. Vozmozhnosti ispol'zovaniya othodov mebel'nogo i derevoobrabatyvajushhego proizvodstva v sostave organomineral'nogo udobrenija // I Vserossijskaja Nauchnaja konferencija. – Krasnodar, 2009. – S. 54–59.

30. Beljuchenko I.S. Jekologicheskoe sostojanie bassejnov stepnyh rek Kubani i perspektivy ih razvitiya // Jekol. Vestnik Sev. Kavkaza. – 2010. – T. 6. – № 2. – S. 5–12.

31. Beljuchenko I.S. K voprosu o roli lesa v funkcional'nom vosstanovlenii bas-sejnov stepnyh rek kraja // Jekol. Vestnik Sev. Kavkaza. – 2010. – T. 6. – № 3. – S. 3–16.

32. Beljuchenko I.S. Rol' regional'nogo monitoringa v upravlenii prirodno–hozjajstvennymi sistemami kraja // Jekol. Vestnik Sev. Kavkaza. – 2010. – T. 6. – № 4. – S. 3–16.

33. Beljuchenko I.S., Dobrydnev E.P., Murav'ev E.I. Jekologicheskie osobennosti fosfogipsa i celesoobraznost' ego ispol'zovaniya v sel'skom hozjajstve // II Vserossijskaja Nauchnaja konferencija. – Krasnodar, 2010. – S. 13–22.

34. Beljuchenko I.S., Slavgorodskaja D.A., Gukalov V.V. Vlijanie organomineral'nogo komposta na plotnost' slozhenija i poroznost' chernozema obyknovenno // Tr. / KubGAU. – Krasnodar, 2012. – № 34. – S. 88–91.

35. Beljuchenko I.S., Berezhnaja V.P. Vlijanie osadkov stochnyh vod na plodorodie pochvy, razvitie ozimoj pshenicy i kachestvo ee zerna // Tr. / KubGAU. – Krasnodar, 2012. – № 34. – S. 149–151.

36. Beljuchenko I.S. Slozhnye komposty kak istochnik rasshirenija jekologicheskikh nish kul'turnyh rastenij v sisteme pochvennogo pokrova // Tr. Mezhdunarodnoj Konferencii «Problemy rekul'tivacii othodov byta, promyshlennogo i sel'skohozjajstvennogo proizvodstva». – Krasnodar, 2013. – S. 12–14.

37. Beljuchenko I.S., Slavgorodskaja D.A. Izmenenie plotnosti i ajeracii pahotnogo sloja chernozema obyknovenno pod vlijaniem slozhnogo komposta // Doklady RASHN. – 2013. – № 2 – S. 40–43.

38. Beljuchenko I.S., Slavgorodskaja D.A. Izmenenie agregatnogo sostava chernozema obyknovenno pri vnesenii organomineral'nogo komposta // Doklady RASHN. – 2013. – № 4. – S. 23–25.

39. Popok L.B., Beljuchenko I.S. Korreljacionno–regressionnyj analiz v izuchenii vzaimosvjazi sodержaniya tjazhelyh metallov s agrofizicheskimi i agrohimicheskimi svojstvami pochv // Jekol. Vestnik Sev. Kavkaza. – 2013. – T. 9. – № 4. – S. 45–49.

40. Beljuchenko I.S., Mustafaev B.A. Introdukcija rastenij kak metod rasshirenija vidovogo sostava kul'turnyh fitocenzov v juzhnyh rajonah SNG // Jekol. Vestnik Sev. Kavkaza. – 2013. – T. 9. – № 4. – S. 73–89.

41. Beljuchenko I.S. Dispersnost' othodov i ih svojstva // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – № 92. – S. 121–230.

42. Beljuchenko I.S. Kolloidnye sistemy othodov raznyh proizvodstv i ih rol' v formirovanii slozhnogo komposta // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar: Kub-GAU, 2013. – № 93. – S. 787–811.

43. Beljuchenko I.S. Agregatnyj sostav slozhnyh kompostov // // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – Krasnodar: KubGAU, 2013. – № 93. – S. 812–830.

44. Beljuchenko I.S. Slozhnyj kompost v reshenii problemy ohrany pahotnogo sloja chernozema obyknovenno // Tr. / KubGAU. – Krasnodar, 2013. – № 44 – S. 47–52.

45. Beljuchenko I.S. Vlijanie slozhnogo komposta na fizicheskie svojstva pochvennogo pokrova // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – № 95. – S. 275–294.

46. Beljuchenko I.S. Voprosy zashhity pochv v sisteme agrolandshafta // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – № 95. – S. 232–241.

47. Beljuchenko I.S. Rol' zhivyh organizmov v razvitii slozhnogo komposta // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – № 96. – S. 442–469.

48. Beljuchenko I.S. Slozhnyj kompost kak vazhnyj istochnik obogashhenija pochvennogo pokrova pitatel'nymi veshhestvami // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – № 97. – S. 203–223.

49. Beljuchenko I.S. Slozhnyj kompost i krugovorot azota i ugleroda v agrolandshaftnyh sistemah // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – № 97. – S. 160–180.

50. Beljuchenko I.S. Slozhnyj kompost i detoksikacija agrolandshaftnyh sistem // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – № 97. – S. 86–96.

51. Beljuchenko I.S., Murav'ev E.I. Jekologicheskie osobennosti razvitiya landshaftnyh sistem v zone vlijaniya Belorechenskogo himicheskogo zavoda // Jekol. Vestnik Sev. Kavkaza. – 2014. – T. 10. – № 1. – S. 14–30.

52. Beljuchenko I.S. Slozhnyj kompost i transformacija azota v verhnem sloe chernozema obyknovenno // Jekol. Vestnik Sev. Kavkaza. – 2014. – T. 10. – № 1. – S. 71–79.

53. Belyuchenko I.S., Slavgorodskaya D. A. Changes in Density and Aeration of the Plowed Layer in Common Chernozem under the Influence of Compound Compost // Russian Agri-cultural Sciences. – 2013. – Vol. 39. – № 1. – pp. 261–263.

54. Belyuchenko I.S., Slavgorodskaya D.A. Changes in density and aeration of the plowed layer in common chernozem under the influence of compound compost // Russian Agri-cultural Science, 2013. – № 3. – pp. 261–263.

55. Beljuchenko I.S., Slavgorodskaja D.A. Changes in physical and water properties of the plow layer in ordinary chernozem soil during application of complex manure // Russian Agricultural Science, 2014. – № 1. – R. 57–59.

56. Beljuchenko I.S., Perebora E.A., Nazar'ko M.D. i dr. Antropogennaja transformacija pribrezhnyh sistem Chernogo morja // Jekologicheskie problemy Kubani. – 2000. – № 5. – S. 35–163.

57. Nazar'ko M.D., Beljuchenko I.S. Vzaimootnosheniya mezhdru polevymi kul'turami i mikrobnym kompleksom pochvy // Jekologicheskie problemy Kubani. – 2000. – № 7. – S. 71–88.

58. Shugaj N.V., Beljuchenko I.S. Urozhaj i himicheskij sostav nadzemnoj massy v chis-tyh i sovместnyh posevah // Jekologicheskie problemy Kubani. – 2000. – № 7. – S. 93–98.

59. Beljuchenko I.S., Shugaj N.V. Bioticheskie vzaimootnosheniya v posevah polevyh kul'tur v Central'noj zone Kubani // Jekologicheskie problemy Kubani. – 2000. – № 7. – S. 104–117.

60. Beljuchenko I.S. Rol' bioticheskogo i abioticheskogo kompleksov v jevoljucii biosfery i ejo sostavljajushhih // Jekologicheskie problemy Kubani. – 2000. – № 7. – S. 118–127.
61. Beljuchenko I.S. Fonovaja ocenka sostojanija agrolandshaftnyh sistem Kubani // Jekologicheskie problemy Kubani. – 2000. – № 8. – S. 3–28.
62. Beljuchenko I.S. Formy prostyh i slozhnyh udobrenij i ih primenenie v sevooborotah agrolandshafta // Jekol. Vestnik Sev. Kavkaza. – 2015. – T. 11. – № 1. – S. 66–78.
63. Beljuchenko I.S. Vlijanie dozy fosfogipsa na sostav i agronomicheskie svojstva slozhnogo komposta // Jekol. Vestnik Sev. Kavkaza. – 2015. – T. 11. – № 1. – S. 84–92.
64. Beljuchenko I.S. Jekologicheskie aspekty prakticheskoy introdukcii rastenij na sovremennom jetape // Jekol. Vestnik Sev. Kavkaza. – 2007. – T. 3. – № 3. – S. 5–14.
65. Beljuchenko I.S., Voloshina G.V., Bozina T.V. i dr. Jekologicheskoe sostojanie pojmennyh pochv i rastitel'nosti bassejna reki Ponura // Jekol. Vestnik Sev. Kavkaza. – 2007. – T. 3. – № 3. – S. 58–72.
66. Beljuchenko I.S., Voloshina G.V., Murav'ev E.I. Ocenka jekologicheskogo sostojanija bassejna reki Ponura i predlozhenija po uluchsheniju ego funkcionirovanija // Jekol. Vestnik Sev. Kavkaza. – 2007. – T. 3. – № 3. – S. 73–83.
67. Beljuchenko I.S. K voprosu o funkcional'noj ustojchivosti pochvennogo pokrova agrolandshaftov // Jekol. Vestnik Sev. Kavkaza. – 2014. – T. 10. – № 4. – S. 79–89.
68. Beljuchenko I.S. Sistema monitoringa i jekologicheskogo proektirovanija. – Krasnodar: KGAU, 1994. – 60 c.
69. Beljuchenko I.S. Degradacija pastbishh v regione Kalahari–Namib (Juzhnaja Afrika) i mery po ih uluchsheniju // Rastitel'nye resursy. – 1991. – № 3. – S. 135–149.
70. Beljuchenko I.S. Rastitel'nost' Kalahari v predelah Botsvany i Zambii (Juzhnaja Afrika) i ejo hozjajstvennoe ispol'zovanie // Rastitel'nye resursy. – 1992. – Vyp. 2. – T. 28. – S. 89–112.
71. Beljuchenko I.S., Sajko T.A. Jekologicheskie aspekty razvitija pastbishh v Kalaharskoj zone Botsvany // Problemy osvoenija pustyn'. – 1992. – № 4. – S. 45–52.