

В зависимости от режима орошения изменялась урожайность лука (таблица).

Таблица – Урожайность лука (т/га) и коэффициент водопотребления (м³/т) в зависимости от режимов капельного орошения

Показатель	Вариант			
	Контроль	60 % НВ	70 % НВ	80 % НВ
Урожайность, т/га.	Лук			
	15,48	27,0	28,26	44,67

Наиболее высокая урожайность лука была получена на варианте с высоким режимом предполивной влажности почвы (80 % НВ).

С понижением режима предполивной влажности почвы наблюдалось существенное снижение урожайности лука.

Заключение. Таким образом, при капельном орошении репчатого лука наибольшая продуктивность обеспечивается при поддержании предполивого порога влажности почвы на уровне 80 % НВ в расчетном слое почвы 30 см.

Капельное орошение в Республике Беларусь имеет хорошие перспективы, и будет способствовать реализации поставленных задач в растениеводстве в 2021-2025 годах.

1. Бородычев, В.В., Казаченко, В.С. Режим орошения и продуктивность репчатого лука // Мелиорация и водное хозяйство. – 2011. – № 2. – С. 31–33.

2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985.

3. Шуравилин, А.В., Ляшко, М.У., Ашраф Елсайед Махмуд Елсайед. Технология капельного орошения земляники на дерново-подзолистых почвах Московской области // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2010. – № 8. – С. 59–64.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОПОРЦИЙ РАКОВИНЫ *LYMNAEA STAGNALIS* (MOLLUSCA; GASTROPODA) – ПРУДОВИКА, НАСЕЛЯЮЩЕГО РЕКУ ТАШЕБА (ЮЖНАЯ СИБИРЬ)

Оленин А.В.,

молодой ученый Хакасского государственного университета имени Н.Ф. Катанова,

г. Абакан, Российская Федерация

Научный руководитель – Асочаков А.А., канд. биол. наук

Ключевые слова. Mollusca, Gastropoda, *Lymnaea stagnalis*, конхология.

Key words. Mollusca, Gastropoda, *Lymnaea stagnalis*, conchology.

Слежение за динамикой пространственно-временной изменчивости различных видов гидробионтов является важной составляющей экологического мониторинга. В связи с этим одним из способов оценивания качества среды могут явиться коэффициенты пропорциональности тела «индикаторных» видов. К группе таких видов можно отнести прудовика *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758). Ранее были предложены к использованию значения индексов, которые характеризуют соотношение отдельных параметров раковин относительно её высоты [1 – 3].

Целью проведенного исследования явилось перечисление значений двух групп коэффициентов, характеризующих пропорции раковины *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758) – прудовика из р. Ташеба (Южная Сибирь).

Материал и методы. Исходным материалом для количественной оценки пропорций *L. stagnalis* послужили моллюски из р. Ташеба (бассейн реки Енисей). Они были собраны 16 июля 2015 г. Е.А. Назимкиной. Географические координаты места сбора следующие: 53°45'02.7"N 91°24'32.4"E (53.750744, 91.408997). Коллектирование животных выполнялось со дна реки и среди водных растений. Для расчёта значений коэффициентов пропорциональности использовались результаты измерений пяти конхологических параметров. Все промеры выполнялись согласно рекомендациям В.И. Жадина [4]. В указанный им перечень вошли: высота (ВР) и ширина (ШР) раковины, высота (ВУ) и ширина (ШУ) устья, а

также высота завитка раковины (ВЗ) [1 – 3]. Точность измерений штангенциркуля составила 0,01 мм. Общая сохранность раковин прудовиков оказалась хорошей. Из 48 экземпляров всего у одного не удалось измерить ВР, так как у него был поврежден нижний край устья. Данное обстоятельство не позволило отнести его к тому или иному размерно-возрастному классу. Значения статистических показателей, характеризующие пять параметров раковины, были рассчитаны согласно алгоритмам, рекомендованным Г.Ф. Лакиным [5]. Условные обозначения количественных характеристик в таблице также было заимствовано у этого автора. Все раковины *L. stagnalis* хранятся в фондах Учебно-научной лаборатории биологического разнообразия кафедры Биологии Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова (г. Абакан).

Результаты и их обсуждение. Средние показатели по двум группам коэффициентов пропорциональности, а также дополняющие их значения статистических показателей представлены в таблице. Здесь необходимо обратить внимание на то, что в первую группу (ВР/ШР; ВР/ВУ; ВР/ШУ; ВР/ВЗ) попали те, у которых значения высоты раковины использовались в качестве числителя [1, 2, 6]. Ко второй группе (ШР/ВР; ВУ/ВР; ШУ/ВР; ВЗ/ВР) были отнесены те, где значения высоты раковины являлись знаменателем [2, 3, 6]. Размеры изученных раковин (ВР) варьировали в границах от 31,81 до 49,24 мм.

Таблица – Коэффициенты пропорциональности раковины прудовика *L. stagnalis* р. Ташеба (n = 47 экз., P = 0,95)

№ п/п	коэффициент	$X_{min},$ мм	$X_{max},$ мм	R, мм	x, мм	$S_x,$ мм	$\pm tS_x,$ мм	Cv, %
1	ВР/ШР	1,34	1,96	0,61	1,69	0,12	0,03	6,89
2	ВР/ВУ	1,54	1,90	0,36	1,74	0,08	0,02	4,72
3	ВР/ШУ	2,59	3,78	1,19	3,12	0,27	0,08	8,78
4	ВР/ВЗ	1,85	2,41	0,57	2,03	0,11	0,03	5,43
5	ШР/ВР	0,51	0,74	0,23	0,60	0,04	0,01	7,14
6	ВУ/ВР	0,53	0,65	0,12	0,58	0,03	0,01	4,71
7	ШУ/ВР	0,26	0,39	0,12	0,32	0,03	0,01	8,73
8	ВЗ/ВР	0,41	0,54	0,13	0,49	0,03	0,01	5,26

Собственно, сами значения коэффициентов пропорциональности раковин размещены в седьмом столбце таблицы. Использование в обеих группах коэффициентов значений, характеризующих высоту раковины, объясняется одним важным обстоятельством. Именно они позволяют пусть косвенно, но рассчитывать значения показателя относительного возраста моллюсков. Прудовику *L. stagnalis* характерен изометрический тип роста. Во всяком случае, для моллюсков собранных Е.А. Назимкиной в р. Ташеба, эта зависимость оказалась очень близкой к линейному типу. По данной причине значения коэффициентов для размерного интервала рассмотренной группы моллюсков можно применять к особям из тех классов, что отсутствуют в её сборах.

Заключение. Поученные результаты дополняют региональную базу данных о размерно-возрастной изменчивости массовых видов брюхоногих моллюсков верхнего участка бассейна р. Енисей [7 – 9].

Автор благодарит Е.А. Назимкину за сбор моллюсков, их препарирование и передачу на хранение в фонды зоологических коллекций Учебно-научной лаборатории биологического разнообразия кафедры Биологии Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова (г. Абакан).

1. Акрамовский, Н.Н. Фауна Армянской ССР. Моллюски. / 1976. – 272 с.
2. Андреева, С.И., Андреев, Н.И., Винарский, М. В. Определитель пресноводных брюхоногих моллюсков (Mollusca: Gastropoda) Западной Сибири. Ч. 1. Gastropoda: Pulmonata. Вып. 1. Семейства Acroloxidae и Lymnaeidae. / Омск. – 2010. – 200 с.
3. Мищенко, В.А. Морфологические особенности моллюсков рода *Radix* (Gastropoda: Lymnaeidae) оз. Нарочь // Вестник Белорусского государственного университета. Сер. 2. Химия. Биология. География. – 2012. № 2. – С. 34-38. <https://elib.bsu.by/handle/123456789/45319>.

4. Жадин, В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. // Определители по фауне СССР. М. – Л.: Издательство АН СССР. – 1952. Вып. 46. – 376 с.
5. Лакин, Г.Ф. Биометрия. / Учебное пособие для биол. спец. вузов – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк. – 1990. – 352 с.
6. Хохуткин, И.М., Винарский, М.В., Гребенников М.Е. Моллюски Урала и прилегающих территорий. Семейство Прудовиковые Lymnaeidae (Gastropoda, Pulmonata, Lymnaeiformes). Ч.1 / Под ред. И.А. Васильевой – Екатеринбург: Голицынский. – 2009. – 162 с.
7. Косова, А.Е. К вопросу об изменчивости *Lymnaea stagnalis* (Gastropoda) из водоема Парка культуры и отдыха г. Абакан (Республика Хакасия). / Катановские чтения – 2016: сборник научных трудов студентов / науч. ред. С.А. Кырова. Абакан: Издательство ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова», 2016. – С. 88, 89.
8. Асочаков, А.А., Елкина, А.Д. Изменчивость *Lymnaea stagnalis* (Gastropoda) – прудовика из р. Енисей у с. Лугавское (Красноярский край). // Вестник Тувинского государственного университета. Вып. 2. Естественные и сельскохозяйственные науки. – 2022. № 4 (101). – С. 6-13. DOI:10.24411/2221-0458-2022-101-06-13.
9. Малкова, Е.С. Изменчивость раковины прудовика *Lymnaea stagnalis* (Mollusca; Gastropoda) из реки Ташеба (бассейн реки Енисей). // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2023. № 4-3 (79). – С. 28-32. DOI:10.24412/2500-1000-2023-4-3-28-32.

ПЫЛЕУЛАВЛИВАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ЛИСТЬЕВ *POPULUS BALSAMIFERA* L. В НАСАЖДЕНИЯХ Г. АБАКАНА (РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ)

Пахомова Д.И.,

*молодой ученый Хакасского государственного университета имени Н.Ф. Катанова,
г. Абакан, Российская Федерация*

Научный руководитель – Злотникова Т.В., канд. биол. наук, доцент

Ключевые слова. Тополь бальзамический, пыль на листьях, загрязнение города, древесные растения, биоиндикация.

Key words. Balsamic poplar, dust on leaves, urban pollution, woody plants, bioindication.

Для Республики Хакасия вопрос загрязнения атмосферного воздуха является актуальным. Правительством республики принят План мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на территории Абакано-Черногорского промузла. В числе основных задач при реализации этого плана – мониторинг загрязнения атмосферного воздуха [1].

Для этих целей могут быть использованы методы биоиндикации. Одним из таких методов является определение накопления пыли на листьях растений. Растения, произрастающие на территории городов и вблизи источников атмосферных загрязнений, накапливают на своей поверхности твердые взвешенные вещества. Исследованиями показано, что мелкодисперсная пыль техногенного происхождения прочно фиксируется тканями листа [2]. Успешное применение данного метода биоиндикации возможно лишь при тщательном подборе модельных видов растений. Особенности морфологии эпидермиса, расположения листа в пространстве и другие свойства листовой пластинки могут влиять на пылеулавливающую способность – количество и размеры твердых взвешенных частиц и т.п. Эта информация может быть полезна и для городских служб озеленения.

Цель нашей работы – провести оценку пылеулавливающей способности листьев *Populus balsamifera* L.– основной древесной породы, используемой в насаждениях г. Абакана.

Материал и методы. Исследования проводились в июне–августе 2023 года в центральной части г. Абакана. В придорожных насаждениях у наиболее напряженных перекрестков случайным образом выбрали по 10 экземпляров тополя. По два раза в месяц с каждого экземпляра снимали по 5 листьев, расположенных на высоте от 1 до 2 метров. Дни отбора проб определяли таким образом, чтобы первый сбор месяца проходил не менее, чем после 5 дней после последнего дождя, а второй – на следующий день после дождя.

Собранные листья помещали в полиэтиленовые пакеты. В лаборатории водой смывали пыль в отдельную ёмкость. Взвесь пыли фильтровали через предварительно взвешенный фильтр и высушивали.

Массу пыли определяли, как разницу в массе фильтра до и после фильтрации. Проводили перерасчёт массы пыли на 1 м² поверхности листьев. Для этого случайным образом