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

УДК 631.42(470.630)

Содержание валовых форм элементов питания и pH в современных и погребённых почвах кургана Иноземцево

Ал-Дарраджи М.М., Цховребов В.С.

Ставропольский государственный аграрный университет

Аннотация

Исследования проводили в Минераловодском районе Ставропольского края около посёлка Иноземцево. Возраст курганного захоронения – около 5 тыс. лет. В непосредственной близости от кургана на расстоянии 100 метров заложили разрез на целине современных почв и детально обследовали. Палеопочвы классифицируются как чернозёмы слабосолонцеватые слитые маломощные среднеглинистые на коренных слабо выветрелых майкопских глинах морского генезиса, а современные почвы как чернозёмы среднесолонцеватые слитые среднемощные среднеглинистые на элювии майкопских отложений. Современные почвы характеризуются обеднением валовыми формами фосфора и калия, особенно в верхних горизонтах. Содержание валового азота ожидаемо ниже за счёт минерализации гумуса и отсутствия поступления органической материи в законсервированные и погребённые почвы. За вторую половину голоцена происходит подкисление верхних и значительное подщелачивание нижних горизонтов почв.

Ключевые слова: ЭВОЛЮЦИЯ, ВАЛОВЫЙ АЗОТ, ВАЛОВЫЙ ФОСФОР, ВАЛОВЫЙ КАЛИЙ, ЧЕРНОЗЁМ СОЛОНЦЕВАТЫЙ

Введение

Изучение эволюции почв является одной из приоритетных направлений в почвоведении. На основании полученных знаний можно выстроить эволюционную цепочку в развитии почв, направленности почвообразовательного процесса и определить её

будущее состояние [1]. Уникальную возможность в решении данного вопроса предоставляет изучение погребённых почв под курганами-могильниками [2].

В настоящее время накопилось достаточно много исследований в этой области знаний в различных почвенно-климатических зонах страны [3-5]. Но в области изучения трансформации солонцов и солонцеватых комплексов экспериментального материала крайне недостаточно. Основной причиной, на наш взгляд, являются отрицательные особенности состава и свойств данных почв [6], которые иногда не позволяли вести оседлый или кочевой образ жизни и создавать достаточно высокую плотность населения [7]. По этой причине и курганные захоронения имеют довольно локальное распространение.

Объекты и методы исследований

Исследования проводили в Минераловодском районе Ставропольского края около посёлка Новозаведенное совместно с археологами ООО «Наследие». Почвы данной зоны представлены солонцами чернозёмными и чернозёмами солонцевато-слитыми образованными на элювии майкопских глин морского генезиса. Курганное сооружение не высокое, но хорошо сохранившееся. Возраст захоронения – около 5 тыс. лет. Слой от погребённого горизонта А палеопочвы до поверхности современной почвы составляет всего 60-70 см. Проникновение влаги выпадающих осадков к погребённым почвам слабо вероятно по причине тяжёлого глинистого гранулометрического состава почвы и самой формы сооружения кургана, напоминающего купол, благодаря чему влага не накапливается, а скатывается с центра кургана, где был заложен разрез, к его периферии. В непосредственной близости от кургана на расстоянии 100 метров заложили разрез на целине современных почв и детально обследовали. Определение содержание валовых форм азота по ГОСТ 58596-2019; содержания валовых форм калия и фосфора определяли по ГОСТ 26261-84; pH – потенциометрическим методом.

Результаты исследований

Предварительные полевые и лабораторные исследования показали, что погребённые почвы являются солонцовыми разновидностями, но находящимися на начальном этапе эволюции. В них отсутствует переходный горизонт ВС. Палеопочвы можно

классифицировать как чернозёмы слабосолонцеватые слитые маломощные среднеглинистые на коренных слабо выветрелых майкопских глинах морского генезиса, а современные почвы как чернозёмы среднесолонцеватые слитые среднемощные среднеглинистые на элювии майкопских отложений.

В практике сельскохозяйственного производства особое внимание уделяется подвижным формам элементов питания. В свою очередь ППК является только одним из источников их поступления в почвенный раствор. Гораздо более важное значение имеет содержание валовых форм элементов питания. Они могут свидетельствовать об уровне плодородия почв или их трансформации в ту или иную сторону.

При определении валовых форм элементов питания установили, что содержание азота в горизонте А палеопочв 0,12%, снижается на 0,02% в солонцовом и на 0,04% в подсолонцовом горизонте (рис. 1). В породе этот показатель составляет всего 0,03%.

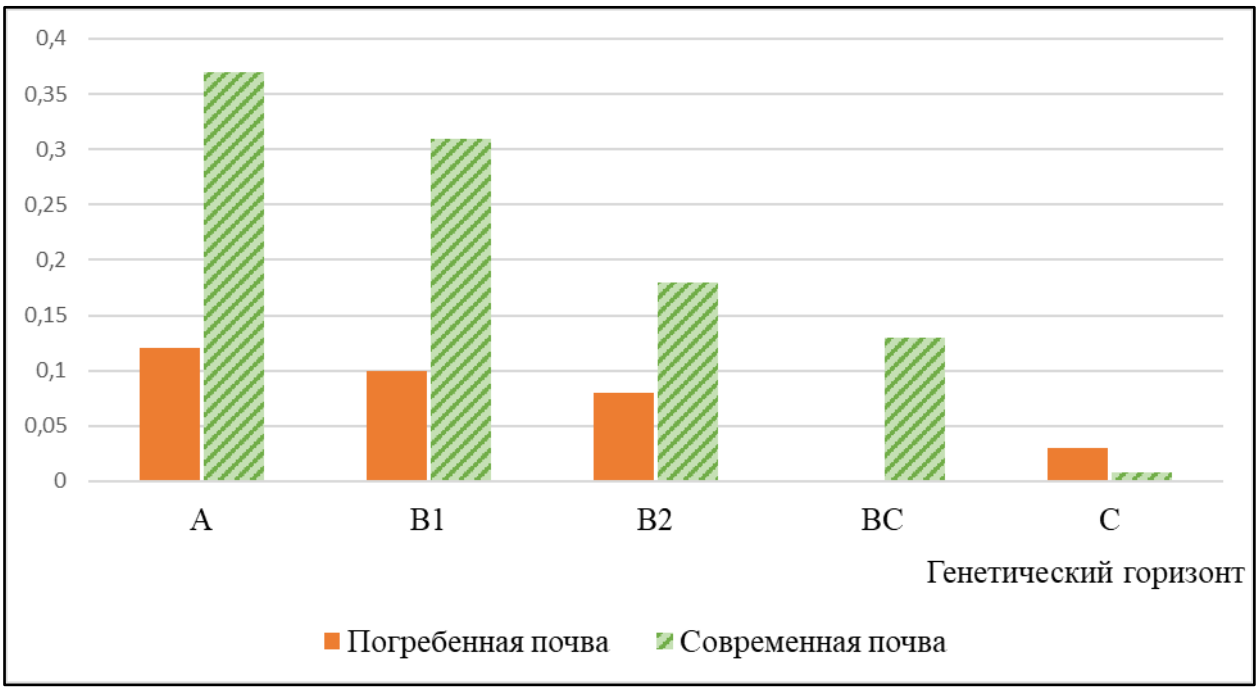

Рис. 1. Содержание валового азота в современной и погребенной почве кургана «Иноземцево», % ($НСР_{05}$%=0,06)

В современных почвах исследуемая величина в дернинном горизонте равна 0,37%, что в 3 раза выше, чем в палеопочвах. Аналогичная картина наблюдается в горизонте B_1 и B_2. В почвообразующей породе валового азота практически нет по сравнению с

погребенными почвами. Объяснением этому может служить меньшая мощность погребенных почв и возможное проникновение органического материала в материнскую породу благодаря его более высокому расположению и очень незначительной мощности горизонта B_2.

Содержание валового фосфора в верхнем горизонте погребенных почвах составляет 0,27% (рис. 2). Вниз по профилю происходит постепенное снижение данного показателя до 0,19% в породе. В современных почвах наблюдается аналогичная картина со схожими показателями. Исключение составляет только дернинный горизонт, в котором снижение валового фосфора до 0,21% является достоверным по сравнению с горизонтом А погребенных почв.

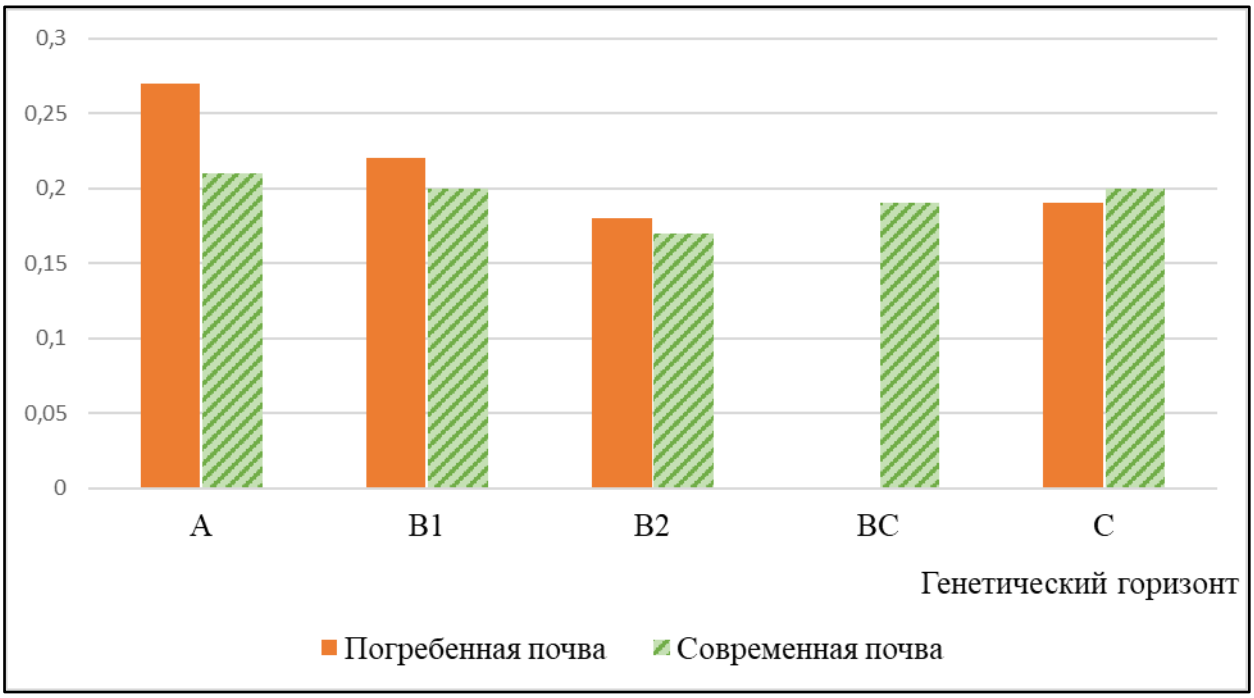

Рис. 2. Содержание валового фосфора в современной и погребенной почве кургана «Иноземцево», % ($НСР_{05}$%=0,03)

Содержание валового калия (рис. 3) составляет 2,56% в верхнем горизонте погребенных палеопочв. Вниз по профилю происходит уменьшение исследуемого показателя до 2,09% к почвообразующей породе.

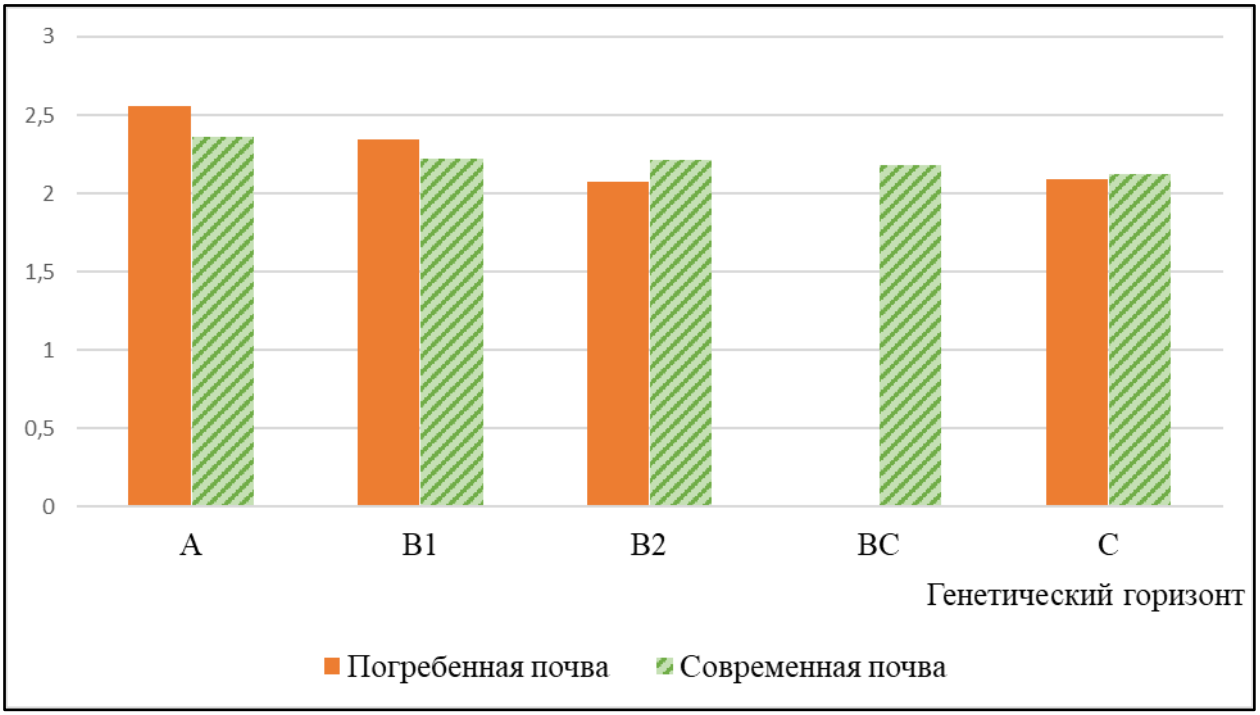

Рис. 3. Содержание валового калия в современной и погребенной почве кургана «Иноземцево», % (НСР05%=0,16)

В подсолонцовом горизонте отмечено увеличение данного элемента на целине по сравнению с погребёнными почвами. В современных почвах снижение калия наблюдается только в дернинном и солонцовом горизонтах.

При проведении исследований кислотно-щелочного потенциала почвы выявили, что в погребенных почвах в верхнем горизонте pH = 7,6 (рис. 4). В солонцовом горизонте значительных отличий в этом показателе не наблюдается, и он остается на уровне слабощелочного. В горизонте B_2 происходит некоторое снижение pH до уровня 7,4, что на 0,3 единицы ниже, чем в горизонте B1 и на 0,2 единицы ниже, чем в горизонте A. В материнской породе происходит дальнейшее снижение исследуемого показателя.

В современных почвах в дернинном горизонте pH – нейтральное, близкое к слабокислой. Снижение по отношению к погребенным почвам составляет 1 единицу pH. В солонцовом горизонте B1 изучаемый показатель составляет 7,2, то есть происходит подщелачивание почв, которое возрастает в горизонте B_2 до pH =7,6.

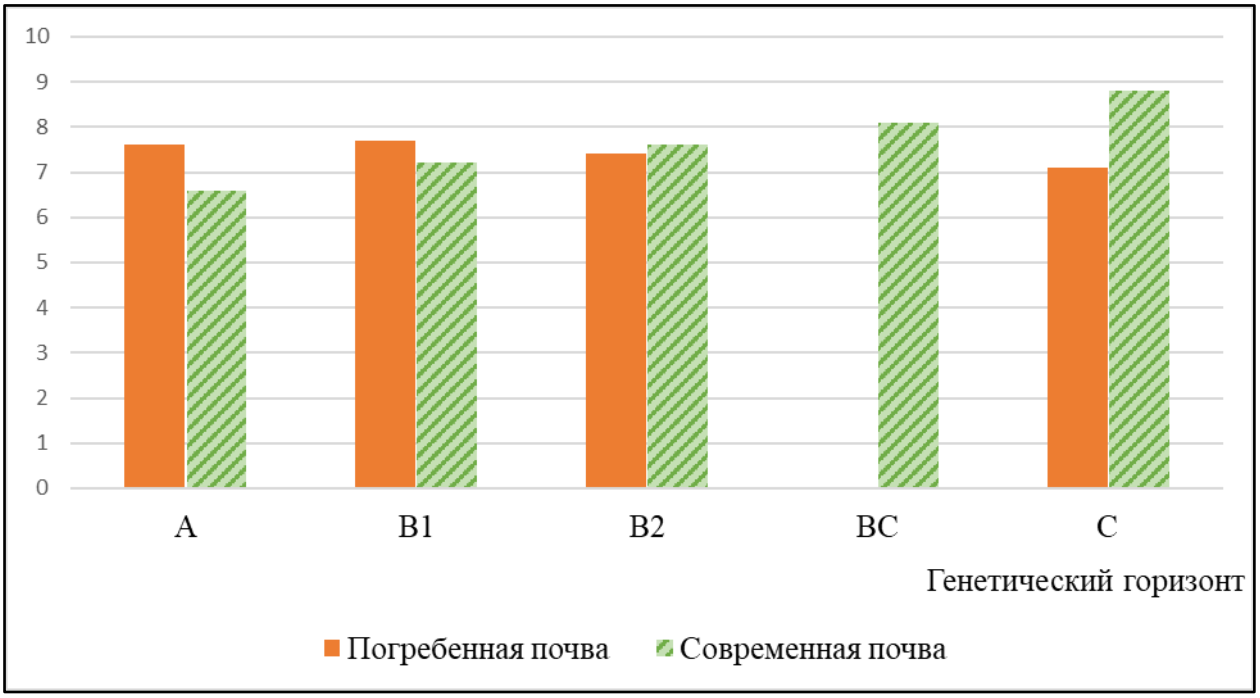

Рис. 4. pH в современной и погребенной почве кургана «Иноземцево»

Примечательно, что в солонцовом горизонте pH более низкое, чем в подсолонцовом, что не стыкуется с представлениями о классическом солонце.

В переходном горизонте pH возрастает до 8,1 и в породе – до 8,8, что близко к критической точке. Такие отличия между погребенными и современными почвами можно считать очень значительными. Безусловно, что высокая pH в материнской породе будет оказывать отрицательное влияние на продуктивность сельскохозяйственных угодий. Более 5тыс. лет назад в начальный период выветривания минеральной основы почв и пород ситуация была иная и более благоприятная с данной точки зрения.

Заключение

Таким образом, современные почвы характеризуются обеднением валовыми формами фосфора и калия. В большей степени это касается верхних горизонтов. Следовательно, за период в 5 тыс. лет происходит удаление изучаемых элементов из минеральной части почвы зоны наибольшего выветривания. Содержание валового азота ожидаемо ниже за счёт минерализации гумуса и отсутствия поступления органической материи в законсервированные и погребённые почвы. За вторую половину голоцена

происходит подкисление верхних и значительное подщелачивание нижних горизонтов почв.

Список использованных источников:

1. Демкин В.А., Борисов А.В., Демкина Т.С., Удальцов С.Н. Эволюция почв и динамика климата степей юго-востока русской равнины в эпохи энеолита и бронзы (IV–II тыс. до н. э.) // Известия Российской академии наук. Серия географическая. – 2015. – №. 1. – С. 46-57.
2. Цховребов В.С., Канторович А.Р., Маслов В.Е., Ал-Дарраджи М.М. Сравнение агрохимических показателей современной и погребенной почвы кургана «Новозаведенное 3». // Агрохимический вестник. – 2022. - № 4. - С. 79-83.
3. Борисов А.В., Алексеев А.О., Демкина Т.С., Ельцов М.В., Калинин П.И., Алексеева Т.В., Хомутова Т.Е. Динамика климата и история почвообразования в степной зоне Восточной Европы в голоцене // Палеонтологический журнал. – 2020. – Т. 54. – № 8. – С. - 862–871.
4. Ломов С.П., Лыганов А.В., Хисяметдинова А.А., Спиридонова И.Н., Солодков Н.Н. Современные и погребенные почвы курганных захоронений лесостепной зоны Среднего Поволжья (на примере Коминтерновского кургана I) // Почвоведение. – 2017. – № 5. – С. 558-568.
5. Хохлова О.С., Хохлов А.А., Кузнецова А.М., Малашев В.Ю., Магомедов Р.Г. Изменение свойств почв при разнонаправленных климатических колебаниях позднего голоцена в полупустынной зоне (например, курганного могильника Паласа-Сырт, Дагестан) // Почвоведение. – 2015. – № 1. – С. 31-48.
6. Цховребов В.С. Агрогенная деградация черноземов Центрального Предкавказья. – Ставрополь: Изд-во «Агрус», 2003. – 224 с.
7. Бобровский М.В., Лойко С.В., Куприянов Д.А. Ключевые этапы влияния традиционного природопользования на почвы центра Европейской территории России в среднем и позднем голоцене / Материалы VII международной научной конференции, посвященной 90-летию кафедры почвоведения и экологии почв ТГУ. – Томск. - 2020. – С. 163–165.

==========

Цитирование:

Ал-Дарраджи М.М., Цховребов В.С. Содержание валовых форм элементов питания и pH в современных и погребённых почвах кургана Иноземцево [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2023. – № 3. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2023/3/st_315.pdf.