

ются верхних горизонтов и части профиля. В результате на поверхность выходят внутрипочвенные горизонты, как правило, элювиальные, но при глубоком вывале, возможно, и иллювиальные. Они подвергаются впоследствии более активному почвообразованию.

Первое и самое явное отличие почв в местах вывала от исходных естественных и не нарушенных почв наблюдается в отсутствии полностью сформированного горизонта лесного опада (органогенного горизонта) который является основой функционирования лесного фитоценоза и нижележащих минеральных и органо-минеральных горизонтов.

При сдирании под влиянием ветровала верхних элювиальных горизонтов почвы изменяются и теряются четкие признаки профиля. Как правило, в таком случае дерново-подзолистые почвы состоят из элювиально-иллювиального горизонта В и иллювиальных горизонтов.

Под влиянием ветровала при вывороте дерева и его корневой системы идет образование «земляной стены». Минеральная часть насыпавшегося в месте вывала бугра состоит из содранного пласта гумусово-элювиальных и элювиальных горизонтов А₁, А₂ осыпавшихся при падении дерева. Иногда сюда может включаться и фрагменты горизонта В.

Результаты исследования показали, что ветровал вызывает глубокие изменения в профиле почвы, происходит изменение и перемещение почвенного материала, отмечается изменение морфологических признаков и строения почвенного профиля. В результате

таких преобразований в почве может отмечаться усиление элювированности верхних горизонтов почвенного профиля, изменение элювиально-иллювиальной дифференциации профиля дерново-подзолистых почв.

Библиографический список

1. Грибанов. Л.Н. Степные боры Алтайского края и Казахстана / Л.Н. Грибанов. – М.-Л.: Гослесбумиздат. 1960. – 156 с
2. Васенев. И.И. Ветровал и таежное почвообразование (режимы, процессы, морфогенез почвенных сукцессий) / И.И. Васенев, В.О. Таргульян – М.: Наука. 1995. – 247 с.
3. Басевич. В.Ф. Влияние вывалов деревьев на почвенный покров / В.Ф. Басевич, Е.А. Дмитриев. – Почвоведение. – 1979, – № 9, – С. 134–142.
4. Васенев, И.И. Влияние ветровальных нарушений на почвенный покров / И.И. Васенев, А.П. Провирина // Коренные темнохвойные леса южной тайги: (Резерват «Кологривский лес»). – М.: Наука. 1988. – С. 129–147.
5. Дмитриев, Е.А. Роль вывалов в формировании почвенного покрова в лесах / Е.А. Дмитриев, Л.О. Карпачевский, Е.Б. Скворцова // Генезис и экология почв ЦЛГЗ. – М.: Наука, 1979. – С. 111–119.
6. Строганова, М.Н. Особенности почвообразования ветровальных комплексов в ельниках южной тайги / М.Н. Строганова, В.О. Таргульян, Н.Ю. Гончарук, И.И. Васенев // Вестник МГУ. – Сер.17. – Почвоведение. – 1985. – № 3. – С. 23–31.
7. Басевич, В.Ф. Изучение внутренней организации зоны нарушений почвенного покрова при вывале деревьев методом вертикального электрического зондирования / В.Ф. Басевич, А.И. Поздняков, А.Я. Строчков // Пути и методы лесорастительной оценки почв и повышения их продуктивности: тезисы докладов Всесоюзного совещания. – М., 1980. – С. 45–46.

АЛЬГОФЛОРА ПОЧВ ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКОВ БЕСКИД (УКРАИНСКИЕ КАРПАТЫ)

В.А. КРАМАРЕЦ, доц. каф. лесоводства Национального лесотехнического университета Украины, канд. с.-х. наук,

И.П. МАЦЯХ, м.п.с. Национального лесотехнического университета Украины, канд. биол. наук,

И.А. МАЛЬЦЕВА, проф. зав. каф. ботаники и садово-паркового хоз-ва Мелитопольского государственного педагогического университета, канд. биол. наук

v_kramarets@ukr.net, iramatsah@ukr.net, maltseva_irina@ukr.net

Для обеспечения посадочным материалом лесохозяйственных предприятий региона на территории Бескид создана сеть лесных питомников. Расположены они в лесных мас-

сивах и за их пределами на разных высотах и почвах. Различаются эти питомники также периодом их эксплуатации, интенсивностью и качеством ухода за сеянцами.

Эдафические условия, микроклиматические особенности участков, режим и интенсивность проведения агротехнических мероприятий влияют на биологическую активность и плодородие почв. Длительное выращивание посадочного материала на одном и том же месте, отсутствие севооборотов, применения пестицидов и др. хозяйственные воздействия приводят к ухудшению состояния почв в питомниках, что, в конечном итоге, может влиять на качество и санитарное состояние сеянцев и саженцев [10]. Важной частью автотрофного блока в питомниках являются почвенные водоросли, которые участвуют в синтезе органических веществ, включаются в пищевые цепи почвенных животных, влияют на биологические и физико-механические свойства почв и т.п. [3–5, 8]. В лесных питомниках почвенные водоросли отражают состояние почвы, нехватку или избыток минеральных элементов, уровень загрязнения [6].

Объекты и методика исследований

Обследован 19 питомников на территории государственных лесохозяйственных предприятий региона. Все обследованные питомники можно объединить в следующие группы (табл. 1):

– расположенные под пологом насаждений: лиственничного – Розлучское л-во ГП «Турковское лесное хозяйство» и пихтово-буковых – Сможивское лесничество государственного предприятия (ГП) «Славское лесное хозяйство», Пидгородцивское л-во национального природного парка (НПП) «Сколевские Бескиды»;

– расположенные в прогалинах между лесными массивами – Ясеницкое л-во ГП «Турковское лесное хозяйство», Майданское л-во НПП «Сколевские Бескиды», Гребенивское л-во ГП «Сколевское лесное хозяйство», Сможивское, Климецкое и Верхне-Рожанское лесничества ГП «Славское лесное хозяйство»;

– расположенные за пределами лесных массивов на бывших сельхозугодиях или пастбищах и сенокосах – Тухлянское л-во ГП «Славское лесное хозяйство», Довжанское, Козивское и Коростивское лесничества ГП

«Сколевское лесное хозяйство»; Крушельницкое и Завадквское лесничества НПП «Сколевские Бескиды».

В питомниках на территории Бескид по общепринятым в почвенной альгологии методикам [7] были собраны образцы верхнего слоя почвы для определения количества клеток (тыс./г почвы) и фитомассы водорослей (мг/г почвы). Пробы отбирали с соблюдением требований стерильности способом случайного отбора из глубин 0–5 см в пяти повторностях (методом конверта). Кроме этого брали образцы для определения влажности почв для того, чтобы пересчитать количество и фитомассу водорослей на 1 г абсолютно сухой почвы. Для выявления видового состава водорослей использовали различные варианты культурального метода – почвенные культуры со стеклами обрастания и агаровые культуры на агаризованной среде Болда с урроенным количеством азота (3N BBM) [3, 9].

Химические свойства почв в питомниках (актуальную, гидролитическую и обменную кислотность, подвижный алюминий, сумму обменных оснований, доступные элементы минерального питания) определяли по методическим рекомендациям Е. Аринушкиной [1]. Интенсивность аммонификации и нитрификации определяли путем инкубации образцов почвы в условиях, оптимальных для протекания процессов трансформации соединений азота [2]. Для оценки влияния химических свойств почв на различные группы почвенных водорослей провели расчет тесноты связи методом линейной корреляции, при этом использовали возможности программы Statistica-6.

Постоянными компонентами наземных фитоценозов являются почвенные водоросли, которые чрезвычайно чутко реагируют на любые изменения внешней среды. Поэтому анализ количества клеток и биомассы водорослей разных групп может использоваться для оценки уровня нарушенности почв в лесных питомниках. Результаты исследований количества клеток водорослей в почвах питомников представлены в табл. 1.

Количество клеток водорослей в образцах с подпологовых питомников колебалось в пределах от 38–54,6 тыс. клеток в 1 г почвы в

Количество клеток водорослей в почвах питомников

Расположение питомников	Количество клеток, тыс./г почвы			
	<i>Cyanobacteria</i>	<i>Chlorophyta</i> вместе с <i>Xanthophyta</i> , <i>Eustigmatophyta</i>	<i>Bacillariophyta</i>	Всего
Питомники под пологом древостоев				
ГП «Турковское ЛХ», Розлучское л-во	7,6	114,0	98,8	220,4
ГП «Славское ЛХ», Сможивское л-во (кв. 23 выд. 2)	5,6	14,0	25,2	44,8
ГП «Славское ЛХ», Сможивское л-во (кв. 23 выд. 4)	4,2	42,0	8,4	54,6
НПП «Сколевские Бескиды», Пидгородцивское л-во	–	30,0	8,0	38,0
Питомники в прогалинах между древостоями				
ГП «Турковское ЛХ», Ясеницкое л-во	15,2	55,1	–	70,3
ГП «Славское ЛХ», Сможивское л-во	28,5	38,0	11,4	77,9
ГП «Сколевское ЛХ», Гребенивское л-во	2,1	8,4	4,2	14,7
НПП «Сколевские Бескиды», Майданское л-во	–	8,0	12,0	20,0
ГП «Славское ЛХ», Климецкое л-во	6,3	63,0	25,2	94,5
ГП «Славское ЛХ», Верхне-Рожанское л-во	6,3	157,5	6,3	170,1
Питомники за пределами леса на бывших сельхозугодиях или пастбищах и сенокосах				
НПП «Сколевские Бескиды», Завадкивское л-во	–	52,0	6,0	58,0
ГП «Славское ЛХ», Тухлянское л-во (кв. 7)	–	2,0	4,0	6,0
ГП «Славское ЛХ», Тухлянское л-во (кв. 8)	2,0	14,0	6,0	22,0
ГП «Славское ЛХ», Тухлянское л-во (кв. 31)	–	12,6	16,8	29,4
НПП «Сколівські Бескиди», Крушельницкое л-во	–	28,0	8,4	36,4
ГП «Сколевское ЛХ», Довжкивское л-во	–	21,0	46,2	67,2
ГП «Сколевское ЛХ», Козивское л-во	–	16,8	4,2	21,0
ГП «Сколевское ЛХ», Козивское л-во	–	8,0	14,0	22,0
ГП «Сколевское ЛХ», Коростивское л-во	–	12,0	144,0	156,0

питомниках, расположенных под пологом буковых древостоев (Сможивское и Пидгородцивское л-ва), до 220,4 тыс./г в питомнике под пологом лиственничного древостоя (Розлучское л-во). Во всех образцах наиболее многочисленной была группа *Chlorophyta* вместе с *Xanthophyta*, *Eustigmatophyta*.

Цианобактерии *Cyanobacteria* (синон. *Cyanophyta*) были отмечены во всех подпологовых питомниках, кроме Пидгородцивского л-ва, их количество колебалось в пределах 2,2–7,6 тыс./г почвы. Временный питомник Пидгородцивского лесничества создан в очень разреженном древостое из бука, пихты и ели (сомкнутость полога – 0,2–0,3). Поступление света привело к разрастанию трав и задернению, что, возможно, повлияло на комплекс цианобактерий.

Значительная изменчивость численности клеток почвенных водорослей обнаружена в питомниках, расположенных в прогалинах между древостоями – суммарное их количество здесь колеблется от 14,7 до 170,1

тыс./г. Подавляющее большинство таких питомников эксплуатируется длительное время. Наименьшее количество водорослей обнаружено в питомниках Гребенивского и Майданского лесничеств – они эксплуатируются без перерыва более 30 лет. Очень измененным оказался видовой состав почвенных водорослей в питомнике Майданского л-ва – здесь отсутствуют представители *Cyanobacteria*, а количество видов *Bacillariophyta* в 1,5 раза выше, чем суммарное количество водорослей сборной группы *Chlorophyta* вместе с *Xanthophyta* и *Eustigmatophyta*. Следует сказать, что питомник этого лесничества используется длительное время. Сюда практически не вносились минеральные или органические удобрения, что привело к истощению почвы и к изменению ее биологических свойств.

Вместе с тем, в почве питомника Сможивского л-ва, который был заложен в 50-х гг. XX в., общее количество клеток водорослей является высоким (77,9 тыс./г), здесь же обнаружено наивысшее количество цианобак-

Фитомасса водорослей в почвах питомников

Расположение питомников	Фитомасса водорослей, мг/г почвы			
	<i>Cyano- bacteria</i>	<i>Chlorophyta</i> вместе с <i>Xan- thophyta, Eustigmatophyta</i>	<i>Bacillari- ophyta</i>	Всего
Питомники под пологом древостоев				
ГП «Турковское ЛХ», Розлучское л-во	0,0002	0,0365	0,0177	0,0544
ГП «Славское ЛХ», Сможливское л-во (кв.23 выд. 2)	0,0008	0,0213	0,1260	0,1481
ГП «Славское ЛХ», Сможливское л-во (кв.23 выд. 4)	0,0004	0,0301	0,0298	0,0602
НПП «Сколевские Бескиды», Пидгородцивское л-во	–	0,1530	0,0404	0,1934
Питомники в прогалинах между древостоями				
ГП «Турковское ЛХ», Ясеницкое л-во	0,0032	0,0594	–	0,0626
ГП «Славское ЛХ», Сможливское л-во	0,0047	0,0534	0,0130	0,0711
ГП «Сколевское ЛХ», Гребенивское л-во	0,0017	0,0139	0,0228	0,0384
НПП «Сколевские Бескиды», Майданское л-во	–	0,0055	0,0828	0,0883
ГП «Славское ЛХ», Климецкое л-во	0,0024	0,0417	0,0171	0,0612
ГП «Славское ЛХ», Верхне-Рожанское л-во	0,0049	0,0124	0,0012	0,0185
Питомники за пределами леса на бывших сельхозугодиях или пастбищах и сенокосах				
НПП «Сколевские Бескиды», Завадкивское л-во	–	0,0242	0,0156	0,0398
ГП «Славское ЛХ», Тухлянское л-во (кв.7)	–	0,0218	0,0119	0,0337
ГП «Славское ЛХ», Тухлянское л-во (кв.8)	0,0003	0,0151	0,0282	0,0436
ГП «Славское ЛХ», Тухлянское л-во (кв. 31)	–	0,0181	0,0612	0,0793
НПП «Сколевские Бескиды», Крушельницкое л-во	–	0,1464	0,0028	0,1492
ГП «Сколевское ЛХ», Довжквивское л-во	–	0,0151	0,0716	0,0867
ГП «Сколевское ЛХ», Козивское л-во	–	0,0143	0,0014	0,0157
ГП «Сколевское ЛХ», Козивское л-во	–	0,0011	0,0196	0,0207
ГП «Сколевское ЛХ», Коростивское л-во	–	0,0157	0,5256	0,5413

терий – 28,5 тыс./г. Этот питомник с конца 80-х гг. не использовался, произошло задернение полей. Возобновили выращивание посадочного материала на этом участке в 1998 г., однако полями занято только около половины территории.

Не выявлено представителей диатомовых водорослей (*Bacillariophyta*) в питомнике Ясеницкого лесничества, который расположен рядом с пихтовым древостоем на лесосеке. Спелое буково-пихтовое насаждение (состава 9П1Бк + Яв, Е) было срублено зимой, весной на этом месте был создан питомник. На время обследования здесь выращивались двухлетние сеянцы пихты.

В почвах питомников, созданных за пределами лесных массивов на открытых задернелых участках, ранее использовавшихся как сенокосы, пастбища или сельхозугодия, в ходе исследований не выявлено представителей цианобактерий (*Cyanobacteria*). Исключением является один из небольших питомников в квартале № 8 Тухлянського лесничества

(ГП «Славское ЛХ»), который расположен на открытом участке рядом с лесным массивом – здесь цианобактерий было 2,0 тыс./г почвы. Данные о фитомассе почвенных водорослей в обследованных питомниках приводятся в табл. 2.

Фитомасса водорослей исследуемых почвенных проб была образована или за счет *Chlorophyta* вместе с *Xanthophyta*, *Eustigmatophyta* или *Bacillariophyta*. Сравнивая показатели численности и фитомассы водорослей, видим, что последняя зависит не от количества водорослей, а от размеров их клеток.

Преобладание по численности и фитомассе представителей *Chlorophyta* вместе с *Xanthophyta* и *Eustigmatophyta* отражает специфику лесных питомников Бескид – большинство этих водорослей являются типичными лесными видами, которые развиваются на кислых почвах в условиях высокой влажности и затенения. Сенокосы и пахотные земли в регионе носят вторичный послелесной характер, что, очевидно, и оказало влияние на

развитие и распространение этих групп почвенных водорослей.

При изучении распространения различных групп клеток почвенных водорослей в зависимости от химических свойств почвы установлена высокая существенная положительная зависимость фитомассы *Cyanobacteria* от актуальной кислотности – с повышением значения рН (т.е. при увеличении щелочности почвы) увеличивается фитомасса представителей этой группы ($r = 0,9854, p = 0,0021$).

Интенсивность минерализации азота в почвах отражается в процессах аммонификации и нитрификации. В ходе аммонификации происходит разложение органических азотистых веществ с выделением аммиака. Этот процесс осуществляют редуценты, в частности бактерии, актиномицеты, грибы, черви, моллюски и др. При этом органический азот отмерших растений превращается в неорганические формы, первыми из которых является аммиак (NH_4^+) и его соли ($\text{NH}_4^+ \text{X}^-$). Аммонификация имеет важное значение для растений в целом (для семян и саженцев особенно), поскольку 99 % азотистых веществ в почве содержатся в виде органических соединений, которые являются недоступными для растений [2]. В почвах обследованных питомников выявлена тесная отрицательная линейная корреляция между количеством клеток *Cyanobacteria* и содержанием N-NH_4 – чем больше количество N-NH_4 в почве, тем меньшее количество клеток цианобактерий ($r = 0,8608, p = 0,0610$).

Для зеленых водорослей нами установлена высокая существенная положительная зависимость фитомассы почвенных водорослей из групп *Chlorophyta* вместе с *Xanthophyta*, *Eustigmatophyta* от количества N-NO_3 . На процессы нитрификации существенно влияет обработка почвы: чем выше аэрация почвы, тем быстрее протекают процессы нитрификации. Чем выше значение N-NO_3 , тем больше фитомасса зеленых, желто-зеленых и эвстигматофитовых водорослей в почве ($r = 0,7377, p = 0,0149$).

Существенного влияния других показателей почвы (гидролитической и обменной

кислотности, подвижного алюминия, суммы обменных оснований, доступных элементов минерального питания) на количество или фитомассу водорослей в питомниках нами не выявлено.

В почвах обследованных питомников наиболее многочисленными были группы зеленых и диатомовых водорослей по сравнению с меньшими показателями цианобактерий. Численное преобладание представителей группы *Chlorophyta* вместе с *Xanthophyta* и *Eustigmatophyta* отражает специфику лесопитомников региона – большинство этих водорослей принадлежит к типичным лесным видам, которые развиваются на кислых почвах в условиях высокой влажности и затенения. В почвах питомников, которые создавались на месте бывших сельхозугодий, сенокосов, пастбищ отсутствуют цианобактерии (*Cyanobacteria*).

С повышением щелочности почвы увеличивается фитомасса цианобактерий (*Cyanobacteria*), а при росте содержания N-NH_4 – количество их клеток уменьшается. Фитомасса водорослей отделов *Chlorophyta*, *Xanthophyta* и *Eustigmatophyta* возрастает при увеличении количества N-NO_3 в почве. Достоверной зависимости количества и фитомассы клеток почвенных водорослей от других химических свойств (гидролитической и обменной кислотности, подвижного алюминия, суммы обменных оснований, доступных элементов минерального питания) нами не выявлено.

Библиографический список

1. Аринушкина. Е.В. Руководство по химическому анализу почв / Е.В. Аринушкина. – М.: МГУ. 1970. – 482 с.
2. Большой практикум по микробиологии / под ред. Г.Л. Селибера. – М.: Высшая школа, 1962. – С. 373–377.
3. Голлербах. М.М. Почвенные водоросли / М.М. Голлербах. Э.А. Штина. – Л.: Наука. 1969. – 143 с.
4. Домрачева. Л.И. «Цветение» почвы и закономерности его развития / Л.И. Домрачева. – Сыктывкар: Коми научный центр УрО РАН. 2005. – 336 с.
5. Мальцева. I.A. Грунтові водорості у функціональній структурі біогеоценозів / I.A. Мальцева // Грунтознавство. – 2007. – Т.8. – № 3–4. – С. 71–79.
6. Неходимова. С.Л. Количественный и качественный состав альгофлоры почв лесопитомников

- Красноярского края / С.Л. Неходимова, Н.В. Фомина, М.В. Чижевская // Проблемы современной аграрной науки: Материалы междунар. заочной научной конференции (15 октября 2011 г.), Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2011. – http://www.kgau.ru/index.php?for_printing=1&code=1_4_9_4
7. Штина, Э.А. Методы изучения почвенных водорослей / Э.А. Штина // Микроорганизмы как компонент биогеоценоза. – М.: Наука, 1984. – С. 58–74.
 8. Штина, Э. А. Почвенные водоросли как компоненты биогеоценоза / Э.А. Штина // Почвенные организмы как компонент биогеоценоза. – М.: Наука, 1984. – С. 53–58.
 9. Ettl, H. Syllabus der Boden-, Luft und Flechtenalgen / H. Ettl, G. Gartner. – Stuttgart–Jena–New York: G. Fischer, 1995. – 721 s.
 10. Stocka, T. Choroby grzybowe występujące w uprawach leśnych na gatunkach iglastych / T. Stocka // Zesztyt 3051. – Warszawa: Wydawnictwo Świat, 2010. – 16 s.

ДИНАМИКА ВЕСА ПОЕДАЕМЫХ ПТИЦАМИ КОРМОВ НА КОРМУШКЕ ПО СЕЗОНАМ ГОДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОГОДЫ В УСЛОВИЯХ ГОРОДА

Н.А. ХАРЧЕНКО, *проф. каф. экологии, защиты леса и лесного охотоведения ВГУТА, д-р биол. наук,*

Е.Б. СКРЫПНИКОВА, *асс. каф. экологии, защиты леса и лесного охотоведения ВГУТА,*

Е.В. ТУРЧАНИНОВА, *асс. каф. экологии, защиты леса и лесного охотоведения ВГУТА*

skrypnikovvsafe@mail.ru

Внегнездовой осенне-зимний период жизненного цикла птиц характеризуется выраженными кочевками в поисках доступных кормов. В начале этого периода птицы используют предпочитаемые естественные корма, обычно рассеянные по территории. По мере их использования и в условиях последующего понижения температуры воздуха, установления снежного покрова резко возрастают энергозатраты птиц, в том числе и на кормодобывание. Вследствие этого птицы ограничивают кочевки до минимума и сосредотачивают внимание на уже разведанных местах локальной концентрации доступных кормов. Такими объектами становятся места сбора пищевых отходов, пригородные свалки, сады и др. Стационарные кормушки также относятся к категории таких объектов; по времени и режиму их посещений, суточному объему поедаемых кормов можно судить об уровнях обеспеченности птиц естественными кормами по сезонам года, их доступности в условиях городских ландшафтов и прилегающих территорий, что дает возможность планировать мероприятия по подкормке птиц и территориальному закреплению [1].

Основу стайки птиц, регулярно посещающих оконную стационарную кормушку,

составляли большие синицы, синицы лазоревки, воробьи (полевой и домовый), ряд видов дятлов (большой пестрый дятел, средний пестрый, седой), а из вороновых – сойка; другие виды посещали кормушку эпизодически.

Динамика веса поедаемых кормов не только характеризует кормовую активность птиц, но и дает представление об их сезонной потребности и при различных условиях погоды.

За время наблюдений (ноябрь – первая декада апреля) птицами, посещающими кормушку, съедено около 7 кг сала (в среднем за день 42,9 гр.) (табл. 1, рисунок). Вес поедаемого корма увеличивался с ноября (952 гр.) по январь (1962 гр.) в 2 раза, а затем такими же темпами сокращался (в марте – 1006 гр.). Наибольший расход корма на кормушке наблюдался, таким образом, в зимние месяцы (декабрь – февраль). Максимальное количество съеденного корма в январе в среднем за световой день составило 63,4 гр., а минимальное – в первой декаде апреля (10,1 гр.). При первом взгляде отмеченная динамика употребления корма оседлыми птицами согласуется с динамикой среднемесячных температур и состоянием погоды.

В ноябре наибольшее количество съеденного корма за световой день приходится на