

К ВОПРОСУ ВЛИЯНИЯ ИНСУЛЯРНЫХ ЛЕСОВ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ПРЕДУРАЛЬЯ НА МЕЗОПЕДОБИОНТОВ СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Аннотация. Исследовано влияние инсулярных лесов степной зоны на структуру и биологическое разнообразие мезопедобионтов. Там, где действие мезоклимата леса «затухает» локально формируется условная грань между лесостепью и степью; здесь отмечено наибольшее количество видов почвенной фауны, характерных для обеих зон. Выяснено, что островные леса оказывают воздействие на соседние территории, причем это влияние зависит от площади лесного массива.

Ключевые слова: инсулярные леса, мезоклимат, почвенная фауна.

Введение

В каждой географической и ландшафтной зоне имеются определенные условия с характерным для них видовым составом животных и растений. Однако на территории одной зоны могут встречаться виды, населяющие не свойственные им участки. Так, в подзоне сухих степей встречаются инсулярные (от англ. insular - островной) леса, занимающие особое положение. С подобными лесными массивами в настоящее время связан целый комплекс видов животных и растений, популяции которых существуют на значительном удалении от их основного ареала.

В пределах подзоны настоящих степей, где коэффициент увлажнения составляет 0,6 – 0,8, древесная растительность исчезает с водоразделов и встречается преимущественно по речным поймам и глубоким балкам. Наиболее характерный и самый распространенный тип древесных сообществ для степной зоны являются разнообразные лесные колки. Обычно они имеют площадь от 0,5 до 15 га и приурочены к речным террасам, где по понижениям имеются дополнительное натежное увлажнение или близко залегающие грунтовые воды.

По склонам балок и оврагов распространены байрачные леса, которые состоят из широколиственных пород и способны существовать только за счет дополнительного увлажнения.

Особое место среди степных лесов занимают сосновые боры (так называемые пристепные боры на песках), приуроченные к песчаным почвам высоких надпойменных террас.

Оптимальными лесорастительными условиями обладают речные поймы и долины, в пределах которых формируются разнообразные пойменные (так называемые «ленточные»)

леса, непосредственно связанные с гидрологическим режимом рек. На местности они располагаются вдоль пойм и занимают часто зоны перехода от террас к пойме [1].

Еще одним типом древесной растительности, представленным в степной зоне, следует считать искусственные лесные насаждения (лесопосадки), широко распространенные после активной лесокультурной деятельности в середине XX в.

До настоящего времени активно проводятся исследования внутри инсулярных лесов и рассматривается их влияние на прилегающие степные ландшафты, однако их влияние на почвенную фауну изучено недостаточно. Однако мезопедобионты, тесно связанные с гидротермическим режимом водных источников, являются наиболее мобильными компонентами ландшафта и тем самым отражают изменения как внешней, так и внутренней среды природного комплекса [8, 9].

Цель работы определить зону влияния инсулярных лесов степной зоны Предуралья через видовое разнообразие мезопедобионтов сопредельных ландшафтов.

Объекты исследования

Основным объектом работ послужили обыкновенные черноземы настоящих степей западной части Общего Сырта, расположенные в непосредственной близости от Бузулукского бора. Кроме того, исследования выполнены в пределах той же подзоны на Пронькинском стационаре (Сорочинского района), где исследования проводились с почвами, приуроченными к небольшому (около 15 га) березовому колку.

Бузулукский бор расположен в пределах настоящей степи Высокого Заволжья и зани-

мает площадь около 111 тыс. гектаров, имеет форму треугольника с протекающей примерно посередине рекой Боровка. Бор компактен: по ширине вытянут на 53, а по длине на 34 км. Окружная граница составляет почти 200 км.

Для детального выявления степени воздействия бора был использован катеный подход. Пробные площадки были заложены на выровненных пространствах с малоизменной естественной растительностью и ненарушенным почвенным покровом. Первый участок расположен в непосредственной близости от леса, последний – на расстоянии 35 км. на восток от лесного массива, среднее расстояние между ними 7 км [2].

Установлено, что травянистый покров представлен на опушке леса кострово-разнотравным, на второй и последующих катенах, соответственно – разнотравно-тонконоговым, разнотравно-ковыльно-типчачковым и на последнем участке полынно-ковыльно-типчачковым фитоценозами [5].

По мере удаления от бора наблюдается сокращение надземной и подземной фитомассы, снижение высоты травостоя и его проективного покрытия. При этом выявлено возрастание отношения подземной фитомассы к надземной, что свидетельствует об общей аридизации климата.

В флористическом отношении на исследуемых участках происходят следующие изменения: ближе к лесному массиву преобладают виды мезофиты, в то время как по мере удаления доминируют характерные для степей ксерофитные виды.

В соответствии с изменением растительности мощность гумусового горизонта чернозема обыкновенного А+АВ снижается с 66 - 67 см на первых двух наблюдаемых площадках до 40 – 37 см - на последних.

Сравнительный анализ по фракционно-групповому составу гумуса почв показал, что первые два участка катены (ближе к бору) совпадают по фракционно-групповому составу с почвами из лесостепной зоны (объекта сравнения - ненарушенные типичные черноземы лесостепной зоны). Гумусное состояние почв четвертого и пятого участков соответствуют гумусообразованию степной зоны и характерно для обыкновенных черноземов. Судя по растительности, морфологии почв и качественно - количественным свойствам гумуса, четвертый участ-

ток находится как бы на границе между двумя типами формирования гумусного состояния черноземов – степного и лесостепного [10].

В качестве подтверждения влияния островных лесов на сопредельные территории проводились также исследования в центральной части степной зоны Предуралья в окрестностях лесного колка, близ с. Пронькино. Первая площадка для исследования располагалась непосредственно под лесом, вторая на расстоянии 1 км от леса и третья – 3 км.

По данным метеорологических наблюдений установлено, что высота снежного покрова площадки №1 составляет 24 см, на площадке №2 и №3 – 19 см и 17 см соответственно. Замеры температуры на глубине 20 см (в летний период) показали, что на территории первой и второй точках катены наблюдается выравнивание среднесуточных температур, третья точка отмечена повышением на 2,0-2,5 градусов.

Происходят изменения и в естественной растительности: если на опушке леса распространен разнотравно-кострецовый фитоценоз, то на второй площадке он меняется на разнотравно-кострецово-типчачковый, а на третьей – разнотравно-ковыльно-типчачковый. Отмечается постепенное снижение общего проективного покрытия травостоя с 65-70% на первом участке до 55% на третьем [6,7,9].

Морфологические исследования черноземов ключевых участков свидетельствуют о последовательном уменьшении мощности гумусово-аккумулятивного горизонта с 56,6 см (на территории, расположенной вблизи от лесного массива) до 37,4 см на третьей точке опробования.

Запасы гумуса в слое 0-20 см является высоким на втором участке исследования (119,3 т/га) и незначительно снижается на первом и третьем, 102,9 т/га и 104,8 т/га соответственно.

Методы исследования

Для выявления почвенной фауны, сформированной под влиянием леса, использовались стандартные почвенно-зоологические методы: почвенные раскопки, почвенные ловушки Барбера [3].

Результаты и обсуждение

В результате исследований почвенной фауны на всех участках исследования установлено, что на Бузулукской катене зарегистрирова-

ны представители 4 отрядов и 11 семейств. Наиболее разнообразен отряд Coleoptera. На рисунке 1 показано распределение семейств данного отряда по реперным участкам наблюдений.

Из графика видно, что всплеск как в видовом отношении, так и по количественным параметрам приходится на четвертую точку. По данным кластерного анализа наибольший коэффициент сходства Серенсена отмечен в разнотравно-ковыльно-типчаковом фитоценозе, что соответствует также четвертой площадке. Именно в пределах этой площадки расположена та территория, где затухает влияние леса и начинает доминировать сугубо степные условия среды. Первый и последний участки находятся более обособлено и по видовому разнообразию в наибольшей степени отличны друг от друга. Особенно контрастно это явление проявляет себя внутри семейства Elateridae, представители которых встречаются во всех точках отбора, но разнятся в видовом отношении. Обязательными для всех ключевых участков явились куколки долгоносика (Curculionidae), проволочники (Agriotes sputator). Представители Lumbricidae встречаются на первых трех площадках, на остальных они представлены в единичных случаях.

Отмеченные виды по экологическому предпочтению можно объединить в следующие группы: лесные, луговые, лугово-полевые и степные мезофиллы. В направлении лес - степ наблюдается уменьшение доли лесных и луговых видов, а доля степных и лугово-полевых возрастает. Переходным является 4 участок, на котором отмечены виды как ксеро-, так и гигрофилы.

При анализе количественного и видового разнообразия беспозвоночных, зарегистрированного на катене около села Пронькино, вы-

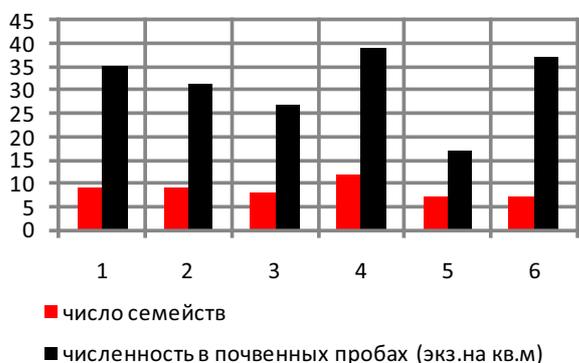


Рисунок 1. Распределение семейств отряда Coleoptera по ключевым площадкам

явлены те же закономерности распределения педобионтов. Так, по видовому разнообразию преобладают насекомые. По мере удаления от лесного массива наблюдается тенденция перехода от сапрофагов (Lumbricidae, Diplopoda) к миксофитофагам, что можно объяснить изменением мощности гумусового горизонта, а также количеством влаги как атмосферной, так и почвенно-капиллярной.

Под пологом Пронькинского леса на крайней точке отмечены хищные виды. Представитель семейства Lumbricidae (Lumbricus rubellus) отмечен на глубине более 15 см в единичном случае на первой площадке, что подтверждает зависимость между мощностью гумусового профиля и распространением мезофауны по катене в целом.

Анализируя отряд Coleoptera (рисунок 2) видно, что пик как числа семейств, так и числа особей приходится на вторую площадку, на первой и третьей отмечено снижение обеих показателей.

В результате проведенных исследований были выявлены аналогичные закономерности, что и в обыкновенных черноземах, прилегающих к Бузулукскому бору, то есть лесной массив Пронькинского стационара аналогично и в той же мере оказывает влияние на сопредельные степные ландшафты. То есть инсультные лесные массивы, формируя мезоклимат вокруг себя, образуют почвы, которые соответствуют лесостепной зоне. Вместе с изменениями в растительных фитоценозах происходят изменения и в почвенной фауне. Видовое разнообразие мезопедобионтов достигает своего максимума в окрестностях бора в радиусе 18 км, а в районе Пронькинского стационара воздействие леса составляет 1-

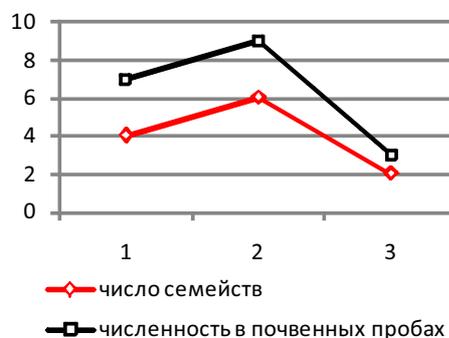


Рисунок 2. Распределение семейств отряда Coleoptera по ключевым участкам

1,5 км. Полученные данные позволяют сделать вывод о площади влияния каждого из лесных массивов на сопредельные территории.

Заключение

Таким образом, можно отметить, что расположенные в степи инсулярные леса формируют вокруг себя мезоклимат, не свойственный для окружающих пространств. Тем самым оказывают ощутимое воздействие на биологические компоненты ландшафтов соседних территорий, причем это влияние зависит от площади

лесного массива. Видовая насыщенность мезопедобионтов достигает своего максимума там, где действие мезоклимата леса «затухает» и локально формируется условная грань между лесостепью и степью. Проявляющийся экотонный эффект объясняется взаимовлиянием и взаимодействием влажного мезоклимата леса и сухого континентального климата степи, из-за чего мезофилы почвенной фауны вместе с ксерофитными видами образуют единое сообщество с высокими показателями биоразнообразия беспозвоночных.

29.10.2012

Список литературы:

1. Блохин, Е.В. Экология почв Оренбургской области : моногр. / Е.В. Блохин. – Екатеринбург: Издательство Уральского отделения Российской академии наук, 1997. – 227 с.
2. Гиляров, М.С. Зоологический метод диагностики почв / М.С. Гиляров. – М.: Наука, 1965. – 275 с.
3. Гиляров, М.С. Количественные методы в почвенной зоологии / М.С. Гиляров, Б.Р. Стриганова. – М.: Наука, 1987. – 287 с.
4. Песенко, Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю.А. Песенко. – М.: Наука, 1982. – 287 с.
5. Русанов, А.М. Биоразнообразие растений и почв прилегающих к Бузулукскому бору ландшафтов / А.М. Русанов // Экология. – 2007. – №1. – С. 13–17.
6. Русанов, А.М. Бузулукский бор как фактор локальной инверсии почвенных подзон Высокого Заволжья / А.М. Русанов // География и природные ресурсы. – 2007. – №4. – С. 64–68.
7. Биологическое разнообразие флоры, фауны и почв приуроченных к Бузулукскому бору территорий / А.М. Русанов [и др.] // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2006. – №10. – С. 322–327.
8. Русанов, А.М. Влияние Бузулукского бора на биоразнообразие Высокого Заволжья / А.М. Русанов, А.В. Русаков // Вестник Российской академии естественных наук. – 2007. – Т. 2. – С. 70–73.
9. Стриганова, Б.Р. Изменения структуры и биоразнообразия животного населения почвы на лесостепной катене в Центральной России / Б.Р. Стриганова // Известия Российской Академии Наук. Серия Биология. – 1995. – № 2. – С. 191–208.
10. Rusanov, A.M. The Impact of Buzuluk Pine Stand on the Surrounding Landscapes and Soil Properties / A.M. Rusanov, E.V. Shein, E.Yu. Milanovskii // Eurasian Soil Science. – 2008. – Vol. 41, №2. – P. 128–134.

Сведения об авторе: **Ищанова Гульмира Уралтаевна**, аспирант кафедры общей биологии Оренбургского государственного университета
460018, пр-т Победы, 13, ауд. 16206, тел. (3532) 372480, fns@mail.osu.ru

UDC 631.4

Ishanova G.U.

Orenburg state University, e-mail: gulmira@mail.ru

TO THE QUESTION OF THE IMPACT OF INSULAR FOREST STEPPE ZONE OF THE URALS ON THE SOIL FAUNA ADJACENT TERRITORY

The effect of insular forest steppe zone on the structure and biological diversity animals soil. There, where the action mezzoclimate forest «fades» locally formed a conditional boundary between forest-steppe and steppe; here was marked by the highest number of species of soil fauna, typical for both zones. Thus, the island forests have an impact on neighbouring territory, and this effect depends on the forest area

Key words: insular forests, mezzoclimate, soil fauna.

Bibliography:

1. Blokhin, E.V. Ecology of soils of the Orenburg region : monograph / E.V. Blokhin. – Yekaterinburg: Publishing house of the Ural branch of the Russian Academy of Sciences, 1997. – 227 p.
2. Gilyarov, M.S. Zoological method of diagnostics of soils / M.S. Gilyarov. – M.: Nauka, 1965. – 275 p.
3. Gilyarov, M.S. Quantitative methods in soil Zoology / M.S. Gilyarov, B.R. Striganova. – M.: Nauka, 1987. – 287 p.
4. Pesenko, Yu.A. Principles and methods of quantitative analysis in faunal studies / Yu.A. Pesenko. – M.: Nauka, 1982. – 287 p.
5. Rusanov, A.M. Biodiversity of plants and soils adjacent to the Buzuluksky forest landscapes / A.M. Rusanov // Ecology. – 2007. – №1. – P. 13–17.
6. Rusanov, A.M. The Buzuluk pine wood as a factor of local inversion of the soil of the subzones of the High Volga / A.M. Rusanov // Geography and natural resources. – 2007. – №4. – P. 64–68.
7. Biological diversity of flora, fauna and soil dedicated to Buzuluksky forest areas / A.M. Rusanov [and others] // Vestnik Orenburg state university. – 2006. – №10. – P. 322–327.
8. Rusanov, A.M. The impact of Buzuluksky Bor on the biodiversity of the High Volga / A.M. Rusanov, A.V. Rusakov // Bulletin of the Russian Academy of natural Sciences. – 2007. – Vol. 2. – P. 70–73.
9. Striganova, B.R. Changes in the structure and biodiversity of the animal population of the soil on forest-steppe catena in Central Russia / B.R. Striganova // Proceedings Of The Russian Academy Of Sciences. A Series Of Biology. – 1995. – №2. – P. 191–208.
10. Rusanov, A.M. The Impact of Buzuluk Pine Stand on the Surrounding Landscapes and Soil Properties / A.M. Rusanov, E.V. Shein, E.Yu. Milanovskii // Eurasian Soil Science. – 2008. – Vol. 41, №2. – P. 128–134.