

УДК 630*52(470.2)

ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ ПОД ЛИСТВЕННЫМИ И ХВОЙНЫМИ ЛЕСАМИ В СРЕДНЕТАЕЖНОЙ ПОДЗОНЕ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ

Солодовников А.Н.

*Институт леса Карельского научного центра РАН (185910, г.Петрозаводск, ул.Пушкинская, 11),
solod@krc.karelia.ru*

Согласно многочисленным научным публикациям свойства почв тесно связаны с породами произрастающего на ней древостоя. Кроме того, известно о почвоулучшающей роли лиственных пород. В связи с этим становится актуальным целенаправленное и систематическое исследование формирования продуктивности почв в среднетаежной подзоне под хвойными и лиственными лесами для различных типов местообитаний. Исследовательские работы проводились на стационарных пробных площадях, расположенных в среднетаежной подзоне, в Кондопожском и Пряжинском районах Республики Карелия. Были исследованы почвы еловых, березовых и осиновых биоценозов, сформировавшиеся как на ленточных глинах, так и на супесчаной морене. Результаты исследований показали, что мощность подстилок лиственных лесов в основном меньше, чем у ельников, однако богаче по содержанию элементов минерального питания. Запасы углерода, а также запасы валового азота, подвижных форм фосфора и калия в подстилке лиственных лесов меньше, чем в ельниках.

Ключевые слова: почвы, запас подстилки, элементы минерального питания

INDICATORS OF DECIDUOUS AND CONIFEROUS FOREST'S SOIL FERTILITY OF NORTH-WEST RUSSIA MIDDLE-TAIGA ZONE

Solodovnikov A. N.

*Forest Research Institute of Karelian Research Centre of RAS (185910, Petrozavodsk, Pushkinskaya st., 11),
solod@krc.karelia.ru*

Numerous scientific publications state that soil properties is closely connected with the composition of the stand growing over it, stressing inter alia the soil-improving role of deciduous species. Therefore, focused and systematic studies of the establishment of soil productivity in different types of habitats in deciduous and coniferous middle-taiga forests are gaining topicality in North-West Russia. Studies were done in middle-taiga zone of Karelia Republic, in permanent sample plots in the Kondopoga and the Pryazha districts. Spruce, birch and aspen stand's soil over varved clays, as well as soil over sandy-loam till are investigated. Studies have demonstrated that the forest floor in deciduous forest is usually shallower than in spruce stands, but richer in nutrient's content. Deciduous forest's organic matter stores, as well as total nitrogen, labile phosphorus and potassium stores in the litter proved to be lower than in spruce stands.

Keywords: soil, forest litter stores, nutrient's content

Огромную роль в генезисе лесных почв играет растительный опад листьев и хвои древесных растений, отмирающих трав и кустарничков. В условиях среднетаежной подзоны процессы минерализации и гумификации опада протекают достаточно медленно, вызывая накопление лесной подстилки, которая является источником минерального питания растений, регулирует тепловой и водной режимы почв, служит энергетическим материалом для микроорганизмов и почвенной фауны [2]. Запас элементов минерального питания тесно связан с запасом подстилок и свидетельствует об их трофности, характеризует особенности функционирования биогеоценозов, тогда как их содержание обусловлено процессами трансформации органического вещества, поступающего в почву. Опад в лиственных лесах отличается более высоким содержанием зольных элементов и азота по сравнению с

хвойными древостоями, что обеспечивает более высокую скорость минерализации [1].

Лиственные леса среднетаежной подзоны являются, как правило, вторичными и произрастают на месте сплошных вырубок хвойных лесов. Преобладают березовые и осиновые древостои [8]. Целью данной работы являлось изучение особенностей формирования плодородия почв под березовыми, осиновыми и еловыми лесами среднетаежной подзоны Северо-Запада России на почвообразующих породах различного гранулометрического состава.

Объекты и методы

Для проведения исследований были подобраны стационарные пробные площади в разных типах леса, расположенных в среднетаежной подзоне, в Кондопожском и Пряжинском районах Республики Карелия:

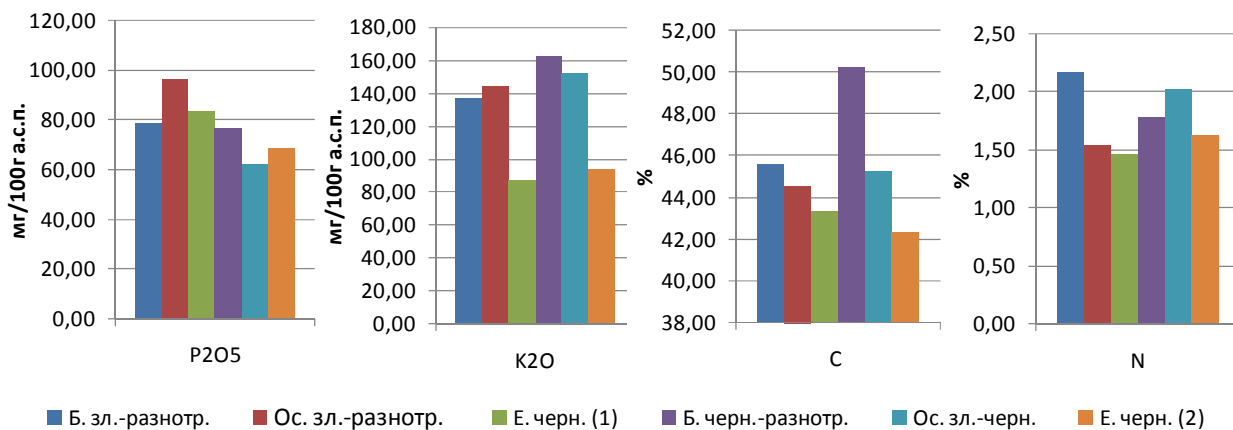
- 1) березняк злаково-разнотравный (60 лет, I кл.б.), почва: подзолистая иллювиально-гумусово-железистая супесчаная на суглинках, переходящих в ленточные глины (названия почв даны по региональной классификации Морозовой Р.М. [3]).
- 2) осинник злаково-разнотравный (50 лет, Ia кл.б.), почва: элювиально-поверхностно-глееватая глинистая на ленточных глинах;
- 3) березняк чернично-разнотравный (60 лет, II кл.б.), почва: подзолистая песчаная на супесчаной морене;
- 4) осинник злаково-черничный (60 лет, II кл.б.), почва: подзолистая супесчаная на супесчаной морене;
- 5) ельник черничный (140 лет, III кл.б.), почва: элювиально-поверхностно-глееватая тяжелосуглинистая на ленточных глинах [7].
- б) ельник черничный (50 лет, IV кл.б.), почва: подзолистая иллювиально-гумусово-железистая песчаная на песчаной морене [5].

На всех пробных площадях проведено таксационное описание древостоев, заложены полнопрофильные разрезы, изучены морфологические свойства почв и по генетическим горизонтам отобраны почвенные образцы. Были определены следующие почвенные показатели: содержание подвижных соединений фосфора и калия (методом Труога, КФК-3, ПФМ), количество углерода и валовое содержание азота – на CHN-анализаторе (Perkin Elmer 2400).

Результаты и обсуждение

Рассматривались две группы биогеоценозов, сформировавшихся на различных почвообразующих породах. К первой группе относятся почвы на ленточных глинах, ко второй — почвы на супесчаной морене.

Анализ содержания элементов минерального питания (рис. 1) показал, что количество подвижных соединений фосфора в лесных подстилках выше, как правило, в почвах, сформированных на ленточных глинах, тогда как подвижных соединений калия больше в подстилках почв, сформировавшихся на супесчаной морене.



(1) — Ельник черничный, почва: элювиально-поверхностно-глееватая тяжелосуглинистая на ленточных глинах. (2) — Ельник черничный, почва: подзолистая иллювиально-гумусово-железистая песчаная на песчаной морене.

Рис. 1. Содержание элементов минерального питания в лесных подстилках

Было установлено, что в подстилках лиственных биогеоценозов содержание углерода, азота и подвижных соединений калия больше, чем в еловых, как на супесчаной морене, так и на ленточных глинах. Повышенное содержание элементов минерального питания в лесной подстилке лиственных биогеоценозов обуславливается богатством лиственного опада азотом и зольными элементами и более высокой интенсивностью его минерализации (рис. 2). Это приводит к меньшему запасу подстилки в почвах березовых и осиновых древостоев по сравнению с еловыми.

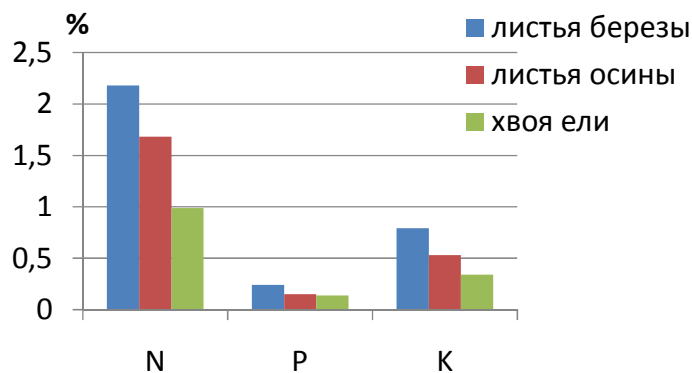
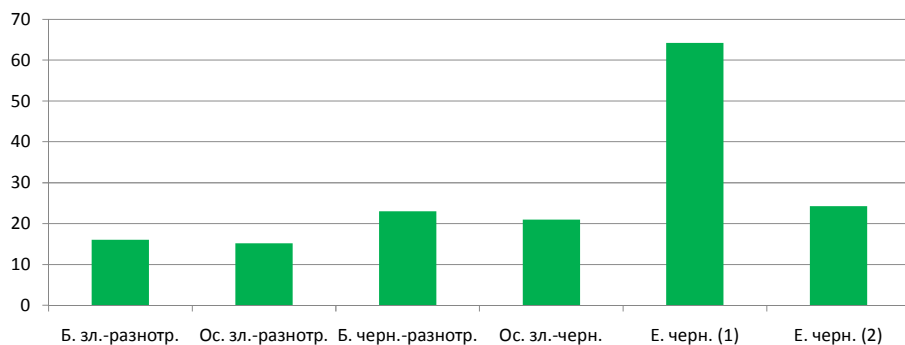


Рис. 2. Относительное содержание химических элементов в хвое и листьях [4]

В древостоях, почвы которых подстилаются ленточными глинами, наименьший запас лесной подстилки (15, 2 т/га) обнаружен в осиннике злаково-разнотравном и в березняке злаково-разнотравном (16 т/га), что указывает на благоприятные условия разложения растительного опада (рис. 3). Приведенные на рисунке данные показывают значительно больший запас подстилки в ельнике черничном на элювиально-поверхностно-глееватой почве, подстилаемой ленточными глинами (64,2 т/га).

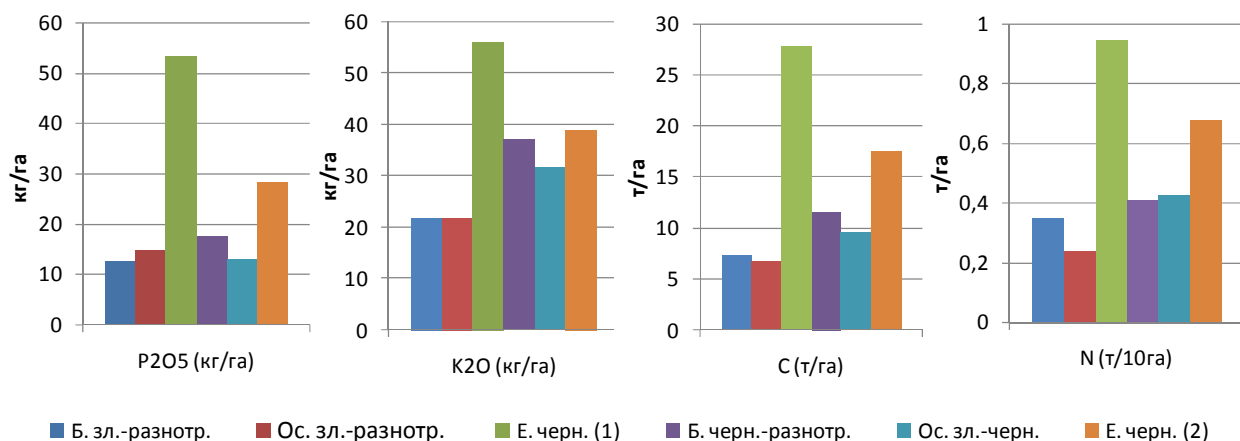


(1) — Ельник черничный, почва: элювиально-поверхностно-глееватая тяжелосуглинистая на ленточных глинах. (2) — Ельник черничный, почва: подзолистая иллювиально-гумусово-железистая песчаная на песчаной морене.

Рис. 3. Запас подстилок в лиственных и хвойных биогеоценозах

Для почв, сформировавшихся на супесчаной морене, значения запаса подстилки различаются менее контрастно: наибольший запас подстилки установлен в ельнике черничном (24 т/га), несколько меньший — в березняке чернично-разнотравном (23 т/га) и наименьший — в осиннике злаково-черничном (21 т/га).

Рисунок 4 показывает существенное влияние запаса подстилки на запасы элементов питания, которые в подстилках под еловыми лесами значительно превышают таковые под лиственными по всем определяемым нами элементам. Наибольший запас азота (0,35 т/га), углерода (27,8 т/га), подвижных соединений фосфора (53,2 кг/га) и калия (56,1 кг/га) закономерно наблюдается в подстилке элювиально-поверхностно-глееватой почвы ельника черничного. Наименьшие запасы подвижных соединений фосфора (12,5 кг/га) и калия (21,9 кг/га) в подстилке отмечены в почве березняка злаково-разнотравного, а азота (0,23 т/га) и углерода (6,77 т/га) — в почве осинника злаково-разнотравного.

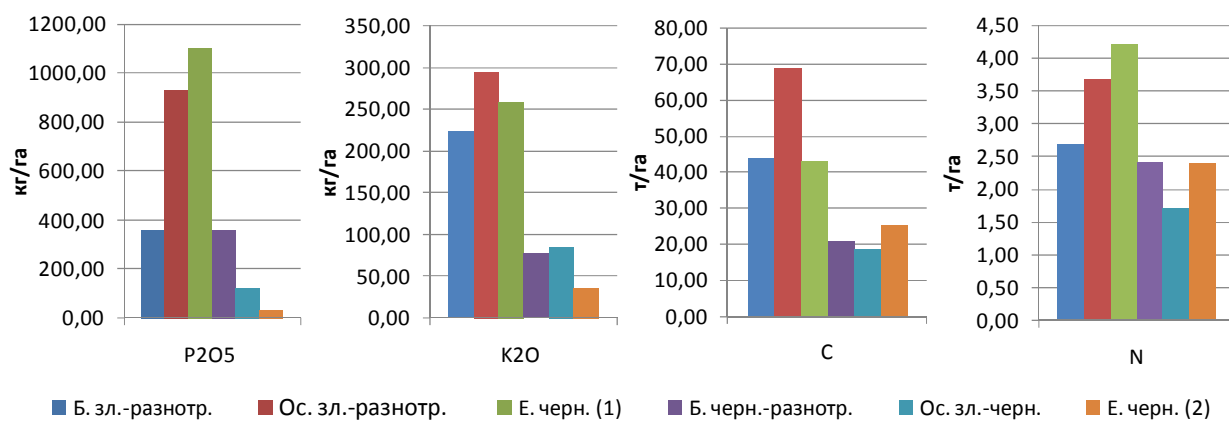


(1) — Ельник черничный, почва: элювиально-поверхностно-глееватая тяжелосуглинистая на ленточных глинах. (2) — Ельник черничный, почва: подзолистая иллювиально-гумусово-железистая песчаная на песчаной морене.

Рис. 4. Запасы элементов питания в лесных подстилках

Для более полной оценки почвенного плодородия изучаемых почв необходимо иметь представление о запасах элементов питания как в органической, так и минеральной ее части, где элементы питания представлены в более доступной для потребления растениями форме. Для среднетаежной подзоны согласно Р.М. Морозовой [6] запасы минерального питания в корнеобитаемом 25-сантиметровом минеральном слое почвы являются наиболее репрезентативными.

Анализ данных запасов минерального питания в 25-сантиметровом слое почвы (рис. 5), показал, что почвы, сформировавшиеся на ленточных глинах, богаче элементами минерального питания по сравнению с почвами на супесчаной морене, причем максимальные значения наблюдаются в элювиально-поверхностно-глееватых глинистых почвах. Это объясняется более богатым химическим составом ленточных глин по сравнению с мореной [3]. Минимальные значения запаса подвижных соединений фосфора (35,5 кг/га) и калия (36,2 кг/га) обнаружены в подзолистой почве ельника черничного, тогда как в почве осинника злаково-черничного отмечены минимальные значения запаса азота (1,7 т/га) и углерода (18,5 т/га).



(1) — Ельник черничный, почва: элювиально-поверхностно-глееватая тяжелосуглинистая на ленточных глинах. (2) — Ельник черничный, почва: подзолистая иллювиально-гумусово-железистая супесчаная на супесчаной морене.

Рис. 5. Запас элементов питания в 25-сантиметровом слое почв различных типов леса

Выводы

- Сравнительный анализ показателей плодородия в почвах хвойных и лиственных лесов показал, что в целом почвы, сформировавшиеся на ленточных глинах, богаче элементами минерального питания по сравнению с почвами на супесчаной морене.
- Влияние древесной породы прослеживается в основном на лесные подстилки.
- Благодаря богатому азотом и зольными элементами лиственному опаду в подстилках лиственных биогеоценозов содержание углерода, азота и подвижных соединений калия выше, чем в еловых, как на супесчаной морене, так и на ленточных глинах.
- Более высокая интенсивность минерализации лиственного опада приводит к меньшему запасу подстилки в почвах березовых и осиновых древостоев по сравнению с еловыми.
- Несмотря на более высокие показатели содержания элементов питания в подстилках лиственных лесов, их запасы выше в подстилках еловых лесов.

Список литературы

1. Зонн С.В. Влияние леса на почвы // М.Изд-во Академии Наук СССР, 1954. — С. 86–103.
2. Казимиров Н.И, Морозова Р.М. Биологический круговорот веществ в ельниках Карелии // Л.: Наука, 1973. — С. 42–44.
3. Морозова Р.М. Лесные почвы Карелии. Л.: Наука, 1991. — С. 184 с.
4. Морозова Р.М. Минеральный состав растений лесов Карелии // Петрозаводск, 1991. — С. 53–59.
5. Морозова Р.М., Егорова Н.В., Куликова В.К. Особенности почвообразования под

березовыми и еловыми лесами средней тайги // Почвы Карелии и пути повышения их плодородия, Карелия, 1971. — С. 45–53.

6. Морозова Р.М., Федорец Н.Г. Современные процессы почвообразования в хвойных лесах Карелии // Петрозаводск, 1992. — С. 284.

7. Пространственная изменчивость почв и почвенного покрова лесных биогеоценозов / Морозова Р.М., Солодовников А.Н., Ткаченко Ю.Н., Чех А.И. // Разнообразие почв и биоразнообразие в лесных экосистемах средней тайги. М.: Наука, 2006. — С. 147–199.

8. Федорец Н.Г. Оценка продуктивности лесных почв Карелии / Федорец Н.Г., Морозова Р.М., Синькевич С.М., Загуральская Л.М. // Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2000. — С. 80–96.

9. Яковлев Ф. С., Воронова В.С. Типы леса Карелии и их природное районирование // Петрозаводск, 1959. — С. 190.

Рецензенты:

Федорец Н.Г., д.с.-х.н., профессор, зав. лаб. лесного почвоведения Института леса КарНЦ РАН, г. Петрозаводск;

Бахмет О.Н., д.б.н., доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории лесного почвоведения Института леса КарНЦ РАН, г. Петрозаводск.