

затем снижается до 5,65 шт/м<sup>2</sup> в условиях индивидуального пессимума (ЦП2). Реализация урожая (рождаемость) проявляет аналогичную закономерность (табл.). Таким образом, изначально проявляющаяся защитная компонента стратегии самоподдержания при дальнейшем ухудшении условий произрастания сменяется стрессовой.

Тенденция к увеличению насыщенности семенами и проростками площади произрастания вида в ЦП1 проявляется скорее в результате увеличения его физической плотности (в среднем 217,2 осб/м<sup>2</sup>) вследствие интенсивного вегетативного размножения, что подтверждается снижением показателей СП (ПСП=2157,65; РСП=614,3; КПС=28,47), наименьшей приживаемостью проростков (26,6%) и их представленностью в возрастном спектре (2,2%).

При крайнем ухудшении условий обитания (ЦП2 с IVC=0,929), обусловленном высокой степенью антропогенного давления, а также неблагоприятными абиотическими факторами, наблюдается дальнейшее снижение показателей СП (выражена стрессовая компонента в стратегии самоподдержания): число плодов в соцветии в 8,7 раз, процент плодообразования в 5,4 раз, ПСП в 78,6 и РСП в 192,8 раз (по сравнению с наилучшими условиями). Отметим, что при сильном выпасе и вытаптывании уменьшается не только число выполненных семян, но и их размер. Таким образом, на фоне антропогенного воздействия снижается роль семенного размножения в самоподдержании ценопопуляции и возрастает роль вегетативного, не обеспечивающего, однако, значительного увеличения плотности ЦП (3,53 осб/м<sup>2</sup>).

**Табл. 1.** Продуктивность семян и виталитет ценопопуляций *Allium albidum* Fisch. ex Bieb. в Приэльбрусье

	ЦП	ЦП3	ЦП1	ЦП2
Показатели ПС	Нцв, шт	27,5±9,81	22,68±6,57	17±8,15
	Нпл, шт	25,82±8,99	18,96±6,06	2,96±2,2
	Плодообразование, %	93,89	83,59	17,41
	ПСП на плод, шт	154,9±53,97	113,8±36,35	17,2±13,75
	РСП на плод, шт	98,14±45,99	32,4±12,12	4,44±3,68
	ПСП, шт	3999,52	2157,65	50,91
	РСП, шт	2533,97	614,3	13,14
	КПС, %	63,36	28,47	25,81
	КПСр, %		39,21	
	<b>IVC</b>	<b>1,853</b>	<b>0,955</b>	<b>0,929</b>
Урожай, шт/м <sup>2</sup>	15837,31	35997,98	5,65	
Рождаемость, осб/м <sup>2</sup>	2,37	7	0,47	
Реализация СП, %	0,015	0,019	0,13	
Всхожесть, %	48	46	28	
Приживаемость всходов, %	45,78	26,6	87,5	

\*Примечание: Нцв и Нпл – среднее число цветков и плодов на побеге; ПСП – потенциальная семенная продуктивность; РСП – реальная семенная продуктивность; КПС – коэффициент продуктивности семян; IVC – индекс виталитета ценопопуляции

Изучение особенностей самоподдержания *A. albidum* в условиях Приэльбрусья показало, что для вида характерна способность к смене способов возобновления ЦП. В условиях благоприятствующих росту, самоподдержание осуществляется посредством семенного и вегетативного возобновления (III тип по Л.А. Жуковой, 1995). Под действием неблагоприятных экологических факторов и на фоне высокого уровня антропогенного давления - преимущественно вегетативным способом, отчасти семенным (IV тип). Про-

явление различных стратегий самоподдержания во многом обеспечивает высокий уровень приспособляемости вида к разным эколого-ценотическим условиям произрастания.

Таким образом, в результате проведенных исследований выявлено, что жизнеспособность и семенная продуктивность лука беловатого находятся в зависимости от степени и природы действующих экологических и антропогенных факторов.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Жукова Л.А. Популяционная жизнь луговых растений. Йошкар-Ола: РИИК Ланар, 1995. – 224 с.
2. Ишбирдин А.Р., Ишмуратова М.М. Адаптивный морфогенез и эколого-ценотические стратегии выживания травянистых растений // В сб.: Методы популяционной биологии. Сыктывкар, 2004. Часть II. - С. 113 – 120.
3. Левина Р.Е. Репродуктивная биология семенных растений. М.: Наука, 1981. - 96 с.
4. Работнов Т.А. Методы изучения семенного размножения травянистых растений в сообществах. – В кн.: Полевая геоботаника. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. – Т. 2.
5. Харкевич С.С. Полезные растения природной флоры Кавказа и их интродукция на Украине. Киев: Наукова думка, 1966. – 309 с.
6. Ходачек Е.А. Семенная продуктивность семян растений в тундрах Западного Таймыра // Бот. журнал, 1970. – Т. 55, № 7. – С. 955-1007.

#### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Шарифзянов Р.Б., Давыдова О.А., Климов Е.С.

Ульяновский государственный технический университет, г. Ульяновск

Зеленые насаждения на урбанизированных территориях городов выполняют важную экологическую роль. Вопросы воздействия тяжелых металлов на человека, очистки зелеными насаждениями атмосферного воздуха городов от газо-пылевого загрязнения и шумопоглощения изучаются систематически. Сведения по накоплению тяжелых металлов в древесных насаждениях в литературе практически отсутствуют.

Проведены исследования по динамике накопления тяжелых металлов (свинца, цинка, хрома) в трех древесных породах (береза, тополь, липа) в микрорайонах расположения промышленных предприятий машиностроения и городских автомагистралей. Исследования содержания тяжелых металлов в каждой породе деревьев привели к следующим результатам.

В березе наибольшее содержание приходится на ионы цинка – 6,416 мг/кг, что больше концентрации ионов хрома в 9,7 и ионов свинца в 7,1 раза. Для тополя и липы наибольшее содержание также приходится на ионы цинка. В тополе это содержание составляет 4,515 мг/кг, концентрация которого в среднем больше концентраций ионов хрома в 7,3 и ионов свинца в 3 раза. В липе ионов цинка – 8,339 мг/кг, что в среднем больше концентраций ионов хрома в 13,8 и ионов свинца в 5,6 раза.

Проведенные исследования позволяют сделать выводы, что различные породы деревьев достаточно избирательны по отношению к ионам тяжелых металлов. Аккумулированная в липе, тополе и березе концентрация ионов цинка на порядок выше концентраций ионов свинца и хрома.

Полученные результаты могут быть применены при выборе породы деревьев, высаживаемых в зоне негативного воздействия предприятия, а также при проектировании и строительстве систем очистки сточных вод и газовых выбросов.