

Распространение: Европа, Юг Зап. Сибири, Монголия. Спорадичен.
9. *Cerambyx scopolii* Fuessly. Брест, 1 экз.; Гомельская обл., г. Ельск, 20.VI.1982 (Казючиц), 2 экз.

Распространение: Европа, Кавказ.

10. *Rosalia alpina* L. Брестская обл., Беловежская пуца, VIII.1980, 2 экз.; г. Минск (Терешкин), 1 экз.

Распространение: Зап. Европа, Кавказ, Закавказье, Юг Европейской части СССР.

11. *Obrium brunneum* F. Витебская обл., Шарковщинский р-н, д. Ручей, 5.VII.1970 (Казючиц), 5 экз.

Распространение: Европа, Кавказ, Закавказье, Турция, Иран.

12. *Anaglyptus mysticus* L. Гродненская обл., Дятловский р-н, 20 км ю.-в. г. п. Козловщина, 8.VII.1983 (Казючиц), 1 экз.

Распространение: Европа, Закавказье, Сев. Африка, Кавказ.

13. *Mesosa myops* Dalm. Минская обл., Березинский заповедник, дуб-рава пойменная, 25.IV.1979 (Писаненко), 1 экз.

Распространение: Европа (спорадично), Северная Азия.

14. *Dorcadiion holosericeum* Kryn. *morpha rossicum* Plav. Гомельская обл., Октябрьский р-н, д. Протасы, VIII.1981 (Курченко), 1 экз.

Распространение: Доходит к северу до 55-й параллели. Западная граница — приблизительно по границе СССР, восточная — Уральский хребет, Кавказ, Закавказье, Румыния.

15. *Agarantia dahli* Richt. Гомельская обл., Припятский заповедник (Константинов), 1 экз.; Гомельская обл., г. Ельск, 20.V.1982 (Казючиц), 1 экз.

Распространение: Европа, Кавказ, Закавказье, Казахстан, Узбекистан.

16. *Oberea linearis* L. Минская обл., окр. г. Минска, 12.VII.1983 (Казючиц), 1 экз.

Распространение: Европа, Кавказ.

17. *Phytoecia virgula* Chaгр. Гомельская обл., г. Наровля, 1.VI.1982 (Константинов), 1 экз.

Распространение: Европа, Кавказ, Закавказье, Ср. Азия, Казахстан, Турция, Сирия.

18. *Ph. pustulata* Schrank. Витебская обл., Шарковщинский р-н, д. Ручей, на тысячелистнике, 2.VII.1970 (Казючиц), 1 экз.

Распространение: Европа, Кавказ, Закавказье, Казахстан, Сев. Африка, Турция, Иран, Афганистан.

Вместе с перечисленными фауна дровосеков БССР включает теперь 134 вида, что, по-видимому, практически исчерпывает ее видовое богатство. Актуальным остается изучение распространения дровосеков в отдельных областях и районах республики, тем более, что среди них имеется немало вредных для лесного хозяйства видов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арнольд Н. М. Каталог насекомых Могилевской губернии.— СПб., 1901.
2. Павлищиков Н. Н. Фауна СССР. Насекомые жесткрылые. Жуки-дровосеки.— М.-Л., 1958, т. 23, вып. 1.
3. Радкевич А. І.— Праці Віцебскага педаг. ін-та, 1936, вып. 1, с. 115.
4. Zawadzki Z.— Polskie Pismo Entomologiczne, 1935—1936, t. 14—15, s. 281.
5. Keler S.— Polskie Pismo Entomologiczne, 1923, t. 2, s. 39.

УДК 585.526.3(28) : 574.5(28).581

Н. А. ЛЕМЕЗА, И. Т. АСТАПОВИЧ, З. Ф. ЛЕМЕЗА

ВИДОВОЙ СОСТАВ, ОБИЛИЕ И ПРОДУКЦИЯ МАКРОФИТОВ ЛЕВЫХ ПРИТОКОВ РЕКИ ПРИПЯТЬ

В связи с постоянным возрастанием эвтрофирования водоемов изучение высшей водной растительности становится все более актуальным. Макрофиты чутко реагируют на изменение окружающей среды: при за-

грязнении водоемов изменяются их видовой состав, численность, биомасса и продукция фитоценозов, происходит смена доминантных видов. Уже визуальный осмотр водоема или водотока позволяет по составу и распределению в нем макрофитов составить заключение об уровне его загрязнения.

Целью настоящей работы явилось изучение видового состава, обилия и продукции макрофитов левых притоков реки Припять, оценка которых в таком плане еще никем не проводилась.

Обследование шести притоков реки Припять (Цна, Бобрик-1, Бобрик-2, Лань, Ипа и Тремля) — характерных представителей малых рек — проведено нами в июле 1982 г. Эти реки характеризуются значительной скоростью течения (0,2—0,6 м/с), умеренно извилистым руслом с песчаными отложениями, небольшой заболоченностью, нередко обрывистыми берегами. Все это накладывает отпечаток на развитие видового состава макрофитов.

Зарастаемость рек Цна, Бобрик-1, Бобрик-2, Лань незначительна (не более 1 %). Непосредственно в русле, возле низких берегов, где скорость течения не превышает 0,25—0,30 м/с, встречаются разреженные заросли. Пояс растений с плавающими листьями зачастую выпадает; пояс воздушно-водных растений чаще всего представляет собой полосу прерывистых пятен. Реки Ипа и Тремля зарастают больше, что, по-видимому, связано с торфянистыми берегами и илистым или торфянистым дном. Здесь макрофиты распространены по всему руслу реки.

Для большинства рек типичны три зоны: водно-болотных растений (гелофиты), гидрофитов плавающих и гидрофитов погруженных [1, 2]. Помимо этого, на увлажненных берегах водоемов, прибрежных или плавающих сплавинах, кочках и в воде у берегов можно встретить растения, которые не являются типично водными, но весьма характерны для растительного покрова прибрежий водоемов, а некоторые из них могут создавать достаточно устойчивые водные растительные сообщества. Растения этой группы мы относим к зоне гидрофитов [2].

Обилие высших водных растений оценивали по шкале Друде. Фитомассу макрофитов определяли весовым методом [2], продукцию — расчетным и с помощью P/B -коэффициента 1,2 [3]. Список видов дается по системе, принятой во «Флоре СССР» [4], с уточнениями, опубликованными в книге С. К. Черепанова [5].

Зона гелофитов начинается от уреза воды и проникает на глубину до 1 м. Эта зона приурочена к наиболее заиленным участкам рек и в большинстве случаев тянется прерывистой полосой, иногда до 2,5—3 м ширины. Гелофиты и растения погруженные отличаются наибольшим разнообразием видового состава, степенью развития и обилием (табл. 1).

Как видно из табл. 1, доминирующими видами зоны гелофитов для рек Цна и Бобрик-2 являются аир обыкновенный (*Acorus calamus* L.) и тростянка овсяничная (*Scolochloa festucaceae* (Willd.) Link.); для рек Ипа и Бобрик-1 — манник большой (*Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmb.). В реке Лань преобладает стрелолист обыкновенный (*Sagittaria sagittifolia* L.), а в реке Тремля — тростник обыкновенный (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.). В реке Бобрик-1 отмечено также обилие ситняга болотного (*Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult.).

Зона растений с плавающими листьями — самая обширная по занимаемой площади, но немногочисленна по видовому разнообразию и обилию макрофитов. Так, в реках Ипа, Цна и Бобрик-1 отмечены только единичные экземпляры сальвинии плавающей (*Salvinia natans* (L.) All.) и водокраса обыкновенного (*Hydrocharis morsus-ranae* L.), а в реке Тремля — рдеста альпийского (*Potamogeton alpinus* Balb.). Только в реке Бобрик-1 часто встречается рдест плавающий (*P. natans* L.). Глубина распространения гидрофитов плавающих достигает до 2 м. Растения этой зоны не встречаются изолированно, а находятся в тесной связи с макрофитами погруженными, которые образуют второй ярус и представлены в основном рдестами.

Видовой состав и обилие высших водных растений левых притоков реки Припять

Виды растений	Водоемы															
	Ипа			Цна			Бобрик-1			Бобрик-2			Лань		Тремля	
	исток	серед.	устье	исток	серед.	устье	исток	серед.	устье	исток	серед.	устье	исток	устье	исток	устье
Гигрофиты																
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Gentianella uliginosa</i>	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rorippa amphibia</i>	—	—	—	—	—	—	Cop ₁	—	—	—	Cop ₁	—	—	—	—	sp
<i>Rumex hydrolapathum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—
Гелофиты																
<i>Carex acuta</i>	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Eleocharis palustris</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	Cop ₁	—	—	—	—	—	—	—
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	—	—	sp-gr	—	sp-gr	—	—	—	—	—	—	—	—	sp-gr	—	—
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Cop ₁	—	—	—
<i>Acorus calamus</i>	—	—	—	Cop ₁	—	Cop ₁	—	—	—	—	—	Cop ₁	—	Cop ₁	Cop ₁	—
<i>Phragmites australis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Cop ₁
<i>Scolochloa festuacea</i>	—	—	—	—	Cop ₁	—	—	—	—	—	Cop ₁	Cop ₁	—	—	—	—
<i>Glyceria maxima</i>	—	Cop ₁	Cop ₁	—	—	—	—	Cop ₁	Cop ₁	—	—	—	—	—	—	—
Гидрофиты плавающие																
<i>Potamogeton natans</i>	—	—	—	—	—	—	Cop ₁	—	sp-gr	—	—	—	—	—	—	—
<i>P. alpinus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol
<i>Salvinia natans</i>	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	—	—	—	—	sol	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Гидрофиты погруженные																
<i>Potamogeton filiformis</i>	Cop ₁	—	—	—	—	sp-gr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sp-gr
<i>P. praelongus</i>	—	—	sp-gr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sp-gr	—
<i>P. pusillus</i>	—	—	sp	—	—	—	—	—	—	Cop ₁	—	—	—	—	—	—
<i>P. perfoliatus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sp	—	sp	—	—	—	—
<i>Elodea canadensis</i>	sp	—	sp	sp	—	—	—	—	—	—	sp	sp	—	—	—	—
<i>Hydrilla verticillata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	sol	—	—	—	—	—
<i>Myriophyllum spicatum</i>	—	—	sol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание: обилие видов дано по шкале Друде, где Cop₁ — довольно много; sp — мало, в небольших количествах, вкраплен в основной фон других растений; sol — единично; gr — встречается группами (это обозначение ставится рядом с категорией обилия).

Доминируют среди подводных растений рдест нитевидный (*P. filiformis* Pers.) и рдест маленький (*P. pusillus* L.). Нередко встречаются рдест длиннейший (*P. praelongus* Wulf.) и элодея канадская (*Elodea canadensis* Michx.). В реках Бобр-1 и Ипа обнаружены единичные экземпляры гидриллы мутноватой (*Hydrilla verticillata* (L. fil.) Royle) и урути колосистой (*Myriophyllum spicatum* L.).

Во всех реках, за исключением реки Лань, обнаружены гидрофиты. Среди них жерушник земноводный (*Rorippa amphibia* (L.) Bess.) в реках Бобр-1 и Бобр-2 является доминирующим видом. В реках Ипа, Цна, Бобр-1 и Тремля найдены болотник обополюй (*Callitriche heterophylla* L.), горечавочка тонкая (*Gentianella uliginosa* (Willd.) Boern.) и шавель прибрежный (*Rumex hydrolapathum* Huds.). Эти растения произрастают в основном на увлажненных берегах рек.

Следует отметить, что в обследованных нами водоемах выделить растительные ассоциации не представляется возможным, поскольку макрофиты не образуют сплошных зарослей, а располагаются отдельными участками, включающими, как правило, растения одного доминирующего вида с единичными вкраплениями сопутствующих видов. Вместе с тем наблюдается закономерное увеличение видового разнообразия макрофитов от истоков рек к устью.

Таким образом, обследование малых рек Белорусского Полесья показало, что видовой состав высших водных растений в них сравнительно беден. Обнаружено 23 вида макрофитов из 12 семейств. Наибольшим количеством видов представлены семейства Рдестовых (*Potamogetonaceae*)-6. Водокрасовых (*Hydrocharitaceae*)-3 и Злаков (*Poaceae*)-3. Среди них встречаются растения, являющиеся индикаторами сапробности, характерными для чистых, условно-чистых и слабозагрязненных вод [6]. К ним относятся сальвиния плавающая, уруть колосистая, рдест пронзеннолистный (*Potamogeton perfoliatus* L.), элодея канадская, водокрас обыкновенный, стрелолист обыкновенный.

Таблица 2

Максимальная фитомасса и продукция основных видов макрофитов некоторых малых рек Белорусского Полесья

Реки	Виды макрофитов	Сырой вес, г/м ²	Абсолютно сухой вес, г/м ²	Продукция, г/м ²
Бобр-1	<i>Eleocharis palustris</i>	475 ± 54	111,70 ± 13,61	134,04 ± 20,19
Цна	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	260 ± 36	41,34 ± 3,24	49,60 ± 3,81
Лань	<i>Sagittaria sagittifolia</i>	540 ± 62	84,34 ± 12,13	101,20 ± 14,48
Бобр-2	<i>Acorus calamus</i>	720 ± 96	67,89 ± 9,45	81,46 ± 11,29
Тремля	<i>Phragmites australis</i>	600 ± 68	232,50 ± 29,71	279,00 ± 34,97
Цна	<i>Scolochloa festucaceae</i>	570 ± 61	223,04 ± 31,39	267,60 ± 37,69
Ипа	<i>Glyceria maxima</i>	920 ± 107	361,37 ± 47,81	433,64 ± 56,94
Бобр-1	<i>Potamogeton natans</i>	630 ± 91	130,28 ± 17,54	156,33 ± 21,07
Ипа	<i>P. filiformis</i>	800 ± 101	152,32 ± 19,71	182,78 ± 23,61
Тремля	<i>P. praelongus</i>	200 ± 25	49,54 ± 6,56	59,44 ± 7,89
Бобр-2	<i>P. pusillus</i>	120 ± 15	25,11 ± 2,78	30,13 ± 3,34
Бобр-2	<i>P. perfoliatus</i>	150 ± 19	30,61 ± 3,19	36,73 ± 3,78
Ипа	<i>Elodea canadensis</i>	240 ± 35	44,42 ± 4,52	53,30 ± 5,41
Бобр-1	<i>Rorippa amphibia</i>	490 ± 67	71,68 ± 5,57	86,01 ± 6,67

В табл. 2 представлены данные по максимальной фитомассе и продукции основных видов макрофитов малых рек Белорусского Полесья. Фитомасса доминантных видов воздушно-водных растений определена с точностью 8—14 %. В. И. Василевич [7] указывает, что в работах по био-

логической продуктивности растительности удовлетворяет получение средней величины с точностью 10—15 %.

Максимальную фитомассу в обследованных нами реках образуют формации водно-болотной растительности (60—65 % всей фитомассы), среди которых наиболее продуктивны заросли манника большого (от 120,92 до 361,37 г/м² абсолютно сухого веса), тростника обыкновенного (232,5 г/м²), тростянки овсяничной (от 168,25 до 223,04 г/м²).

Для формаций погруженной растительности всех рек свойственны невысокие показатели фитомассы в пересчете на абсолютно сухой вес (у представителей семейства рдестовых 19,57—20,68, тогда как у представителей семейства злаков 38,75—39,19 % сух. в-ва). Это, вероятно, связано с особенностями жизни под водой, биологией этой группы растений и, следовательно, с их химическим составом. Так, формации рдесты нитевидной создают фитомассу от 43,79 до 152,32, рдеста длиннейшего — 49,54 г/м². Незначительную фитомассу образуют и остальные представители погруженных растений.

Полученные данные свидетельствуют о том, что продуктивность макрофитов левобережных притоков реки Припять невысока. Об этом можно судить и косвенным путем, поскольку этот показатель тесно связан с густотой зарослей.

Незначительный процент зарастания рек, низкая фитомасса макрофитов и высокое содержание биогенных элементов в растениях, как установлено авторами в специальных опытах, свидетельствуют о малой роли макрофитов в самоочищении указанных рек. В водах всех обследованных нами рек биогенные элементы присутствуют в концентрациях, значительно превышающих количества, которые могут быть поглощены скудной растительностью этих водоемов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шенников А. П. Экология растений.— М., 1950.
2. Катанская В. М. Высшая водная растительность континентальных водоемов. Методы изучения.— Л., 1981.
3. Распопов И. М.— В кн.: Микробиология и первичная продукция Онежского озера.— Л., 1973, с. 123.
4. Флора СССР.— Л., М.-Л., 1934—1964, т. 1—30.
5. Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР.— Л., 1981.
6. Кокин К. А. Экология высших водных растений.— М., 1982.
7. Василевич В. И. Статистические методы в геоботанике.— Л., 1969.

УДК 576.851.155

О. И. КОЛЕШКО

МЕХАНИЗМ НЕГАТИВНОГО ВЛИЯНИЯ АММОНИЙНОГО АЗОТА НА БОБОВО-РИЗОБИАЛЬНЫЙ СИМБИОЗ

В последнее десятилетие много внимания уделяется изучению механизма отрицательного действия повышенных концентраций аммонийного азота на продуктивность симбиотической азотфиксации. Установлено непосредственное влияние ионов аммония на регуляцию экспрессии *pif*-генов; синтез и активность ключевого фермента азотфиксации—нитрогеназы; клеточный метаболизм бактерий, связанный с образованием АТФ и НАД · Н₂, которые обеспечивают реакции связывания молекулярного азота энергией [1—3]. Однако, несмотря на достигнутые успехи, до настоящего времени крайне мало известно о причинах отсутствия симбиоза клубеньковых бактерий с бобовыми растениями в условиях повышенного содержания аммонийного азота. Сведения, имеющиеся в литературе по данному вопросу, противоречивы и не содержат убедительных экспериментальных подтверждений [4, 5]. В то же время быстрый рост химизации сельского хозяйства и широкое применение клубеньковых бактерий в качестве бактериального удобрения настоятельно требуют выяснения механизма негативного влияния минерального азота на формирование бобово-ризобияльного симбиоза.