

Это обусловлено тем, что при меньших скоростях течения происходит быстрое осаждение минеральных частиц из толщи воды в обрастаниях. Сказанное в полной мере относится и к сухой массе перифитона. Так, в том же районе наблюдений на плесе количество сухой массы на камнях было 21,9 г/м², а на перекате — всего 0,63 г/м².

Небезынтересно отметить, что содержание золы в сестоне реки сравнимо с таковым для перифитона. В период, предшествовавший паводку, зольность сестона составила 75,6 % при его концентрации 1,76 мг/л сухого вещества. Во время паводка мутность воды резко увеличилась, концентрация сестона возросла до 43,7 мг/л. Однако при этом содержание золы в сухой массе сестона увеличилось незначительно (79,9 %) и оказалось близким к средней зольности перифитона (76,7 %).

Данные по сухой массе и зольности позволили рассчитать содержание органического вещества в обрастаниях (см. таблицу). Наибольшее содержание органического, как и сухого, вещества в перифитоне отмечено в одном из рукавов ручья Кукэвеемкей, куда поступают воды с промучастка (38,60 г/м²), в значительном количестве содержащие не только минеральные, но и органические частицы. Меньше всего органического вещества в обрастаниях отмечено на ст. 4 (0,82 г/м²) и в ручье Двойном (0,90 г/м²).

Таким образом, содержание сухого и органического вещества в ручье Кукэвеемкей, подверженном антропогенному воздействию, оказалось соответственным в 70 и 40 раз выше, чем в чистом ручье Двойном.

Подобно сухой массе и золе, содержание органического вещества в перифитоне на перекатах оказалось ниже, чем на плесах, и на соответствующих участках ст. 1 было равно 0,23 против 3,30 г/м².

Сведения, характеризующие бактериофлору, водоросли и фауну обрастаний, их распределение на изученном участке реки и в ручьях составят предмет отдельного сообщения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Самохвалов В. Л., Харитонов В. Г.— В сб.: Биолог. проблемы Севера. Магадан, 1983, ч. 2, с. 243.
2. Вехов Н. В.— В сб.: Изменение природн. среды в связи с деятельностью человека. М., 1978, с. 90.
3. Вехов Н. В.— В сб.: Биологич. проблемы Севера. Магадан, 1983, ч. 2, с. 243.
4. Протасов А. А.— Гидробиол. ж., 1982, т. 18, № 1, с. 9.
5. Жадин В. И.— В сб.: Жизнь пресных вод СССР. М.-Л., 1956, т. 4, ч. 1, с. 279.
6. SCOR — UNESCO.— UNESCO monographs on oceanographic methodology, 1966, v. 1, p. 9.
7. Методы определения продукции водных животных / Под ред. Г. Г. Винберга. Минск, 1968.
8. Разумов А. С.— Методы микробиологического исследования вод. М., 1947.
9. Михеева Т. М.— В кн.: Биолог. продуктивность эвтрофного озера. М., 1970, с. 50.
10. Гак Д. З.— Бактериопланктон и его роль в продуктивности водохранилищ. М., 1975.
11. Бабицкий В. А.— Гидробиол. ж., 1980, т. 16, № 1, с. 37.

УДК 591.5(476)

А. ВНЕГАС, В. Ф. ТЕРЕХОВИЧ

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ЧИСЛЕННОСТЬ ДОМИНИРУЮЩИХ ВИДОВ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В РАЗЛИЧНЫХ БИОТОПАХ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ

Изучение насекомоядных и мелких грызунов Белорусского Полесья проводилось рядом исследователей [1—9].

Интенсификация сельского хозяйства, освоение новых земель существенно изменяют условия обитания мелких млекопитающих. Для Полесья решение этого вопроса является особенно актуальным, поскольку

обширные мелиоративные работы вызывают существенные изменения в распределении, численности, структуре популяций животных.

Целью нашей работы явилось выяснение особенностей биотопического размещения фоновых видов мелких грызунов и насекомых, их численность в различных районах Полесья.

Материалами для данной статьи явились результаты собственных исследований, проведенных в период 1979—1983 гг., а также данные учетов микромаммалий, проведенных в различных районах Полесья с 1955 по 1980 г., любезно предоставленные лабораторией экспериментальной паразитологии Института зоологии АН БССР. Объем исследованного материала составил 8256 экземпляров мелких млекопитающих, относящихся к 22 видам; отработано 120000 ловушко-линий.

Качественный и количественный учет мелких грызунов и насекомых проводился методом ловушко-линий. Критерием численности зверьков служило число попаданий, пересчитанное на 100 л/сут. Обработка данных проводилась вариационно-статистическим методом.

Результаты и их обсуждение

Исключительное влияние на формирование отношений фаунистических комплексов оказывает человек. Из животных, успешно приспособившихся к влиянию антропогенного фактора, следует выделить группу мелких млекопитающих. Это наиболее многочисленные и чрезвычайно широко распространенные животные, населяющие луга, леса и поля республики.

На территории Белорусского Полесья отмечено 22 вида мелких млекопитающих (табл. 1). Однако относительно большое число видов, обитающих здесь, не всегда сопровождается высокой численностью каждого из них. Из насекомых видов преобладает бурозубка обыкновенная (*Sorex araneus* L.) — 13,9 % всех добытых зверьков, среди мелких грызунов фоновыми видами оказались рыжая полевка (*Clethrionomys glareolus* Schreb.) — 25,8 %, полевая мышь (*Apodemus agrarius* Pall.) — 25,6 %, желтогорлая мышь (*Apodemus flavicollis* Melch.) — 19,9 % и обыкновенная полевка (*Microtus arvalis* Pall.) — 7,5 % (см. табл. 1).

Обыкновенная бурозубка. Этот вид обладает экологической пластичностью и заселяет различные биотопы (табл. 2). Чаще всего она встречается в черноольшаниках — крапивном, таволговом и кочедыжниковом, сосняке осоково-сфагновом, дубравах черничной и пойменной, на вырубках, низинных и осушенных болотах, противопаводковых валах. Средняя относительная численность бурозубки обыкновенной в этих биотопах колеблется от 1,21 до 1,71 зверьков на 100 л/сут. Плотность этого вида в отдельные годы претерпевает значительные колебания от 0 до 10,0 зверьков на 100 л/сут. В черноольшаниках пик численности (10 зверьков) наблюдался в 1965 г. В дубравах, болотах, вырубках численность популяции бурозубок обыкновенных по годам изменяется в пределах 0—9,5 зверька. Сосновые формации — биотопы, не типичные для бурозубки обыкновенной, здесь, как правило, добывались единичные особи (см. табл. 2).

Существенно изменяется уровень численности бурозубки обыкновенной по сезонам. Установлено закономерное нарастание плотности популяции от весны к осени. Весной попадаемость бурозубок не превышала 7 зверьков на 100 л/сут, летом численность возрастает в 8 раз, осенью в 14,7 раза по сравнению с весенней численностью и в 2 раза по сравнению с летней.

Полевая мышь — типичный обитатель открытых биотопов, один из доминирующих видов мышевидных грызунов не только на Полесье, но на всей территории Белоруссии. В районах наших исследований она составляла 25,6 % всех добытых зверьков (см. табл. 1). Оптимальными условиями обитания для этого вида в различных районах Полесья оказались: посевы сельскохозяйственных культур (технические, кормовые, зерновые), луга, особенно обвалованные, кустарниковые заросли в пой-

Таблица I

Видовой состав мелких млекопитающих и их численное соотношение

Виды мелких млекопитающих	Количество добытых	% от всех добытых зверьков
Насекомоядные		
Обыкновенный еж	5	0,04
Обыкновенная бурозубка	1151	13,9
Малая бурозубка	72	0,87
Обыкновенная кутора	27	0,32
Мышевидные грызуны		
Обыкновенная белка	2	0,02
Соня-полчек	2	0,02
Лесная соня	4	0,048
Орешниковая соня	3	0,036
Лесная мышовка	9	0,10
Серая крыса	1	0,01
Черная крыса	35	0,42
Домовая мышь	72	0,87
Мышь-малютка	11	0,13
Полевая мышь	2118	25,6
Лесная мышь	36	0,43
Желтогорлая мышь	1636	19,8
Водяная полевка	249	3,01
Ондатра	3	0,036
Рыжая полевка	2131	25,8
Обыкновенная полевка	629	7,6
Полевка-экономка	9	0,10
Пашенная полевка	51	0,61
Всего: 22 вида	8256	100

ме р. Припять, польдерные системы, обочины мелиоративных каналов; в данных биотопах плотность популяции достигала 1,8—6,76 зверька на 100 л/сут.

Следует отметить и тот факт, что полевая мышь в Полесье практически постоянно встречается в лесных биотопах. Так, в дубравах черничных численность в течение 22 лет в отдельные годы достигала 5—9 зверьков, даже в сосняках встречалось незначительное количество (0,3) животных. На осушенных и неосушенных болотных массивах попадаемость этого вида относительно невелика (в среднем 1,3 зверька). На основании данных многочисленных учетов весной численность животных составляла 0,42 зверька, к осени увеличивалась в 2,5—3,8 раза (см. табл. 2), зимой снижалась до 1,1 зверька. При этом на мелиорированных и освоенных участках в отдельные годы отлавливались единичные экземпляры полевой мыши.

Желтогорлая мышь среди всех мышевидных грызунов закрытых биотопов на всей обследуемой территории Полесья является массовым видом, образующим фон ряда биотопов, и составляет от 6 до 19,8 % всех добытых (см. табл. 1). При оценке степени пригодности биотопов для обитания того или иного вида важно учитывать состав растительного покрова, особенности микроклимата, ремизные условия. Излюблен-

Таблица 2

Биотопическое распространение фоновых видов мелких млекопитающих Белорусского Полесья

Биотопы	Кол-во л-с	Обыкновенная бурозубка		Полевая мышь		Желтогорлая мышь		Водяная полевка		Рыжая полевка		Обыкновенная полевка	
		п	Кол-во зверьков на 100 л/сут	п	Кол-во зверьков на 100 л/сут	п	Кол-во зверьков на 100 л/сут	п	Кол-во зверьков на 100 л/сут	п	Кол-во зверьков на 100 л/сут	п	Кол-во зверьков на 100 л/сут
Сосняк мшистый	5390	23	0,42	54	1	80	1,48	—	—	44	0,81	2	0,037
Сосняк черничный	3100	31	1	15	0,27	26	0,48	—	—	108	3,48	4	0,12
Сосняк долгомошный	800	2	0,25	7	0,87	17	2,12	—	—	4	0,5	—	—
Сосняк осоково-сфагновый	800	10	1,25	—	—	1	0,12	—	—	8	1	—	—
Сосняк багульниковый	800	2	0,25	7	0,87	1	0,12	—	—	10	1,25	—	—
Черноольшаник кочедыжниковый	12550	172	1,37	95	0,75	152	1,21	2	0,015	273	2,17	1	0,007
Черноольшаник таволговый	4160	61	1,46	65	1,56	12	0,78	—	—	25	0,6	7	0,16
Черноольшаник крапивный	5900	101	1,71	1	2,05	29	0,49	—	—	213	3,61	—	—
Черноольшаник разнотравный	200	23	0,38	1	0,5	—	—	—	—	1	0,5	—	—
Дубрава орляковая	3600	2	0,05	109	3,02	73	2,02	—	—	92	2,55	—	—
Дубрава черничная	14064	171	1,21	176	1,25	433	3,07	—	—	448	3,18	7	0,049
Дубрава грабово-кисличная	11236	65	0,57	21	0,18	418	3,72	1	0,008	405	3,60	1	0,008
Дубрава елово-грабово-черничная	7969	59	0,74	152	1,90	135	1,69	—	—	156	1,95	—	—
Дубрава пойменная	3765	63	1,67	67	1,77	7	0,18	13	0,34	48	1,27	9	0,23
Березняк орляковый	1150	—	—	7	0,60	10	0,86	—	—	5	0,43	1	0,08
* Кустарниковые заросли	5300	19	0,35	96	1,81	15	0,28	34	0,64	7	0,13	43	0,81
** Вырубка	1650	26	1,57	29	1,75	99	6	—	—	36	2,18	—	—
Пойменный луг	3738	31	0,82	753	6,76	8	0,21	31	0,82	3	0,08	41	1,09
Старица	836	3	0,35	16	1,91	—	—	65	7,7	1	0,11	—	—
*** Культурное поле	8550	70	0,81	347	4,05	41	0,47	102	1,19	90	1,05	23	0,26
Прибрежные населенные пункты	242	1	0,41	1	0,41	2	0,82	—	—	—	—	2	0,82
Болото низинное	8200	101	1,23	107	1,30	17	0,20	1	0,012	115	1,40	8	0,09
Болото осушенное	3767	51	1,35	49	1,30	18	0,47	—	—	5	0,13	15	0,398
**** Болото освоенное	4158	1	0,024	19	0,45	1	0,074	—	—	—	—	310	7,45
Противопожарные валы	2876	43	1,49	119	4,13	34	1,18	—	—	14	0,48	37	1,28
Польдерная система	4480	17	0,37	135	3,01	6	0,13	—	—	4	0,089	114	2,54
Мелиоративный канал	1000	3	0,3	34	3,4	1	0,1	—	—	—	—	3	0,3
Всего	120281	1151	0,95	2118	1,76	1636	1,36	149	0,20	2131	1,77	629	0,52

* Молодые черноольшаники, ивняк.

** Вырубка из вырубленных сосняков.

*** Культурное поле: технические культуры, кормовые культуры и зерновые культуры.

**** Освоенное болото под многолетние травостой тимфефевки с клевером.

ное место обитания желтогорлой мыши в Полесье широколиственные леса, особенно дубравы (грабово-кисличные, черничные), где численность зверьков составляет от 6 до 13,8 на 100 л/сут. Богатство и разнообразие всех ярусов растительности создает обильную, калорийную кормовую базу для животных. Результаты учета мышевидных грызунов на вырубках позволяют судить о том, что плотность популяции желтогорлой мыши здесь в отдельные годы бывает равной, а иногда несколько выше, чем в дубравах. Вырубки привлекают грызунов прежде всего высокими ремизными условиями за счет, как правило, сильной захламленности этих участков. Заросли малины, ежевики на местах вырубленных сосново-широколиственных лесов, наличие густого травяного покрова, близость полей, засеянных зерновыми культурами,— все это создает исключительно благоприятные условия для обитания мышевидных грызунов.

В дубравах орляковой и пойменной, на низинных и освоенных торфяниках, сосняках, черноольшаниках желтогорлая мышь встречалась редко (0,12—0,6 зверька). Данные сезонных колебаний численности желтогорлой мыши показывают четкую закономерность снижения числа попаданий зверьков весной, зимой и даже осенью. Максимальная плотность отмечена летом.

Водяная полевка — широко распространенный обитатель различных ландшафтов; населяет поймы рек, влажные участки вокруг озер, берега стоячих и проточных водоемов, торфяные болота, луга.

В районах наших работ водяная полевка составляет 3 % всех добытых животных. В среднем по Полесью попадательность колебалась по годам от 0 до 22,5. Наибольшая плот-

Таблица 3

Сезонная динамика численности фоновых видов мелких млекопитающих

Мелкие млекопитающие	Весна			Лето			Осень			Зима			Всего		
	Кол-во л/сут	п	Кол-во зверьков на 100 л-с	К-во л/сут	п	Кол-во зверьков на 100 л-с	К-во л/сут	п	Кол-во зверьков на 100 л-с	Кол-во л/сут	п	Кол-во зверьков на 100 л-с	К-во л/сут	п	Кол-во зверьков на 100 л-с
Обыкновенная бурозубка	31781	32	0,10	29498	236	0,80	54452	804	1,47	4550	79	1,73	120281	1151	0,95
Полевая мышь		137	0,42		479	1,62		1450	2,66		52	1,14		2118	1,76
Желтогорлая мышь		214	0,67		565	1,91		792	1,45		65	1,42		1636	1,36
Водяная полевка		13	0,04		134	0,45		102	0,18		—	—		249	0,20
Рыжая полевка		408	1,28		434	1,47		1196	2,19		93	2,04		2131	1,77
Обыкновенная полевка		33	0,10		211	0,71		376	0,69		9	0,19		629	0,52
Всего:		837	2,63		2059	6,98		4720	8,66		298	6,54		7914	6,57

ность популяции водяной полевки отмечалась около стариц, на заливных необвалованных лугах (7,7—21 на 100 л/сут); на обвалованных лугах, осушенных болотах практически не встречалась.

В годы массового размножения часть популяции переселяется в соседние водоемы, огороды, на посевы картофеля и другие посевы сельскохозяйственных культур. Сезонные колебания численности полевок характеризуются тем, что максимальная их плотность была летом в среднем 11,2 зверька, а осенью снижалась в 2—2,5 раза (табл. 3).

Рыжая полевка — многочисленный и широко распространенный вид. Встречается в самых разнообразных лесных, кустарниковых насаждениях и открытых биотопах, граничащих с лесом, лесных опушках, различных типах болот, попадает и в постройки человека. По данным многочисленных учетов численности, проведенных в различных районах Полесья, рыжая полевка составляет 25,8 % всех добытых мелких млекопитающих (мышевидных грызунов и насекомых) (см. табл. 1). В среднем относительная численность этого вида по годам варьировала от 0,11 до 5,2 зверька на 100 л/сут. В отдельные годы отмечены пики численности и глубокие депрессии (см. табл. 2).

Оптимальные условия в районах Полесья рыжая полевка находит в широколиственных смешанных лесах, на лесных опушках и кустарниковых зарослях, ольшаниках. Наибольшая численность ее отмечена в дубравах черничной и грабово-кисличной, где она достигала свыше 10,5 зверька на 100 л/сут. Многочислен этот вид также в черноольшанике крапивном, в годы пиков (1962, 1983) плотность ее популяции составляла 9,3—17 зверьков. В этом же районе исследований рыжая полевка постоянно встречается в сосняках черничных (от 4,6 до 6), в черноольшанике кочедыжниковом (от 3,3 до 8,3), на вырубках сосняка (от 0,4 до 4,5), в зарослях по берегам неосушенных болот в 1958—1959, 1962 и 1970 гг. встречаемость ее составляла от 3,0 до 14,5 зверька на 100 л/сут, относительно низкая численность этого вида зарегистрирована в черноольшанике таволговом и разнотравном, в дубравах орляковой и пойменной, в сосняках мшистом, осоково-сфагновом и багульниковом. На противоположных валах, польдерных системах в результате миграций из окружающих лесов встречается в незначительных количествах. На полях обитает в местах, граничащих с лесными массивами. Редко или вовсе не отлавливались на осушенных, но неосвоенных болотах, на мелiorативных каналах.

Более отчетливыми оказались сезонные изменения численности лесных полевок. Значительное повышение встречаемости зверьков во всех изучаемых местообитаниях происходило с весны до осени. Максимальная численность рыжей полевки весной (1,28), осенью в среднем по многолетним учетам в два раза выше (см. табл. 3).

Обыкновенная полевка на территории Белоруссии распространена широко и встречается повсеместно; обладает широкой экологической пластичностью, встречается в разнообразных, преимущественно открытых биотопах. На обследованных нами стационарах Белорусского Полесья этот вид среди мелких млекопитающих занимает четвертое место (7,6 % всех отловленных зверьков, см. табл. 1). Чаще всего обыкновенная полевка поселяется в посевах сельскохозяйственных культур, лугах, выгонах, в садах, на мелiorированных освоенных болотах. Удельный вес обыкновенных полевок в фауне мышевидных грызунов лесных биотопов крайне незначителен и составляет в дубравах 0,008—0,23, сосняках 0,037—0,12, черноольшаниках и березняках 0,007—0,16 и др. В целом в этих биотопах численность вида колебалась в пределах 0,007—0,82 зверька на 100 л/сут. Распределение полевок в пойменных биотопах в значительной степени определяется высотой весеннего паводка и сенокосением. В результате воздействия этих факторов зверьки гибнут не только от непосредственного влияния весенних вод, сенокосения, но и лишения убежищ, усиления истребления хищниками.

Анализ особенностей размещения обыкновенных полевок в полевых

биотопах показал, что применяемые агротехнические мероприятия резко нарушают характер распределения животных. На посевах пропашных культур плотность полевки оказалась самой низкой: от 0,007 до 0,82 зверька на 100 л/сут, так как посадка, прополка, уборка — истинные экологические катастрофы в жизни зверьков.

В посевах озимых и яровых зерновых культур обыкновенная полевка образует ядро среди других мелких грызунов, и численность ее в 2,5—3 раза выше, чем на посевах пропашных.

Осушительная мелиорация болот и последовательное окультуривание массивов приводит к обеднению исходных фаунистических комплексов и вызывает соответствующую перестройку населения мелких млекопитающих, главным образом за счет появления обыкновенной полевки [4, 7].

Если до осушения, а затем и на осушенных, но неосвоенных болотных массивах в Белорусском Полесье обыкновенную полевку отлавливали в единичных экземплярах, то на второй — третий годы после осушительных мероприятий на освоенных торфяниках этот вид становится фоновым, массовым среди всех мышевидных грызунов. Плотность популяции возрастает в 7—8 раз и составляет от 7,45 до 9 зверьков на 100 л/сут. Максимальное количество полевков (7,45 зверька на 100 л/сут) мы зарегистрировали на осушенных торфяниках, занятых под посевы многолетних трав; здесь «новоселы» находят оптимальные кормовые и защитные условия.

Естественно, возникает вопрос о том, как изменяется численность обыкновенной полевки на осушенных площадях спустя несколько лет после осушения и освоения. Как показывают данные учетов, полевки заселяют осушенные торфяники первыми и некоторое время доминируют в местной фауне, поддерживая довольно высокую численность. Однако дальнейшая стабилизация культурных биотопов (параллельное заселение их другими мышевидными грызунами, периодическая высокоэффективная обработка почвы, пресс хищников и т. д.) в конце концов ограничивает ее численность.

Результаты наших исследований приобретают особый интерес в связи с необходимостью прогнозирования численности мышевидных грызунов на мелиорированных площадях Белоруссии — одного из важнейших факторов общего генезиса осушенных торфяников республики.

Изменение численности полевков по сезонам характеризуется тем, что наиболее высокая плотность популяции наблюдается летом (0,71 зверька на 100 л/сут), к осени снижается, минимум отмечается весной (см. табл. 3).

В заключение следует отметить, что среди мелких млекопитающих массовыми видами явились обыкновенная бурозубка, полевая и желтогорлая мыши, водяная, рыжая и обыкновенная полевки, составляющие 95,85 % общего числа добытых зверьков.

Обыкновенная бурозубка, полевая и желтогорлая мыши, рыжая и обыкновенная полевки обладают наибольшей экологической пластичностью.

Численность указанных видов мелких млекопитающих колеблется по сезонам года; при этом наибольшая плотность популяций, как правило, отмечается летом и осенью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Михалап О. Н.— Весті АН БССР. Сер. біял. навук. 1956, № 4, с. 95; там же, с. 89.
2. Михалап О. Н.— Бюл. Ин-та биол. АН БССР за 1957 г., 1958, вып. 3, с. 250.
3. Михалап О. Н.— В кн.: Вторая зоол. конф. БССР: Тез. докл. Минск, 1962, с. 77.
4. Михалап О. Н., Михайлоўская В. У.— Весті АН БССР. Сер. біял. навук, 1973, № 6, с. 80.

5. Михолап О. Н., Михайловская В. В.— В кн.: Итоги исследований по международной биологической программе в Белорусской ССР. Минск, 1974, с. 64.
6. Михолап О. Н., Рождественская А. С.— В кн.: Белорусские основы освоения, реконструкции и охраны животного мира Белоруссии. Минск, 1976, с. 117.
7. Арзамасов И. Т., Меркушева И. В., Михолап О. Н., Чикилевская И. В. Насекомоядные и их паразиты на территории Белоруссии.— Минск, 1969, с. 175.
8. Падутов Е. Е.— В кн.: Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование. Гомель, 1982, с. 96.
9. Терехович В. Ф., Манохина Н. В., Голубева М. Б.— Вестн. Белорусского ун-та. Сер. 2, хим., биол., геогр., 1981, № 2, с. 39.
10. Сержанин И. Н. Млекопитающие Белоруссии.— Минск, 1982, 2-е изд.

УДК 542.943.547.757

А. В. ИГНАТЕНКО, С. В. СИКОРСКАЯ, С. Н. ЧЕРЕНКЕВИЧ

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО И КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ПРОДУКТОВ ОКИСЛЕНИЯ ТРИПТОФАНА ОЗОНОМ

В связи с возможным использованием озона при хранении сельскохозяйственной продукции изучение его действия на биологически важные соединения представляет научную и практическую задачу.

Интерес к воздействию озона на молекулы триптофана обусловлен тем, что триптофану и его метаболитам принадлежит важная роль в регуляции ростовых процессов в растительных тканях [1], функционировании митотического аппарата клеток [2], гибели микроорганизмов [3].

В результате действия озона на триптофан среди продуктов его окисления в определенных условиях образуется N-формилкинурунин и кинурунин [4], однако детально качественный и количественный состав продуктов окисления триптофана озоном не исследован.

В данной работе проведено изучение спектроскопических и хроматографических характеристик продуктов озонирования триптофана с целью их идентификации и выяснения направленности окислительных процессов, инициированных озоном в водных растворах.

Экспериментальная часть

Озон получали в барьерном разряде из осушенного воздуха. Водные растворы триптофана ($1 \cdot 10^{-5}$ — $5 \cdot 10^{-3}$ моль/л) барботировали очищенной от окислов азота озонно-воздушной смесью [5] со скоростью потока 0,2 л/мин. Концентрацию озона в газовой фазе контролировали спектрофотометрически и варьировали в пределах $7 \cdot 10^{-6}$ — $2 \cdot 10^{-5}$ моль/л. Для приготовления растворов использовали реактивы марки «х. ч.» фирмы «Reanal» (Венгрия) и бидистиллированную воду.

Хроматографирование проводили на пластинках «Silufol-254» фирмы «Kavalier» (ЧССР) по методикам [6—9]. Использовали следующие системы растворителей: I — н-бутанол-уксусная кислота-вода (4 : 1 : 5); II — 96 %-ный этанол-вода (7 : 3); III — н-пропанол-вода (7 : 3); IV — дибутиловый эфир-уксусная кислота-н-гексан (20 : 1 : 4); V — н-бутанол-ацетон-диэтиламин-вода (10 : 10 : 2 : 5).

Качественный и количественный состав нингидринположительных соединений определяли на аминокислотном анализаторе ААА 881 (ЧССР).

Для гель-фильтрации озонированных растворов триптофана использовали колонку 1,5 · 35 см с сефадексом G-10, фирмы «Pharmacia» (Швеция). На колонку наносили 2 мл исследуемого раствора, на выходе колонки собирали фракции по 3 мл с помощью коллектора ХКОВ-1. Скорость элюции составляла 20 мл/ч.

УФ спектры выделенных продуктов озонирования регистрировали на спектрофотометре Specord UV·VIS (ГДР), ИК спектры (в таблетках KBr) — на спектрофотометре IR-79 (ГДР).