

ПАВЕЛ ДМИТРИЕВИЧ ГУРИН
Pavel Gurin

Влияние лесопосадок и длительного сельскохозяйственного использования на эколого-функциональные свойства южных черноземов

Целью исследования является изучение изменения свойств и эффективности функционирования южных черноземов, произошедшие в связи с длительным лесоразведением и сельскохозяйственным использованием на примере Белопрудского стационара.

Диагностирована высокая степень деградации южных черноземов за 55 лет интенсивного сельскохозяйственного использования. Выявлено уплотнение пахотного слоя почвы на $0,25 \text{ г/см}^3$ по сравнению с исходным значением ($1,00 \text{ г/см}^3$), а также снижение содержания гумуса на 2%. Напротив, под лесополосой возрастом 55 лет, отмечено снижение плотности сложения слоя почвы 0–20 см на $0,1–0,2 \text{ г/см}^3$. В аналогичном слое увеличилось содержание гумуса на 1%.

Почва под пашней также характеризуется более низким (на 19%) содержанием агрономически ценной фракции агрегатов по сравнению с лесополосой и более высоким рН водной суспензии (под пашней 7,8–8,5, а лесополосой 7–7,5).

Эффективность выполнения функции депо и источника влаги рассчитывали через отношение почвенного запаса продуктивной влаги к максимально возможной транспирации. Эффективность выполнения оцениваемой функции в течение июля под лесополосой и пашней составляет 11% и 66% соответственно.

Научный руководитель профессор Борис Федорович Апарин, заведующий кафедрой почвоведения и экологии почв

Influence of forest plantations and long agricultural use on eco-functional properties of southern chernozems

The objective of study was to determine changes of properties and efficiency of functioning of southern Chernozems, caused by long forest plantations and agricultural use on an example of the Beloprudsky permanent research station.

High degree of degradation of southern chernozems under 55 years of intensive agricultural use was revealed. Consolidation of an arable horizon of earth on $0,25 \text{ g/sm}^3$ in comparison with a reference value ($1,00 \text{ g/sm}^3$), and also decrease in the maintenance of a humus on 2 % was identified. On the contrary, under a forest the age of 55 years, notes decrease in density of addition of a layer of earth of 0-20 sm for $0,1–0,2/\text{sm}^3$ In a similar layer the humus maintenance has increased by 1 %.

The soil under an arable land also was characterized by lower (on 19 %) the maintenance of fraction 10–0,25 mm of units in comparison with a forest and higher pH water suspension (under an arable land 7,8–8,5, and a forest belt 7–7,5).

Efficiency of performance of function of depot and moisture source counted through the relation of a soil stock of a productive moisture to highest possible transpiration. Efficiency of performance of estimated function within July under a forest and an arable land makes 11 % and 66 % accordingly.

ИГОРЬ АЛЕКСАНДРОВИЧ ЖАРКИХ
Igor Jarkikh

Мониторинг землепользования и изменений стоимостной оценки почв (на примере хозяйства «Мир» Угличского района Ярославской области)

Проведено изучение изменения структуры почвенного покрова и состояния землепользования территории агропредприятия ООО «Мир» Угличского района Ярославской области на основании крупномасштабного почвенного картографирования. Актуальностью работы является изучение изменения свойств почв за средневременные ($n \cdot 10^1 - 10^2$ лет) промежутки. Проведена стоимостная оценка почв на основе расчета почвенно-экологического индекса (ПЭИ) по методике Карманова. Изучено почвенное разнообразие и приведены данные по классификационной принадлежности почв ключевого участка в соответствии с Классификациями почв 1977 и 2004 г.г. Отмечены особенности обеих классификаций при характеристике природных и антропогенно-преобразованных почв. Проведено повторное заложение почвенного разреза в точке заложения 20-ти летней давности для детального изучения изменения морфологических и физико-химических свойств почв. Оценена динамика величины ПЭИ в течение прошедших 10-ти лет. Приведены данные по изменению структуры почвенного покрова землепользования и соотношения сельскохозяйственных угодий за прошедшие 20 лет.

Научный руководитель Алексей Валентинович Русаков, доцент кафедры почвоведения и экологии почв

Monitoring of land use and changes in soils estimation: case study of the farm "Mir" of the Uglich region of Yaroslavskaia oblast

The study of changes in the soil cover structure and land use status area agribusinesses Company "Mir" Uglich, Yaroslavskaia oblast on the base of large-scale soil-mapping. Relevance of the work is studying changes in soil properties for middle-term ($n \cdot 10^1 - 10^2$ years) intervals. Carried out the soil estimations on the base of calculation of soil-environmental index (SEI) by the method of Karmanov. Studied soil diversity and presented data on soil classification accessories of the key areas in accordance with the soil classifications 1977 and 2004. Marked the features of both classifications were distinguished in the relation with describing natural and anthropogenically transformed soils. Been re-initiation of soil profile at the point of inception 20 years ago for a detailed study of morphological changes and physico-chemical properties of soils. The dynamics of PEI value has been estimated for the past 10 years. It presents data of changes in the soil cover structure and land-use ratio of agricultural land for the past 20 years.

ЛИЯ ВИКТОРОВНА БАГАУТДИНОВА

Liya Bagautdinova

Дата защиты 07 декабря 2011 г

Трансформация гуминовых кислот погребенных почв

В основе работы лежит гипотеза, что после погребения почвенное органическое вещество не консервируется, как это предполагают некоторые ученые, а постепенно трансформируется и минерализуется. Для доказательства этого эффекта рассматриваются три различных по времени погребения почвы в условиях лесостепной зоны. Во всех погребенных горизонтах отмечается пониженное содержание гумуса и изменение его качественного состава по сравнению с контрольным вариантом. В условиях резкого дефицита свежих органических остатков быстрее происходит разложение легкогидролизуемых веществ (фульвокислот). Гуминовые кислоты, как биотермодинамически более устойчивые, относительно накапливаются, поэтому значения соотношения $C_{гк}/C_{фк}$ в погребенных почвах существенно выше, чем в контрольном варианте. Состав и свойства самих гуминовых кислот также несколько изменяются после погребения почвы. В молекулярной структуре гуминовых кислот по данным элементного состава и ^{13}C -ЯМР спектроскопии наблюдается рост степени ароматичности. Более всего этот рост отмечен в исследуемой почве с меньшим возрастом погребения (400 лет). В почвах с большим временем погребения (1000 лет и 5000 лет) рост ароматичности снижается. Исследование физиологической активности ГК (по их действию на клетки водоросли *Chlorella vulgaris*) показали, что стимулирующий эффект наблюдается для всех выделенных нами препаратов ГК, однако в вариантах с ГК погребенных почв он ослабевает, а при увеличении возраста погребения становится отрицательным, о чем может свидетельствовать анализ кривых показателя валовой первичной продукции.

Научный руководитель Серафим Николаевич Чуков, профессор кафедры почвоведения и экологии почв

Humic acids transformation in buried soils

The work focuses on the hypothesis that the organic matter of the soil is not conserved after burying, as some researchers suggest, but is gradually transformed and mineralized. To prove this effect, we consider three soils of varied burial ages in the forest-steppe zone. All of the buried horizons feature a lower content of humus and have a composition altered against the control. In the conditions of acute shortage of fresh organic residues, readily hydrolyzing substances (fulvic acids) are decomposed faster. Humic acid tend to accumulate as they are more biotermodynamically stable. Therefore, the ratio Cha / Cfa is significantly higher in buried soils than in the control. Composition and properties of humic acids also change slightly after the burial of the soil. An increase in the degree of aromaticity is observed in the molecular structure of the humic acids according to the elemental composition and in the ^{13}C NMR spectroscopy. This growth is the most pronounced in the soil with a youngest age of the burial (400 years). In soils having a longer time of burial (1000 years and 5000 years) an increase of the aromaticity is less pronounced. The study of the physiological activity of HA (in their effect on the algae cells *Chlorella vulgaris*) indicated a stimulatory effect for all selected samples of HA. However, it weakens in the HA of the buried soils, and becomes negative with increasing age of the burial, as indicated by the analysis of the curves of gross primary production.

ВЕРА СЕРГЕЕВНА ГОРБУНОВА
Vera Gorbunova

Почвы и почвенный покров ГМЗ «Павловский парк» и их экологическая оценка»

Рассматриваются особенности формирования почв в пригородных парках на примере ГМЗ «Павловский парк» (Санкт-Петербург), отличающих их как от городских, так и от окультуренных сельскохозяйственных почв. Одним из важных направлений развития почв парков является антропогенное воздействие. Выявлено разнообразие почв, обусловленное антропогенным фактором и природными условиями. Впервые изучены основные типы естественных и антропогенно-преобразованных почв Павловского парка. Рассматриваются закономерности пространственного распределения почв на территории парка.

Выполнено детальное почвенное обследование отдельных участков Павловского парка и составлены карты его почвенного покрова в масштабе 1 : 2500. Анализируется экологического состояния почв и некоторых природных районов парка.

Проведены сравнительные исследования во времени физико-химических характеристик почв парка.

Определяется классификационное положение парковых почв и уточняется их диагностика.

Научный руководитель Наталия Никитична Матинян, профессор кафедры почвоведения и экологии почв

Soils and soil cover of the State Museum-Reserve “Pavlovsky Park” and their ecological assessment

Specific features of soil formation in peri-urban parks for example Pavlovsky Park (St. Petersburg). Soil of park differ from both urban and cultivated agricultural soils. One of the important trend in the development of park’s soil is the anthropogenic impact. Revealed a variety of soils caused by anthropogenic factors and natural conditions. First studied by main types of natural and anthropogenically transformed soils of Pavlovsk Park. Patterns of spatial distribution of soils in the park’s area is under consideration.

Conducted a detailed soil investigation of separate sections the Pavlovsky Park and the maps of its soil in the scale 1: 2500. The ecological condition of soils and some natural areas of the park is analyzed.

Comparative studies of the time of physical and chemical characteristics of soils of the park are made.

Classification status of park soils and specified their diagnosis is determined.

ДАЙНЕКО ДМИТРИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ
Dmitriy Daineko

Влияние муравейников на залежные почвы (на примере Ярославской и Ленинградской областей)

В настоящее время большие площади пахотных земель переведены в категорию залежных. В ходе исследований было оценено влияние муравьев *Lasius niger* на строение и свойства залежных почв различных типов и гранулометрического состава. Исследования показали, что муравьи играют большую роль в почвообразующей деятельности: в муравейниках и почвах под ними происходит изменение физических и физико-химических свойств почв. Эти изменения могут происходить, как только в самом муравейнике (например, увеличение рН в слабокислых почвах и небольшое подкисление в слабощелочных почвах, уменьшение содержания органического углерода), так и в почвах под муравейниками (уменьшение плотности сложения и увеличение содержания подвижных форм фосфора и калия для всех типов почв). Также исследование залежных почв в Ленинградской области и в пределах Ростовской низины показало, что муравьиные гнезда усложняют структуру почвенного покрова: в пределах элементарного почвенного ареала появляется зоогенно переработанный микрорельеф. Под влиянием муравьев тренд изменения бонитета почв изменяется в сторону увеличения стоимости почв.

Научный руководитель Алексей Валентинович Русаков, доцент кафедры почвоведения и экологии почв

Influence of anthills on fallow soils: case study of Yaroslavskaia and Leningradskaya oblast

Nowadays large areas of arable soils are transferred into the category of fallow soils. In this studies we evaluated the influence of the ants *Lasius niger* on the structure and properties of different types of fallow soils and soils with different particle size distribution. Our studies show that ants play an important role in soil-forming activity: in the anthills and soils under it, change of physical and physico-chemical properties of soils is found. These changes may occur both in the anthill (eg, pH increase in slightly acidic soils and a slight acidification in slightly alkaline soils, reduction of the organic carbon concentration) and in soils under anthills (decrease in bulk density and increase of mobile phosphorus and potassium in all soil types). The study also shows that ant nests complicate the soil cover structure, with zoogenic revised microrelief appearing within the range of elemental soil in fallow soils of the Leningrad oblast and within the Rostov Lowland. Under the influence of ants, the trend of soil changes shifts in the direction of soil value increase.

ОЛЬГА ИГОРЕВНА СОКИРКО
Olga Sokirko

**Морфолого-генетические особенности постагрогенных почв на легких породах
(на примере почв юга Псковской области)**

С целью исследования трендов эволюции залежных почв с разным сроком снятия антропогенной нагрузки, в пределах подзоны южной тайги (Псковская область, Себежский район) была заложена сеть опорных парных почвенных разрезов представляющих собой хроноряд бывших пахотных почв с разным сроком перевода в залежь. Сравнительный морфолого-генетический анализ залежных разновозрастных почв (10, 20, 30, 100 и 150 лет) на супесчано-песчаных аллювиальных и озерно-ледниковых отложениях юга Псковской области (главным образом агрозёмов светлых постагрогенных) показал хорошую морфологическую выраженность и сохранность бывшего пахотного горизонта, что свидетельствует об устойчивости агрогенных признаков почв на лёгких породах после перевода их в залежь. Аналитическими исследованиями установлено усиление процесса дегумификации постагрогенных почв с увеличением срока залежи (особенно резкий контраст на ранних сроках перевода в залежь). Содержание подвижных элементов питания (P_2O_5 , K_2O) также уменьшается с увеличением срока залежности. Выявлен тренд уменьшения кислотности вниз по профилю, как в пределах пахотных горизонтов, так и всей толщи почв хронорядов. Наряду с этим установлено увеличение кислотности в почвах в пределах хроноряда.

Morphological and genetic features of post agrogenic soils on the sandy parent materials (case study in the south of Pskovskaya oblast)

Series of plots for investigation of after human impact antropic soil evolution were elaborated in south taiga zone (Pskov region, Sebega district). These plots forms a chronoserries of former arable soils with different period of post-antropic development. Comparative morphologic and genetic analyses of fallow soils of different age (10, 20, 30, 100 and 150-years old) on sandy and sand textured alluvial and limno glacial sediments (southern part of Pskov region, mainly post agrogenic agrosols) revelas good morphological expression and resistance of former arable horizon. This is an index of agrogenic features sustainability in sandy textured soils. Analytical data shows an intensive dehumification process with the fallow age row. Available nutrients content (P_2O_5 , K_2O) decreases in this row. Soil acidity decreases rapidly with the soil depth. Also the soil acidity increasing was revealed in chronoserries.