



Российская Федерация

Ямало-Ненецкий
автономный округ

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК
ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

ВЫПУСК № 2 (46)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ДИНАМИКА
ПРИРОДНЫХ СООБЩЕСТВ СЕВЕРА

САЛЕХАРД
2007

ДЕПАРТАМЕНТ ИНФОРМАЦИИ И ОБЩЕСТВЕННЫХ СВЯЗЕЙ
ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ СТАЦИОНАР
ИЭРиЖ УрО РАН

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

Ямало-Ненецкого автономного округа

Выпуск № 2 (46)

**Современное состояние и динамика
природных сообществ Севера**

САЛЕХАРД
2007

Редакционный совет:

Казарин В.Н. —
вице-губернатор Ямало-Ненецкого автономного округа, председатель редакционного совета
Артеев А.В. —
заместитель Губернатора Ямало-Ненецкого автономного округа, заместитель председателя редакционного совета

Члены редакционного совета:

Алексеев С.Е. —
начальник управления координации научных исследований департамента информации и общественных связей
Ямало-Ненецкого автономного округа
Беков М.Б. —
заместитель директора департамента информации и общественных связей
Ямало-Ненецкого автономного округа
Кукевич Ю.А. —
первый заместитель директора департамента информации и общественных связей
Ямало-Ненецкого автономного округа
Лаптандер С.В. —
заместитель директора департамента финансов Ямало-Ненецкого автономного округа
Тимошенко В.П. —
директор Ямальского филиала Института истории и археологии УрО РАН

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК № 2 (46)
Современное состояние и динамика природных сообществ Севера

Редакционная коллегия:

Пасхальный С.П. —
старший научный сотрудник Экологического научно-исследовательского стационара ИЭРиЖ УрО РАН,
кандидат биологических наук (отв. редактор).
Богданов В.Д. —
зам. директора ИЭРиЖ УрО РАН по науке, зав. лабораторией экологии рыб, доктор биологических наук.
Морозова Л.М. —
старший научный сотрудник ИЭРиЖ УрО РАН, кандидат биологических наук.
Соколова Н.А. —
научный сотрудник Экологического научно-исследовательского стационара ИЭРиЖ УрО РАН, кандидат биологических наук

АННОТАЦИЯ

В настоящем выпуске «Научного вестника» рассматриваются проблемы изучения флоры и фауны, экологии растений и животных в Ямало-Ненецком автономном округе и соседних районах Севера, современное состояние и перспективы развития фитоценозов, популяций и сообществ животных в меняющихся условиях среды.

Проанализирована динамика растительных группировок Полярного Урала и изменения численности насекомых-фитофагов в низовьях Оби и на Полярном Урале, связанные с глобальным потеплением климата.

Гидробиологические исследования посвящены изучению фитопланктона Гыданского полуострова и зоопланктона западного макросклона Полярного Урала при разном антропогенном воздействии.

В серии ихтиологических публикаций рассматриваются условия размножения сиговых рыб на нерестилищах в уральских притоках Нижней Оби в зависимости от воздействия естественных и антропогенных факторов, состояние фауны рыб и популяций отдельных видов сиговых в разных районах ЯНАО.

Подробно рассмотрены перспективы распространения гриппа птиц на территорию северо-западной Сибири. Анализируются особенности полиморфизма окраски популяций сизого голубя в северных городах России в связи с условиями их формирования и существования.

Обобщающая работа посвящена особенностям биологии зайца-беляка Ямала и Полярного Урала.

Сборник предназначен для специалистов-зоологов, ихтиологов, гидробиологов, геоботаников, экологов, биогеографов, краеведов, специалистов охраны природы, охотничьего и рыбного хозяйства.

ДИНАМИКА СТРУКТУРЫ ТУНДРОВЫХ И ЛЕСОТУНДРОВЫХ (НИЖНИЕ ЯРУСЫ) СООБЩЕСТВ В ЭКОТОНЕ ВЕРХНЕЙ ГРАНИЦЫ ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ПОЛЯРНОМ УРАЛЕ

Н.И. Андреяшкина, Н.В. Пешкова, С.Г. Шиятов

Институт экологии растений и животных УрО РАН, ул. 8 Марта, 202,

г. Екатеринбург, 620144, E-mail: nell-a@yandex.ru

На восточном макросклоне Полярного Урала в экотоне верхней границы древесной растительности в результате потепления климата в течение последних 80-90 лет происходила интенсивная смена сообществ в направлении от тундры к сомкнутому лесу и увеличение облесенности территории (Шиятов и др., 2005). Получена информация по оценке изменений в составе, структуре, продуктивности и пространственном распределении древесных сообществ, причем объектом исследования был древостой (Шиятов, Мазепа, 2002). Опубликованы также материалы по составу и структуре листовых (Larix sibirica) редин, редколесий, лесов и тундровых сообществ с одиночно растущими деревьями на постоянном профиле, заложенном в районе горы Черной (Шиятов и др., 2006). В настоящей работе дана оценка изменениям, которые выявлены в структуре лесотундровых (нижние ярусы), а также тундровых сообществ за последние 40 лет на этом же постоянном профиле.

Объекты и методика исследований

Профиль (длиной 860 м и шириной 80 м) был заложен С.Г. Шиятовым в 1960-62 гг. на юго-восточном склоне сопки 312,8, вершина которой расположена в 4 км к востоку от горы Черной, и ориентирован по направлению преобладающих ветров от тундры (265 м над уровнем моря) до сомкнутых лесов (190 м над уровнем моря). Профиль был разбит на квадраты (пробные площади) размером 20x20 м. Квадраты со сходным растительным покровом объединены, в свою очередь, в выделы, границы которых были нанесены на план профиля в М 1:100 (см. Шиятов и др., 2006).

Геоботанические описания были выполнены в течение вегетационного сезона 1962 г. и повторно в первой половине августа 2002 г. На некоторых выделах в 2002 г. описано только по 3 пробных площади, что, в целом, привело к некоторой не-

дооценке флористического богатства (не учтены, главным образом, очень редкие виды). На каждом выделе проведен глазомерный учет проективного покрытия – общего (ОПП) и по ярусам (ПП) – и определено относительное обилие (по шкале Друдэ) отдельных видов сосудистых растений и мхов. Но так как эти оценки в значительной степени субъективные, в каждом сообществе особое внимание уделяли количественным соотношениям между видами или группами видов, которые придавали ему определенную физиономичность и наиболее полно отражали его структуру.

Сообщества были ранжированы по одному из ведущих факторов среды – увлажнению экотопа. Согласно С.Г. Шиятову (1965), выделено 5 типов местообитаний (сухие, с переменным увлажнением, влажные, с обильным проточным увлажнением и сырые в течение вегетационного сезона) и дополнительно в процессе работы выявлен 6-й тип – умеренно влажные. О характере условий увлажнения местообитаний судили по соотношению экологических групп видов сосудистых растений и мхов, при этом учитывали особенности рельефа, почвенно-грунтовые условия, относительную скорость ветра и мощность снегового покрова. Для оценки изменений в структуре ряда сообществ использовали показатели обилия доминирующих (сор._{1,2} по шкале Друдэ) или преобладающих (sp.-сор.₁) видов и видов, образующих заметную массовую примесь (sp.) в покрове. Принадлежность сосудистых растений к разным экологическим группам устанавливалась в основном по опубликованной недавно сводке (Секретарева, 2004), а мхов – по Г.В. Железновой (1994) и А.П. Дьяченко (2006).

Результаты и их обсуждение

Экологический анализ видового состава сообществ, как известно, позволяет дать качественную

оценку режима увлажнения экотопов. Выделенные типы местообитаний различаются по соотношению экологических групп видов сосудистых растений незначительно (табл. 1). По всему высотному профилю лидируют мезофиты (МЕ) при значительном участии переходных к ним (ксеромезофиты – ксМЕ, гигромезофиты – гиМЕ, мезогигрофиты – меГИ) групп. Как и следовало ожидать, мезоксерофиты (меКС) наиболее часто встречаются в сухих местообитаниях, а гигрофиты (ГИГ) – на противоположном конце градиента влажности. Повсеместно представлены также эвритопные виды (ЭВ) с широким экологическим диапазоном.

Несмотря на неравномерное размещение растений, крупные пробные площади позволили выявить вполне определенные количественные соотношения между ведущими компонентами как сосудистых растений, так и мхов (табл. 2), которые в совокупности достаточно четко отразили различия между типами местообитаний. Наиболее очевидные изменения обнаружены (в результате сравнительного анализа геоботанических описаний 1962 и 2006 гг.) в структуре травяно-кустарничкового яруса, и только местами – в кустарничковом ярусе и живом напочвенном (мохово-лишайниковом) покрове.

Сухие местообитания (выдел 1) заняты тундрой кустарничково-мохово-лишайниковой с одиночными деревьями лиственницы сибирской. Растительность подвергается воздействию сильных ветров, мощность снегового покрова не превышает

15-30 см, увлажнение сильно каменистой почвы в течение вегетационного сезона происходит за счет атмосферных осадков.

Растительный покров очень мозаичный. Как и 40 лет тому назад, доминируют кустарнички (ксеромезофиты – *Arctous alpina*, *Empetrum hermaphroditum* и мезофиты – *Dryas octopetala*, *Vaccinium uliginosum*), в живом напочвенном покрове господствуют лишайники *Cladina arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. stellaris*, *Cladonia uncialis*, *C. amaurocraea*, *Flavocetraria cucullata*, *F. nivalis*, *Cetraria islandica*, *C. laevigata*, *Alectoria nigricans*, *A. ochroleuca*, а среди мхов наряду с ксеромезофитами (*Rhytidium rugosum*, *Racomitrium lanuginosum*) представлены мезофиты (*Dicranum spadicum* и *D. flexicaule*) и гигрофит печеночник *Ptilidium ciliare*, что указывает на периодически сухие условия в данном местообитании. Среди сосудистых растений в нижней части выдела вновь были отмечены единичные побеги *Calamagrostis lapponica* и *Pachypleurum alpinum*.

Местообитания с переменным увлажнением (весной и осенью избыточное, а в летний период – недостаточное) заняты крайне неоднородной по сформированности растительностью.

Лиственничная редина кустарничково-мохово-лишайниковая (выдел 2а) тянется узкой полосой между выделами 1 и 3. Мощность снегового покрова варьирует от 25 до 150 см. Почва влажная лишь в начале вегетационного периода, когда ложбина стока (выдел 3) переполнена водой.

Таблица 1

Соотношение экологических групп видов сосудистых растений (%) в разных типах местообитаний (2002 г.)

Экологические группы видов	Местообитания																
	сухое	с переменным увлажнением				умеренно влажные			влажные					с проточным увлажнением		сырое	
Номер выдела	1	2а	8	20	21	4	12	13	5	9	15	17	18	19	22	23	3
ЭВ	18	22	13	15	10	21	18	15	18	15	13	14	14	13	14	15	12
меКС	11	5	2	2	2	—	3	—	2	3	—	2	—	2	—	—	—
ксМЕ	26	23	20	17	20	29	21	23	17	21	19	21	17	19	13	15	12
МЕ	32	28	37	38	41	29	34	35	30	34	36	31	37	40	43	39	32
гиМЕ	5	7	13	10	12	7	9	9	9	12	17	16	15	13	14	16	4
меГИ	8	15	15	18	15	14	15	18	18	15	15	14	17	13	16	15	20
ГИГ	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	2	—	—	—	—	20
Число видов	38	40	46	40	41	28	33	34	54	33	47	49	41	47	44	52	25

Таблица 2

Изменение структуры и основного видового состава растительного покрова по градиенту влажности (2002 г.)

Показатели	Экологические группы	Местообитания									
		сухое	с переменным увлажнением						умеренно влажные		
Номер выдела		1	2a	7	8	11	20	21	4	12	13
ОПП, %	70–90	90	80–90	70	80	80	5–70	80–90	80	80	

Кустарниковый ярус

Сомкнутость		<0,1	0,1	0,4	0,1–0,2	0,2–0,3	0,2	0,1	0,2–0,5	0,1–0,2	0,2
Высота, м		0,2	0,2–0,3	0,5–0,7	0,3–0,5	0,3–0,7	0,3–0,5	0,2–0,5	0,5–0,8	0,3–0,5	0,4–0,7
<i>Betula nana</i>	ЭВ	sp.	sp.	cop. ₁	cop. ₁	cop. _{1,2}	cop. ₁	sol.-cop. ₁	cop. _{1,2}	cop. ₁	cop. ₁

Травяно-кустарниковый ярус

ПП, %		20–80	10–40	30–50	30–60	50–80	50–70	5–50	30–50	50–80	50–80
Высота, см		5–10	5–10	10–20	10–15	10–15	10–15	5–40	10–20	10–15	10–15
<i>Ledum decumbens</i>	ЭВ	sp.-cop. _{1,2}									
<i>Bistorta vivipara</i>								sp.			
<i>Thalictrum alpinum</i>	кСМЕ					sp.		sp.			
<i>Empetrum hermaphroditum</i>		sp.-cop. _{1,2}	sp.-cop. ₁	cop. ₁	sp.-cop. ₁	cop. ₁ -cop. ₂	cop. ₁	sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	sp.	sp.-cop. ₁
<i>Arctous alpina</i>		sp.-cop. _{1,2}									
<i>Festuca ovina</i>		sp.	sp.		sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	sp.	sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁
<i>Carex melanocarpa</i>	МЕ					sp.					
<i>Carex arctisibirica</i>		sp.	sp.			sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	sp.	sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	
<i>Vaccinium uliginosum</i>		sp.-cop. _{1,2}	cop. ₁	cop. ₁	sp.-cop. ₁	cop. ₁	cop. ₁ -cop. ₂	sp.-cop. ₁	cop. _{1,2}	cop. ₂	cop. ₂
<i>Dryas octopetala</i>		sp.-cop. _{1,2}	sp.-cop. ₁					sp.			
<i>Veratrum misae</i>								sol.-cop. ₁			
<i>Bistorta major</i>				sp.	sp.-cop. ₁	sp.		sp.			
<i>Sanguisorba polygama</i>				sp.	sp.-cop. ₁	sp.	sp.-cop. ₁	sp.			
<i>Solidago lapponica</i>		гиМЕ			sp.	sp.					
<i>Carex sabyensis</i>	меГИ				sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁		sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	
<i>Saussurea alpina</i>				sp.	sp.-cop. ₁	sp.		sp.			
<i>Carex quasivaginata</i>						sp.-cop. ₁					
<i>Lagotis minor</i>				sp.			sp.	sp.			

Мхи

ПП, %		30	40	50	10	45	10-30	5	80	60-70	70
высота, см		2	2	1–2	1	1–2	1	1	1–2	1–2	2
<i>Polytrichum juniperinum</i>	кСМЕ				sol.-sp.						
<i>Dicranum brevifolium</i>			sp.-cop. ₁								
<i>Racomitrium lanuginosum</i>		sp.-cop. ₁	sp.					sol.			
<i>Rhytidium rugosum</i>	МЕ	sp.-cop. ₁									
<i>Dicranum flexicaule</i>		sp.-cop. ₁									
<i>D. scoparium</i>				cop. ₁					sp.-cop. ₁		
<i>D. spadiceum</i>		sp.-cop. ₁							sp.-cop. ₁		
<i>Pleurozium schreberi</i>		sp.	sp.	sp.		sp.	sol.-sp.		sp.-cop. ₁	sp.	sp.
<i>Hylocomium splendens</i>		sp.	sp.	cop. ₁	sol.-sp.	sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	sol.	cop. _{1,2}	cop. _{1,2}	cop. ₂
<i>Aulacomnium turgidum</i>	гиМЕ		sp.-cop. ₁								

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

Показатели	Экологические группы	Местообитания									
		сухое	с переменным увлажнением						умеренно влажные		
Номер выдела		1	2a	7	8	11	20	21	4	12	13
ОПП, %	70–90	90	80–90	70	80	80	5–70	80–90	80	80	
<i>Dicranum bonjeanii</i>	меГИ ГИГ					sp.-cop. ₁				cop. ₁	
<i>Sphagnum</i> sp.							sol.-sp.				
<i>Dicranum angustum</i>					sol.-sp.	sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	sp.		cop. ₁	cop. ₁
<i>Bryum</i> spp.					sol.-sp.						
<i>Aulacomnium palustre</i>				cop. ₁		sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁		sp.		sp.-cop. ₁
<i>Sanionia uncinata</i>				sp.	sol.-sp.	sp.	sol.-sp.	sol.	sp.		
<i>Tomentypnum nitens</i>							sol.-sp.		sp.	sp.	sp.
<i>Brachythecium</i> spp.					sol.-sp.						
<i>Tilidium ciliare</i>			sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	sp.		sp.		sp.	sp.	sp.

Показатели	Экологические группы	Местообитания								
		влажные						с проточным увлажнением	сырое	
Номер выдела		5	9	15	17	18	19	22	23	3
ОПП, %		80–90	90	90	80	90	70–80	90	90	90

Кустарниковый ярус

сомкнутость		0,1–0,3	0,2–0,3	0,2–0,4	0,2–0,4	0,2–0,4	0,2–0,4	0,2–0,5	0,3–0,5	0,2
высота, м		0,5–0,7	0,4–0,6	0,5–0,8	0,3–0,8	0,3–0,8	0,5–0,8	0,5–0,8	0,7–1	30
<i>Betula nana</i>	ЭВ	cop. _{1,2}	cop. _{1,2}	cop. _{1,2}	cop. _{1,2}	cop. _{1,2}	cop. _{1,2}	cop. _{1,2}	cop. ₂	cop. ₁
<i>Salix</i> spp.										sp.-cop. ₁

Травяно-кустарниковый ярус

ПП, %		30–80	50–80	50–70	50–70	60–80	30–70	30–70	50–70	50–70
Высота, см	ЭВ	10–20	20–25	10–15	10–15	20	20	20	20	20–50
<i>Thalictrum alpinum</i>		sp.		sp.-cop. ₁		sp.	sp.	sp.-cop. ₁	sp.	
<i>Valeriana capitata</i>		sp.							sp.	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	кМЕ			sp.-cop. ₁		sp.	sp.-cop. ₁			
<i>Empetrum hermaphroditum</i>		sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	sp.	sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	sp.	sp.	sp.-cop. ₁
<i>Calamagrostis lapponica</i>								cop. ₁	sp.-cop. ₁	
<i>Festuca ovina</i>	МЕ		sp.		sp.	sp.	sp.	sp.	sp.	sp.-cop. ₁
<i>Poa alpigena</i>								cop. ₁		sp.-cop. ₁
<i>Carex arctisibirica</i>		sp.-cop. ₁	sp.	sp.	sp.	sp.	sp.			sp.-cop. ₁
<i>Vaccinium uliginosum</i>		cop. _{1,2}	cop. _{1,2}	cop. _{1,2}	cop. _{1,2}	cop. _{1,2}	cop. _{1,2}	sp.-cop. ₁	sp.	cop. ₁
<i>Veratrum misae</i>		sp.		sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁				sp.	sp.
<i>Bistorta major</i>		sp.	sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	sp.	sp.-cop. ₁
<i>Sanguisorba polygama</i>		sp.	sp.-cop. ₁						sp.	
<i>Geranium albiflorum</i>									sp.	sp.-cop. ₁
<i>Solidago lapponica</i>		sp.	sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	cop. ₁	sp.-cop. ₁
<i>Equisetum arvense</i>									sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁
<i>Carex sabyensis</i>	гиМЕ	sp.-cop. ₁	sp.	sp.-cop. ₁	sp.	sp.	sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	
<i>Saussurea alpina</i>	меГИ	sp.		sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁			sp.-cop. ₁		sp.-cop. ₁
<i>Andromeda polifolia</i>										sp.-cop. ₁
<i>Carex redowskiana</i>		sp.	sp.							sp.-cop. ₁
<i>Rubus chamaemorus</i>										sp.-cop. ₁
<i>Lagotis minor</i>		sol.-sp.	sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	sp.	sp.	sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	
<i>Calamagrostis neglecta</i>	ГИГ									sp.-cop. ₁
<i>Carex aquatilis</i>										cop. ₁
<i>Eriophorum scheuchzeri</i>										sp.-cop. ₁
<i>Comarum palustre</i>										sp.-cop. ₁

Показатели	Экологические группы	Местообитания								
		влажные						с проточным увлажнением		сырое
Номер выдела		5	9	15	17	18	19	22	23	3
Мхи										
ПП, %		50	50	50	30	80	60	5–10	10–30	70–80
Высота, см		2	2	2	2	3	2	1–2	2–4	3
<i>Dicranum spadiceum</i>	МЕ			cop. ₁	sp.-cop. ₁	cop. ₁	cop. ₁	sp.		
<i>Pleurozium schreberi</i>		sp.	sp.	sp.	sp.	sp.	sp.-cop. ₁	sp.	sp.	
<i>Hylocomium splendens</i>		cop. ₁	cop. ₁	cop. ₁	sp.-cop. ₁	cop. _{1,2}	cop. ₁	sp.	sp.-cop. ₁	cop. ₁
<i>Dicranum majus</i>	гиМЕ	sp.-cop. ₁								
<i>D. bergeri</i>	меГИ								sp.	
<i>D. bonjeanii</i>						cop. ₁	sp.-cop. ₁			
<i>Sphagnum</i> spp.		sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	sp.	sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁	sp.	sp.-cop. ₁	sp.-cop. ₁
<i>Dicranum angustum</i>			cop. ₁							
<i>Bryum</i> spp.										sp.-cop. ₁
<i>Aulacomnium palustre</i>	ГИГ	cop. ₁	cop. ₁	cop. ₁	sp.-cop. ₁	cop. _{1,2}	cop. ₁	sp.	sp.-cop. ₁	cop. ₁
<i>Calliergon</i> spp.										sp.-cop. ₁
<i>Sanionia uncinata</i>					sp.			sp.		
<i>Tomentypnum nitens</i>		sp.	sp.	sp.	sp.	sp.	sp.			cop. ₁
<i>Brachythecium</i> spp.										sp.-cop. ₁
<i>Ptilidium ciliare</i>		sp.	sp.	sp.	sp.	sp.	sp.	sp.	sp.	

За последние 40 лет граница выдела 2а сдвинулась на 1–3 м в сторону выдела 1. Изменения проявились только в структуре покрова травяно-кустарничкового яруса, проективное покрытие которого снизилось с 65 до 10–40%. Сохранились преобладающие виды кустарничков (мезофиты – *Vaccinium uliginosum*, *Dryas octopetala* и ксеромезофит *Empetrum hermaphroditum*), но значительно реже представлены травянистые растения, причем в начале 1960-х гг. наиболее часто встречались осоки (sp. – *Carex arctisibirica*, *C. melanocarpa*) и некоторые виды разнотравья (sp. – *Pedicularis* spp., *Hedysarum arcticum*, *Bistorta major*), в сезон 2002 г. наиболее заметными (sp.) были осока *Carex arctisibirica* и злак *Festuca ovina* (остальные виды имели обилие sol., в том числе вновь появившиеся в нижней части выдела побеги *Calamagrostis lapponica*, *Carex sabynensis*, *Pachypleurum alpinum*, *Thalictrum alpinum*).

На других участках с переменным увлажнением (выделы 7, 8, 11, 20, 21) зимой накапливается более мощный слой снега (от 2 до 5 м), что значительно сокращает вегетационный сезон. Среди сосудистых растений хорошо представлены мезофиты и переходные к ним группы, причем наряду с кустарничками (*Empetrum hermaphroditum*, *Vaccinium uliginosum*) заметны злаки, осоки и разнотравье (см. табл. 2). В лиственничном лесу ерничково-травяно-кустарничково-моховом (выдел 7) фрагментарный живой напочвенный покров сложен в основном мезофи-

тами (*Hylocomium splendens*, *Dicranum scoparium*) и гигрофитами (*Aulacomnium palustre*). В тундре ерничково-травяно-кустарничково-моховой (выдел 11), а также в сообществах сильно каменистых местообитаний с незначительным количеством мелкозема (выделы 8, 20, 21) в маломощном фрагментарном живом напочвенном покрове преобладают гигрофильные мхи.

За последние 40 лет в травяно-кустарничковом ярусе тундры (выдел 11) возросло обилие *Empetrum hermaphroditum* (от sp.-cop.₁ до cop.₁), а среди травянистых растений наряду с преобладавшими ранее видами (sp.-cop.₁ – *Festuca ovina*, *Carex sabynensis*, *C. quasivaginata*) более заметными стали осока арктико-сибирская (sp.-cop.₁ – *Carex arctisibirica*) и группа разнотравья (sp. – *Bistorta major*, *Sanguisorba polygama*, *Saussurea alpina*).

В структуре покрова тундры ерничково-кустарничково-травяной с мхами и лишайниками (выдел 8) наиболее динамична группа травянистых растений. Так, в вегетационный сезон 1962 г. относительно обильными (sp.-cop.₁) были *Festuca ovina* и *Sanguisorba polygama*, в сезон 2002 г. кроме указанных видов – также *Bistorta major*, *Saussurea alpina* и *Carex sabynensis*, в то же время некоторые другие виды (sp. – *Carex melanocarpa*, *Juncus trifidus*, *Lagotis minor*) стали встречаться реже (sol.).

На выделе 20 (тундра ерничково-травяно-кустарничковая с мхами и лишайниками), где за последние

40 лет мощность снегового покрова снизилась с 3–4 до 2–2,5 м, также проявились изменения в структуре травяно-кустарничкового яруса. Если раньше здесь преобладали травянистые растения, то в настоящее время доминируют кустарнички – *Vaccinium uliginosum* (покрытие возросло с 10 до 40%) с заметным участием *Empetrum hermaphroditum*, по-прежнему наиболее часто встречаются *sp.-cop.*₁ – *Festuca ovina*, *Carex arctisibirica*, *Sanguisorba polygama*, а также рассеяно (*sp.*) *Lagotis minor*, некоторые же виды (*Thalictrum alpinum*, *Carex quasivaginata*) стали очень редкими.

На выделе 21, где мощность снегового покрова местами достигает 4–5 м, в 60-е гг. прошлого столетия была представлена разнотравная нивальная лужайка. В травяно-кустарничковом ярусе (ПП 40%) преобладали виды разнотравья (*cop.*₁ – *Sanguisorba polygama*, *sp.* – *Pachypleurum alpinum*, *Bistorta vivipara*, *Lagotis minor*), осоки (*sp.* – *Carex sabyensis*), и злаки (*sp.* – *Festuca ovina*). Изредка встречались стелющиеся кусты ерника (*Betula nana*) и можжевельника (*Juniperus sibirica*), присутствовали кустарнички (*sol.* – *Andromeda polifolia*, *Empetrum hermaphroditum*, *Vaccinium uliginosum*), а также мхи и лишайники (ПП 8 %).

В настоящее время этот выдел крайне неоднородный по почвенно-грунтовым условиям и растительности. На многоснежных участках по-прежнему встречается разнотравная нивальная лужайка (ОПП 50%), где преобладают (*cop.*₁) *Veratrum misae* и *Lagotis minor*. Там, где мощность снега не превышает 2–3 м, произрастает травяно-кустарничковая группировка (ОПП 70%). Нередки группировки с непостоянным набором видов. В целом на выделе за последние 40 лет более обильными стали кустарнички (*Empetrum hermaphroditum*, *Vaccinium uliginosum*) и лишайники.

Умеренно влажные и влажные местообитания покрыты лиственничными редколесьями и лесами, реже – тундрами. Повсеместно развит ерничково-травяно-кустарничково-моховой покров.

В умеренно влажных местообитаниях (мощность снегового покрова 1–2 м) наблюдается явное доминирование мезофитов – *Vaccinium uliginosum* в травяно-кустарничковом ярусе и *Hylocomium splendens* в моховом покрове (ПП 60–80%).

За последние 40 лет в редколесье (выдел 4) более обильными (*sp.-cop.*₁) стали *Empetrum hermaphroditum* и *Carex arctisibirica*. На выделах 12 и 13 (редколесье и лес) изменения обнаружены только

в соотношении травянистых растений – уменьшилось обилие (от *sp.* до *sol.*) у одних видов осок (*Carex melanocarpa*, *C. quasivaginata*) и увеличилось (от *sp.* до *sp.-cop.*₁) у других (*Carex arctisibirica*).

Влажные местообитания (выделы 5, 9, 15, 17), где мощность снегового покрова варьирует от 1,5 до 3 м, занимают пологие понижения рельефа, по которым происходит сток поверхностных и грунтовых вод. В первой половине вегетационного сезона увлажнение почвы проточное и обильное, а во второй – устойчиво влажное. В травяно-кустарничковом ярусе более широко (по сравнению с умеренно влажными местообитаниями) представлена группа мезофитов (см. табл. 2). Кроме того, здесь выражена приуроченность отдельных видов растений к элементам микрорельефа – кустарнички (*Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Empetrum hermaphroditum*), осока *Carex arctisibirica* и злак *Festuca ovina* более обильны на повышениях, а разнотравье (*Veratrum misae*, *Bistorta major*, *Sanguisorba polygama*, *Solidago lapponica*, *Lagotis minor*, *Saussurea alpina*), и осока *Carex sabyensis* – в понижениях рельефа. Кустарнички и травянистые растения находятся приблизительно в равных соотношениях, при этом живой напочвенный покров фрагментарный (ПП не превышает 50%). На некоторых же сильно обдуваемых ветрами участках леса (выделы 18 и 19), где повышения микрорельефа занимают до 70–80% поверхности, в целом преобладают кустарнички (*Vaccinium uliginosum*) и хорошо развиты мхи (ПП 60–80%). Однако, несмотря на эти различия, все влажные местообитания характеризуются сходной структурой мохового покрова – заметно участие как мезофитов (*Hylocomium splendens*, *Dicranum spadicum*), так и гигрофитов (*Aulacomnium palustre*), причем наряду с зелеными мхами произрастают (обычно в понижениях рельефа) сфагны (см. табл. 2).

За последние 40 лет практически не изменилась структура покрова тундрового сообщества (выдел 9). В лиственничном редколесье (выдел 5) более заметными стали некоторые виды разнотравья (*sp.* – *Veratrum misae*, *Bistorta major*, *Solidago lapponica*, *Thalictrum alpinum*, *Saussurea alpina*). На расположенном ниже участке редколесья (выдел 17) 40 лет тому назад преобладали травянистые растения (*cop.*₁ – *Sanguisorba polygama*, *sp.-cop.*₁ – *Carex arctisibirica*, *Lagotis minor*, *sp.* – *Festuca ovina*, *Carex redowskiana*, *C. quasivaginata*, *Thalictrum alpinum*), в настоящее же время кустарнички (покрытие *Vaccinium uliginosum* увеличилось с 15 до 30–40%) и травы находятся

приблизительно в равном соотношении, причем наиболее обильны виды разнотравья (sp.-сор.₁ – *Veratrum misae*, *Bistorta major*, *Solidago lapponica*, *Saussurea alpina*, *Lagotis minor*), а мезогигрофильные осоки встречаются редко (sol.); кроме того, местами на повышениях микрорельефа заметно увеличилось покрытие лишайников (*Peltigera aphthosa*, *Cladonia macroceras*). В структуре покрова лиственничного леса (выдел 18) также возросло обилие (от sp. до sp.-сор.₁) некоторых видов разнотравья (*Bistorta major*, *Solidago lapponica*) и уменьшилось обилие (до sol.) указанных выше мезогигрофильных осок.

Местообитания с обильным проточным увлажнением приурочены к нижней части высотного профиля, где зимой местами накапливается достаточно мощный слой снега и произрастают лиственничные леса и редколесья с богатым травяным покровом. Лиственничный лес ерничково-кустарничково-травяной (выдел 22) расположен ниже вездеходной дороги, которая была проложена в 1970-е гг., в результате чего на участок стало поступать меньшее количество поверхностных и грунтовых вод.

В начале 1960-х гг. в лиственничном лесу был слабо выражен кустарниковый ярус (сомкнутость 0,15, высота 0,3–0,4 м), но хорошо развит травяно-кустарничковый ярус (ПП 60%, высота 20–30 см), в котором господствовала голубика и встречались многие виды травянистых растений; в живом напочвенном покрове (ПП 35%) преобладали мхи (*Hylocomium splendens* – на повышениях рельефа, *Tomentypnum nitens* – в понижениях).

В настоящее время данное местообитание можно охарактеризовать как устойчиво влажное. Хорошо развит кустарниковый ярус (сомкнутость 0,2–0,5, местами 0,7; высота 0,5–0,8 м, изредка до 1,2 м). В травяно-кустарничковом ярусе (ПП 30–70%, высота 20 см) доминируют травянистые растения, кустарнички обильны только местами. Лишайники и мхи (*Dicranum spadicum*, *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*) приурочены к основаниям деревьев и повышениям рельефа, по всему участку встречается печеночник *Ptilidium ciliare*.

За период исследований уменьшилось обилие (от сор.₂ до sp.-сор.₁) *Vaccinium uliginosum* и увеличилось обилие (от sp. до sp.-сор.₁) мезофильных (*Solidago lapponica*, *Equisetum arvense*) и более влаголюбивых (*Carex sabyensis*, *Saussurea alpina*, *Lagotis minor*) травянистых растений. Не обнаружена произраставшая ранее (по мелким стокам вод) осока *Carex redowskiana*, выявлены только единичные

побеги осоки *Carex quasivaginata*, в то же время отмечены новые виды злаков (*Alopecurus alpestris*, *Anthoxanthum alpinum*), разнотравья (*Ranunculus borealis*, *Geranium albiflorum*, *Trollius apertus*) и полкустарничек *Pyrola minor*. Как видно, на данном участке произошла смена доминантов и частично изменился видовой состав нижних ярусов. Условия среды (по-видимому, в результате воздействия техногенного фактора и общего изменения климата) стали оптимальными как для травянистых, так и для древесных растений.

В сыром местообитании (выдел 3) – широкой ложбине, по которой происходит сток дождевых и талых вод и где в течение большей части летнего периода наблюдается полужастойное и обильное увлажнение – мощность снегового покрова варьирует от 0,25–3,0 м (в верхней части выдела) до 0,25–1,5 м (в нижней части).

Как и 40 лет тому назад, живой напочвенный покров сформирован зелеными (большой частью гипновыми) мхами при заметном участии видов рода *Sphagnum*. Значительные изменения обнаружены только в составе сосудистых растений. В начале 1960-х гг. доминировали гигрофильные осоки (сор.₂ – *Carex aquatilis*) с заметным участием кустарников (sp.-сор.₁ – *Salix lanata*, *S. glauca*, *Betula nana*) высотой до 30 см и некоторых видов травянистых растений (sp. – *Rubus chamaemorus*, *Comarum palustre*, *Eriophorum scheuchzeri*).

В настоящее время на повышенных элементах микрорельефа в первом ярусе (высота 20–30 см) ерник содоминирует с голубикой, заметны ивы, осоки (*Carex arctisibirica*, *C. redowskiana*), злаки (*Calamagrostis neglecta*, *Festuca ovina*, *Poa alpigena*). Во втором ярусе (высота 10–15 см) наиболее часто встречаются *Rubus chamaemorus*, *Comarum palustre*, *Andromeda polifolia*, *Empetrum hermaphroditum*. В понижениях рельефа обычны *Carex aquatilis* и *Eriophorum scheuchzeri* (высота 30–50 см).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование пробных площадей размером 20x20 м позволило оценить соотношения между основными видами сосудистых растений и мхов и выявить изменения в структуре сообществ за последние 40 лет. Состояние кустарникового яруса и живого напочвенного покрова. (проективное покрытие, основной видовой состав) в ненарушенных местообитаниях можно охарактеризовать как относительно устойчивое. Однако структура

травяно-кустарничкового яруса оказалась весьма динамичной.

В местообитаниях с переменным увлажнением, незначительным количеством мелкозема и слабо-развитым живым напочвенным покровом заметно возросло обилие кустарничков (*Empetrum hermaphroditum*, *Vaccinium uliginosum*) и лишайников, изменилось также соотношение между травянистыми растениями. Так как местами наблюдается замещение одних биоморф (жизненных форм) другими, можно говорить о наличии локальных сукцессионных изменений.

В структуре сообществ умеренно влажных и влажных местообитаний в основном возросло обилие некоторых гигро- и мезофильных видов разнотравья (*Saussurea alpina*, *Lagotis minor* и *Veratrum missae*, *Bistorta major*, *Solidago lapponica*) и уменьшилось обилие мезогигрофильных осок (*Carex redowskiana*, *C. quasivaginata*). Локально повысилось обилие упомянутых выше кустарничков. Так как в данных эко-

топах, в основном, имеет место замещаемость видов травянистых растений, можно допустить наличие хорошо выраженной динамики древесного яруса (Шиятов, Мазепа, 2002) на фоне флуктуационных изменений в покрове нижних ярусов.

В сообществе ложбины стока основной видовой состав сосудистых растений увеличился вдвое и наряду с господствовавшими ранее гигрофильными осоками (*Carex aquatilis*) стало значительным участие кустарников и кустарничков. Сообщество находится на иной, чем 40 лет тому назад, стадии заболачивания (тундра травяно-моховая с ивой и ерником трансформировалась в ивово-ерниково-кустарничково-травяно-моховую).

Полученные наблюдения, а также сам факт разрастания злаков (*Anthoxanthum alpinum*, *Avenella flexuosa*, *Calamagrostis lapponica*, *Poa alpigena*) по высотному профилю указывают в целом на изменения условий среды в сторону уменьшения влажности.

ЛИТЕРАТУРА

Дьяченко А.П. 2006. Видовое разнообразие и охраняемые виды. Мхи // Растительный покров и растительные ресурсы Полярного Урала. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та: 159-256.

Железнова Г.В. 1994. Флора листостебельных мхов европейского Северо-Востока. СПб: Наука: 1-149.

Секретарева Н.А. 2004. Сосудистые растения Российской Арктики и сопредельных территорий. М.: Товарищество научных изданий КМК: 1-129.

Шиятов С.Г. 1965. Возрастная структура и формирование древостоев лиственничных редколесий на верхней границе леса в бассейне реки Соби (Полярный Урал) // География и динамика растительного покрова. Материалы по изучению флоры и растительности Урала, ч. II. Свердловск: УФАН СССР: 81-96.

Шиятов С.Г., Мазепа В.С. 2002. Климатогенная динамика лесотундровых экосистем в горах Полярного Урала // Экологические проблемы горных территорий. Материалы международной научной конференции, 18-20 июня 2002 г. Екатеринбург: Академкнига: 41-45.

Шиятов С.Г., Терентьев М.М., Фомин И.И. 2005. Пространственно-временная динамика лесотундровых сообществ на Полярном Урале // Экология, №2: 83-90.

Шиятов С.Г., Мазепа В.С., Андрияшкина Н.И. 2006. Состав и структура тундровых и лесотундровых сообществ на восточном макросклоне Полярного Урала (район г. Черной) // Экология растений и животных севера Западной Сибири. Научный вестник, вып. № 6 (1) (43). Салехард: 43-58.

ИЗМЕНЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕКОМЫХ-ФИТОФАГОВ В НИЗОВЬЯХ ОБИ И НА ПОЛЯРНОМ УРАЛЕ, СВЯЗАННЫЕ С ГЛОБАЛЬНЫМ ПОТЕПЛЕНИЕМ КЛИМАТА

И.А. Богачева

Институт экологии растений и животных УрО РАН, ул. 8 Марта, 202, г. Екатеринбург, 620144, E-mail: bogacheva@ipae.uran.ru

Глобальное потепление климата и связанные с ним тенденции изменения численности различных групп живых организмов, а также их биологии и жизненных циклов усиленно обсуждаются в биологической литературе последнего времени. Принято считать, что север Евразии – это регион, где глобальное потепление сказывается наиболее сильно.

Исследования энтомологов нашей лаборатории с 1970 г. проходят в низовьях Оби и на Полярном Урале. 37 лет (1970-2006) – достаточно продолжительный период, чтобы уловить некоторые тенденции изменения численности отдельных видов насекомых, в том числе и связанные с потеплением климата. К сожалению, регулярные фаунистические сборы проводились в регионе лишь до 1995 г. Основной фаунист нашей лаборатории – В.Н. Ольшванг – с этого времени начал работать в других регионах, мои же собственные интересы касаются не фауны, а взаимоотношений насекомых-фитофагов с их кормовыми растениями. Фаунистические сборы после 1994 г. были поэтому весьма отрывочными и стали более или менее систематическими лишь в 2000-х годах. Однако, несмотря на фрагментарность собранного материала, удалось отметить некоторые весьма интересные тенденции, характеризующие динамику численности насекомых в период наших исследований. В этой статье речь пойдет только о насекомых-фитофагах.

Регион лесотундры и южной тундры, где проходили наши исследования, в целом характеризуется дефицитом тепла. Средняя многолетняя температура июля для региона составляет 13,8°C (Природа Ямала, 1995). На этом фоне случались, однако, и заметно более теплые вегетационные сезоны. Это были 1976-1977, 1981-1982, 1988-1990 и почти все 2000-е гг., исключая 2006 г. Мы и раньше заметили (Богачева, Ольшванг, 1978), что теплые сезоны приносят заметное оживление в достаточно суровую и однообразную фауну региона, обогащая ее не характерными для района, широко распространенными видами – в первую очередь, чешуекрылых. Несколько позднее,

анализируя динамику численности чешуекрылых, я пришла к выводу (Богачева, 1986, 1990), что подъем их численности, в том числе обогащение фауны «южными» видами, происходит после двух теплых лет подряд, причем численность чешуекрылых тесно коррелирована со средней температурой двух предшествующих вегетационных сезонов. Такой же характер носила динамика численности и некоторых других групп фитофагов – в частности, цикадок и клопов. Листоед *Gonioctena pallida* L., один из самых значимых местных потребителей листьев ивы, дал настоящую вспышку численности только в начале 1990-х годов, после самого высокого подъема температуры в 1988-89 гг. При этом в некоторых биотопах листва ивы филиколистной и некоторых других была уничтожена практически полностью и часть кустов погибла (Богачева, 1996). Далее мы покажем, что на повышение температуры вегетационного сезона откликаются и другие виды листоедов. В то же время, многолетняя динамика численности еще одной важной группы филлофагов – пилильщиков – подчиняется совсем другим законам.

Материал и методы

Сборы насекомых в 2001-2006 гг. в июле, а в 2002-2004 и 2006 – и в августе, проводили 1-2 раза в неделю в г. Лабытнанги и его окрестностях. Несколько раз в сезон выезжали также на ст. Красный Камень (Полярный Урал). С 2002 г. в эти работы включили и ст. Полярный Урал. Насекомых собирали в основном на растениях, бабочек отлавливали сачком. Каждый раз в полевом журнале производили записи о встреченных, но не отловленных чешуекрылых, которых можно было уверенно опознать в полете.

Личинок, собранных на растениях, при необходимости дорасщивали до имаго в садках в лаборатории с целью определения вида, ежедневно меняя корм (до окукливания) и увлажняя садки. Если имаго не выводились в садках до ноября, садки промораживали

в холодильнике, после чего вносили их в комнату и возобновляли регулярное увлажнение садков.

Собранные и выведенные имаго впоследствии были определены. Несколько видов чешуекрылых определены В.Н. Ольшвангом и Г.А. Замшиной. Русские наименования чешуекрылых приводятся по монографии В.Н. Ольшванга и др. (2004) и отчасти по Ламперту (1913); сведения о распространении вида и кормовых растениях получены в основном из этих же источников. Ботаническая номенклатура приведена в соответствие с монографией Л.М. Морозовой и др. (2006).

Результаты

В конце 1990-х и 2000-х годах на Приобском Севере отмечено явное потепление. В отдельные годы летние температуры в течение нескольких недель держалась выше 25°C, и практически каждое лето, хотя и в разное время, высокие температуры давали фитофагам возможность быстрого и потому благополучного развития. В результате их численность не только поддерживалась, но и увеличивалась от года к году, достигая такого уровня, что вид попадал в поле зрения исследователя. По специфике и/или степени происходящих изменений численности насекомых можно разделить на несколько групп.

1 группа. Вновь появляются виды, которые и ранее регистрировались после теплых лет. В такие годы они могли быть обычными, но затем совершенно пропадали после холодного вегетационного сезона.

- Пестрокрыльница *Araschnia levana*. Ранее единственный экземпляр был отловлен в начале 1990-х годов на территории Экологического стационара в г. Лабытнанги. Здесь же был отловлен один экземпляр 8 июля 2002 г. Оба раза это были рыжие особи весенней генерации (f. *porima*), т.е. особи, выведшиеся из зимующей куколки.

- Малиница *Callophrys rubi*. Ранее бабочка была отловлена в г. Лабытнанги в 1983 г. В 2004 г. один экземпляр был отловлен на стационаре 13 июля, а в 2006 г. – 6 июля. Вид стал более многочисленным, чем был ранее: в 2006 г. в центре Лабытнанги на территории старого кладбища на куртинах цветущей кошачьей лапки *Antennaria dioica* видели по 2-3 бабочки одновременно.

- Хохлатка-зигзаг *Notodonta ziczac*. Ранее нескольких гусениц нашли в окрестностях Лабытнанги и Салехарда на иве. В 2003 г. двух гусениц нашли в начале августа в Лабытнанги на ивах филиколистной *Salix*

phylcifolia и шерстистопобегой *S. dasyclados*. В 2004 г. в Лабытнанги в середине июля отловили двух имаго.

- Серая стрелчатка *Acrionicta auricoma*. В 1983 г. нескольких гусениц нашли на березе *Betula pubescens* на территории стационара. В 2003 г. около десятка гусениц нашли в Лабытнанги 23.07-04.08. 2003 на иве шерстистопобегой и ольхе кустарниковой *Duschekia fruticosa*, а 11 августа 2003 г. гусеницу отловили на ст. Красный Камень на жимолости алтайской *Lonicera altaica*. В 2004 г. нескольких гусениц разного возраста нашли 26 июля на ст. Полярный Урал на иве мохнатой *S. lanata*.

- Подмаренниковый бражник *Hyles galii*. Ранее был обнаружен в 1977 г. на р. Хадытаяхе (южная тундра; Ольшванг, Янкин, 1979), в 1981 и 1983 гг. в Лабытнанги и на ст. Красный Камень. В начале 1990-х гг. на время стал обычным видом. В рассматриваемый период гусениц регистрировали в 2003 г., а в 2004 г. неоднократно видели и летающих бабочек, в том числе 6 июля – на ст. Полярный Урал, при попытке отложить яйца на еще не цветущий в то время иван-чай *Chamaenerion angustifolium*. Однако, начиная с 2005 г., вид совершенно исчез, хотя теплый период продолжался.

2 группа. Виды, ранее регистрировавшиеся только после теплых лет, стали обычными на весь период 2000-х гг. и достигали численности гораздо более высокой, чем ранее.

- Многоцветница черно-рыжая *Nymphalis xanthomelas*. Ранее имаго регистрировали время от времени, чаще всего в Лабытнанги. Вид был обычным в 2003-2006 гг. как в Лабытнанги, так и на Полярном Урале. 11 июля 2005 г. на ст. Красный Камень на иве шерстистопобегой нашли колонию гусениц этого вида. 11 августа 2006 г. на ст. Полярный Урал наблюдали много летающих имаго – судя по их внешнему виду, недавно выведшихся.

- Фиолетовая многоглазка *Lycaena helle*. Ранее время от времени отлавливалась, но была довольно редкой (В.Н. Ольшванг, личное сообщение). В 2004 и 2005 гг. в теплые солнечные дни начала июля десятки экземпляров одновременно кормились на цветущих куртинах клевера ползучего *Trifolium repens* в травянистых биотопах, особенно вдоль железной дороги на окраине г. Лабытнанги.

- Репейница *Vanessa cardui*. Ранее регистрировалась в регионе неоднократно, как в Лабытнанги, так и на Полярном Урале; но всегда это были явно залетные, обтрепанные и потерянные, экземпляры. В

конце июля – начале августа 2003 г. впервые были найдены гусеницы. Они были собраны в Лабытнанги в нескольких местах, в том числе и на территории стационара, на поляни Тилезиуса *Artemisia tilesii*. Одна особь кормилась в природе листьями на порослевых побегах ивы; на иве ее и докормили в садке. Все собранные 5 особей в начале августа окуклились и дали имаго в середине августа. В 2004-2006 гг. в Лабытнанги снова находили гусениц, а в конце июля 2004 г. я видела на стационаре и имаго, только что выведшихся. Вид явно упрочил свое положение в регионе, хотя маловероятно, что в местных условиях может успешно пройти зимовка. Вероятно, каждый год происходит реколонизация за счет залетных особей.

- Зорька *Anthocharis cardamines*. В 1978 и 1983 гг. имаго встречали на Полярном Урале (ст. Красный Камень). В начале 1990-х годов вид был здесь довольно обычным. Начиная с 2002 г., вид в регионе регистрировался каждый год, причем с 2004 г. – и в Лабытнанги, где в 2005 г. он был весьма многочисленным.

- Махаон *Papilio machaon*. Впервые зарегистрирован в 1983 г. В начале 1990-х годов на год или два стал довольно обычным видом. Гусеницу находили только однажды, на ст. Красный Камень на толсторебернике альпийском *Pachypleurum alpinum*. С 2004 г. снова становится обычным, особенно в Лабытнанги, где его гусеницы были обнаружены на дягиле низбегающем *Angelica decurrens*. Дягиль, который еще 20 лет назад был в Лабытнанги редким растением, встречаясь в избыточно увлажненных биотопах (Троценко, 1990), в настоящее время стал там обычным растением, освоив разные биотопы – придорожные каналы, газоны вдоль домов, пустоши и т.д. В 2005 г. махаон был особенно многочисленным, и куколки, видимо, благополучно перезимовали, так как он остался многочисленным и в 2006 г.

- Крапивница *Aglais urticae*. Имаго неоднократно отлавливали в Лабытнанги, начиная с 1970-х гг., но отловленные экземпляры часто были залетными. Гусениц не находили до 1990-х годов, когда вид в Лабытнанги стал обычным и, случалось, даже заметно объедал небольшие куртинки крапивы *Urtica dioica*. В настоящее время крапива, а с ней и крапивница буйно распространились по Лабытнанги. В моменты массового выхода имаго из куколок (конец июля – начало августа) крапивница становится фоновым видом среди чешуекрылых города; ее всегда можно увидеть на цветах, особенно на одуванчиках

Taraxacum. Постоянно поддерживается и колония крапивницы на ст. Красный Камень, где крапива растет около домов. Вероятно, бабочки нашли для себя благоприятные условия зимовки в строениях, как это происходит и в средней полосе.

3 группа. Виды, зарегистрированные впервые и при этом имевшие довольно высокую численность.

- Бледный луговой мотылек *Sitochroa palealis*. Отловлен 8 июля 2002 г. на лугах (ст. Красный Камень), где его в этот день было много. Ранее не регистрировался.

- Пяденица кустовая красноватая *Itame brunneata*. Бабочек отлавливали в окрестностях Лабытнанги, в березовом редколесье, начиная с 2003 г., когда вид уже был многочисленным. Летают в середине – конце июля. В первых числах июля 2005 г. на голубике *Vaccinium uliginosum* собрали гусениц, из которых впоследствии вывели имаго.

- Разноцветный ивовый листоед *Plagiodera versicolora*. До 1990-х годов в регионе не регистрировался (Богачева, Ольшванг, 1998), но с середины 1990-х стал обычным и даже многочисленным видом, по крайней мере в Лабытнанги (Богачева, 1998), вплоть до 2006 г. Иногда жуки заметно повреждают иву филиколистную; в наиболее благоприятных для вида биотопах внутри города могут совсем лишиться листьев отдельные небольшие кусты.

- Листоед падушка *Bromius obscurus*. Впервые отмеченный в 1990-х гг., в 2000-х значительно увеличил число заселенных точек в регионе, хотя его локальная плотность везде остается низкой.

4 группа. Виды, впервые зарегистрированные при низкой численности.

Некоторые виды насекомых были отловлены или выведены из гусениц в 2000-е годы в количестве 1-2 экземпляров; это было первой регистрацией вида в данном регионе. Так, 22 июля 2002 г. на ст. Красный Камень отловили пяденицу беспятнистую желтую *Aspilates gilvaria*. 8 августа 2006 г. На стационаре в г. Лабытнанги отловили дождевую малую пяденицу *Idaea aversata*. 8 июля 2002 г. на ст. Красный Камень поймали экземпляр торфяной малой пяденицы *Scopula corrivalaria*. Тимьянную малую пяденицу *Scopula rubiginata* ловили дважды, 18 июля 1996 г. и 11 июля 2005 г., оба раза на ст. Красный Камень. В июле 2005 г. дважды отлавливали пилильщикова р. *Cimbex*: в окрестностях Лабытнанги на березе и на

ст. Красный Камень на иве. Ранее это семейство в регионе в коллекции института было представлено только родом *Trichiosoma*. Из гусениц, найденных в Лабитнанги в середине августа 2006 г. на иве шерстистопобегой, вывели гороховую совку *Melanchra pisi* и малую кисточницу *Clostera pigra*. Наконец, в начале августа 2003 г. сотрудник ИЭРиЖ УрО РАН Ян Кижеватов в окрестностях железнодорожной станции «Харп» нашел взрослую гусеницу хоботника обыкновенного *Macroglossum stellatarum*, который стал третьим видом бражников, найденным в регионе.

Особого разговора заслуживают два вида чешуекрылых. Первый – это сизая садовая совка *Papestra biren*. Впервые ее гусениц нашли в Лабитнанги на стационаре в начале августа 2003 г. В 2004 г. вид в регионе стал обычным, гусениц находили в июле и в Лабитнанги, и на ст. Полярный Урал. В конце августа 2006 г. (холодный сезон) гусеницу, уже взрослую, опять нашли в Лабитнанги. В качестве кормового растения обычно выступают разные виды ивы, но находили гусениц и на лиственнице *Larix sibirica*, ольхе и на ряде травянистых растений – даже на полыни, при выкармливании которой гусеница нормально прошла развитие и дала в конце концов имаго, хотя и осталась необычно мелкой.

Второй вид, о котором хотелось сказать особо – капустница *Pieris brassicae*. Она считается хорошим летуном, мигрирует, ареал ее быстро расширился в прошлом веке от Западной Сибири до Японии (Ольшванг и др., 2004). Однако мы в 1970-90-х гг. не встретили в регионе ни одного экземпляра. Я высказала мнение (Богачева, 1997), что в регионе нет для него подходящей растительности, так как, при групповой откладке яиц, капустнице требуются крестоцветные сорняки, растущие большими куртинами, либо культурные растения в огородах. Как только то или другое появится, появится и капустница. Поскольку крестоцветные сорняки перестали быть в этих местах редкостью и встречаются теперь в большом количестве вдоль дорог и на любых нарушенных участках, чему очень способствуют повышенные температуры вегетационного периода, первую бабочку отловили в Лабитнанги уже в 2001 г. В 2003 и 2004 гг. бабочек здесь тоже регистрировали, причем в 2004 г. – неоднократно, а один экземпляр был отловлен. К сожалению, несмотря на определенные усилия, пока не удавалось найти гусениц; но я считаю, что вид, при быстром росте гусениц, вполне может устанавливать здесь, по крайней мере, временные поселения.

Обсуждение

Несмотря на то, что приведенные наблюдения достаточно отрывочны, они позволяют сделать ряд обобщений относительно изменения фауны насекомых на рубеже веков и относительно перспектив ее дальнейшего изменения.

Первый вопрос: что, собственно, происходит в длительные теплые периоды (будем пока рассматривать 2000-е годы именно так)? На первый взгляд, целый комплекс явлений: в регионе появляются новые, никогда ранее не регистрировавшиеся виды; мы вновь отмечаем те виды, которые ранее регистрировались после теплых вегетационных сезонов; увеличивается число точек внутри региона, где удается наблюдать тот или иной вид; наконец, численность отдельных видов увеличивается так заметно, как никогда ранее. Для нас, однако, очевидно, что первопричина всех этих явлений одна: увеличение численности фитофагов в течение ряда теплых лет. Оно происходит на громадных территориях одновременно, поскольку и соответствующие погодные явления затрагивают не один только изучаемый регион, но гораздо более обширные территории, в том числе и те, где виды существуют постоянно. Отсюда они устраивают «экспедиции» на северные территории, где могут быть зарегистрированы как залетные виды или временно закрепляются, что дает возможность найти их гусениц. Инвазии некоторых видов бывают еще более удачными, и на наших глазах вид из залетного становится постоянным, существуя в регионе уже 15-20 лет, как крапивница или разноцветный ивовый листоед, и даже нанося определенный урон своим кормовым растениям. В то же время и по тем же причинам увеличивается и численность более постоянных в регионе видов. Из самых благоприятных биотопов, которые можно назвать стациями переживания, они начинают распространяться и на менее благоприятные территории внутри региона, бывают отмечены и в таких местах, где нет их кормовых растений (как крапивница в горах Полярного Урала). Несомненно, появляются они в такие годы и на территории к северу от региона (южные или даже типичные тундры), где с ними происходит то же самое, что с более южными видами в лесотундре. В холодные годы колонизация северных пространств бывает неуспешной, и вид снова на ряд лет исчезает из региона. К сожалению, редко удается определить, что именно послужило причиной такой неудачи. Только дважды, для брюквенницы *Pieris napi* и траурницы *Nymphalis antiopa* нам удалось зарегистрировать ситуацию, когда

холодное и короткое лето не дало возможность виду завершить развитие до стадии зимовки (куколка и имаго соответственно). Возможны и другие механизмы снижения численности насекомых под действием низкой температуры вегетационного сезона: например, невозможность для самок отложить яйца (Kingsolver, 1989) или прямая гибель уже начавших развитие особей под действием аномально позднего выпадения снега (Ehrlich et al., 1972). Особенно могут пострадать особи, которых это явление застало в период линьки (Берман и др., 1989). Однако, наблюдая 7 июля 2005 г. в Лабытнанги фактически в разгар лета (грибы и крупные зеленые ягоды голубики) резкое понижение температуры, вплоть до выпадения снега в утренние часы, мы не отметили после нескольких дней непогоды каких-либо катастрофических явлений в жизни насекомых-фитофагов.

Одним из естественных следствий повышения численности насекомых является увеличение числа занятых ими биотопов внутри региона. Наиболее показательна в этом отношении ситуация с листоедом падучкой. Впервые он был обнаружен в середине 1990-х гг. на ст. Красный Камень на иван-чае узколистом на высоком, хорошо освещенном и прогреваемом месте. Эта группировка из года в год сохранялась на прежнем месте площадью всего лишь 15-20 м². Поскольку иван-чай в изучаемом регионе занимает огромные площади, мы не раз предпринимали попытки найти падучку и в Лабытнанги, и в их ближайших окрестностях вокруг свалок, на горях и т.д., но десять лет нам сделать этого не удавалось. Конечно, жуки при малой плотности легко могли быть пропущены, особенно из-за их привычки падать при подходе наблюдателя; но чрезвычайно характерные для вида узкие продольные погрызы листьев тоже отсутствовали. В 2004 г. вид был зарегистрирован и на территории стационара, и в других местах Лабытнанги, причем я не только находила повреждения, но и видела жуков. Так что вид явно увеличил заселяемую площадь внутри ареала, но во всех биотопах сохранял низкую плотность.

Надо отметить, что фитофаги предпочитают занимать открытые, хорошо прогреваемые биотопы. Так, гусеницы махаона встречались на лугах, по обочинам дорог, на пустошах, на растительности у стен зданий с южной и западной стороны. Это обеспечивается самками, откладывающими яйца в середине дня на освещенные в это время растения. В дальнейшем гусеницы могут использовать здесь солнечный обогрев для повышения температуры тела и быстрого роста. Особо предпочитают южные склоны небольших

возвышенностей, куда, по-видимому, откладываются первые яйца. Гусеницы в таких биотопах на месяц опережают по развитию самых поздних. В 2006 г. на южном склоне небольшого холма, заросшего дягилем, десятки гусениц махаона завершили развитие еще в первой декаде августа, тогда как на растениях в низинках, вдоль канав, еще и в третьей декаде августа находила гусениц третьего возраста. Скорее всего, этим особям так и не удалось завершить развитие до конца вегетационного сезона.

Кто же проникает в Субарктику в теплые периоды? Это, как правило, широко распространенные виды – транспалеарктические или даже голарктические, некоторые (репейница) – почти космополиты. Всё это обычные виды лесной зоны и, как полагали Ю.И. Чернов с соавторами (1993), в тот или иной год такие виды могут оказаться в лесотундре и в южных частях тундровой зоны. Сказанное относительно листоедов, это еще более справедливо применительно к таким хорошим летунам, как многие чешуекрылые.

11 из 22 перечисленных видов чешуекрылых в средних широтах дают 2 и даже 3 генерации за сезон. В низовьях Оби дело, конечно, ограничивается одной генерацией. Второй генерации здесь у макрочешуекрылых не наблюдали. В 2005 г., когда вегетационный сезон начался очень рано, в последней декаде июля начался массовый выплод имаго первого поколения. На крапиве в это время оставались только гусеницы последнего возраста, живущие поодиночке. По моей просьбе сотрудник стационара, энтомолог А.В. Рябцев в начале второй декады августа осмотрел заросли крапивы, наиболее привлекательные для крапивницы в начале июля, и нашел одну группу мелких особей, живших вместе в паутином гнезде. Видимо, они вывелись из кладки, отложенной бабочкой 1 генерации, то есть представляли собой вторую генерацию. Но такие случаи, конечно, единичны; большинство особей первой – и единственной здесь – генерации зимуют. К тому же гусеницы второй генерации вряд ли смогут выкормиться и пройти до конца вегетационного сезона еще и стадию куколки. Более или менее постоянная вторая генерация надежно зарегистрирована только у листоеда *P. versicolora* (Богачева, 1998), но и у этого вида она значительно малочисленнее первой.

Большинство видов, проникающих в Субарктику, в средних широтах начинают питаться летом, чаще в начале лета, несколько видов – даже весной. Виды, которые в средних широтах начинают питаться во второй половине лета, проникают на Север только при зимовке на стадии личинки.

Среди видов, впервые проникших на Север в 2000-х годах и повысивших там свой статус, мы отмечаем виды с разной шириной трофики: от широких полифагов, включающих в свое питание листопадные древесные растения и травянистые двудольные (малинница, ванесса черно-рыжая, совка гороховая, сизая садовая совка) до олигофагов, ограниченных в питании растениями одного семейства (фиолетовая многоглазка и малая торфяная пяденица на гречишных, махаон на зонтичных, капустница на крестоцветных, разноцветный ивовый листоед, хохлатка-зигзаг и малая кисточница на ивовых) и фактических монофагов, как крапивница и пестрокрыльница на крапиве, хоботник обыкновенный на подмареннике, падучка на иван-чае. Понятно, что растительность не может ограничивать распространение на Север или увеличение там их численности полифагам и узкоспециализированным видам, кормовые растения которых на Севере достаточно распространены и обильны. Если же нет, то такие случаи возможны, как уже описывалось выше для крапивницы, капустницы и махаона.

Определенные изменения флоры становятся вполне очевидными за последние десятилетия. В частности, в последние 15-20 лет, подхлестнутые повышением температур вегетационного сезона, в антропогенные местообитания внедрились новые виды рудеральных растений и стали многочисленными внедрившиеся ранее, так что растительность, например, г. Лабытнанги приобрела существенно иной облик. Крапивы было немало уже и к 1990-м годам (Троценко, 1990), но сейчас она растет в виде сплошных зарослей даже по пустырям, где не встречалась ранее, не говоря уже о местах, более богатых азотом. Все Лабытнанги покрылись клевером двух видов, особенно ползучим, которого здесь не было в начале 1970-х гг., а клевер луговой *Trifolium pratense* был редок и в 1990-х гг. Обочины дорог и пустоши украшают огромные куртины мышиного горошка *Vicia cracca*. Пастушья сумка *Capsella bursa-pastoris* растет уже не только по железной дороге и вокруг помоек (Троценко, 1990), но местами доминирует и в газонах. Большинство огородов заросло марью белой *Chenopodium album*, которой в конце 1980-х вовсе не было отмечено (Троценко, 1990). Другие крестоцветные (сурепка *Barbarea stricta*, жерушник *Rorippa palustris*, желтушник *Erysimum cheiranthoides*) широко распространились вдоль железных и шоссейных дорог, газопроводов, по канавам и площадкам надолго затянувшегося строительства. Дягиль низбегающий, найдя для себя в городе вполне комфортные условия, распространился здесь весьма широко. Перестали

быть редкостью пижма обыкновенная *Tanacetum vulgare*, льнянка обыкновенная *Linaria vulgaris*, подорожник большой *Plantago major*, скерда кровельная *Crepis tectorum* и многие другие виды, обычные в средних широтах, а в 2006 г. я впервые нашла в городе донник белый *Melilotus albus*. Эта тенденция закрепления на Севере рудеральной растительности, по крайней мере, значительно меньше зависит от флуктуаций климата, чем продвижение сюда насекомых-фитофагов. Если ранее присутствие фитофагов в регионе ограничивалось отсутствием или скудностью кормовой базы, а не возможностью завершить развитие за вегетационный сезон, то теперь, когда такое ограничение снято, вид может стать здесь вполне обычным, по крайней мере, на ряд лет, как махаон, или даже массовым, как крапивница. С.Ф. Маклин (MacLean, 1983) на примере псиллид говорил в свое время о том, что вид может быть обычным или массовым на северной границе своего ареала, и считал, что факторы продвижения на Север и факторы численности, возможно, не одни и те же. По тексту не вполне понятно, что именно автор имел в виду, но такие виды, как крапивница, вполне соответствуют этим представлениям. Продвижение этого вида на Север ограничивается распространением крапивы, а поддержание здесь плотных популяций – возможностью для значительной части особей завершить развитие за лето до стадии имаго и благоприятными условиями зимовки. То, что очень важен и последний фактор, мы предполагаем по ситуации с пестрокрыльницей. Этот вид гораздо мельче крапивницы, что должно благоприятствовать ему; тем не менее, он остается в регионе очень редким. Возможно, что закрепиться здесь ему не дают условия зимовки, так как, в отличие от крапивницы, зимует он открыто на стадии куколки. Этот же фактор может ограничивать и численность махаона.

Что мы можем ожидать в дальнейшем при сохранении тенденции глобального потепления? В регион и дальше будут проникать виды, распространение которых ранее сдерживалось коротким и холодным вегетационным сезоном. Многие со временем станут здесь обычными. Это в первую очередь виды, личинки которых в средних широтах начинают питаться в первой половине лета на листопадных древесных растениях и травах; быстрый рост таких видов обеспечивается свойствами кормового субстрата. Изменения климата не должны сказаться на древесных ранневесенних видах чешуекрылых (как пяденица *Epirrita autumnata*, уничтожающая в Фенноскандии березовые леса на огромных площадях),

поскольку продолжительность вегетационного сезона и раньше их не лимитировала, а условия зимовки вне укрытий остаются жесткими и при глобальном потеплении. Поэтому гораздо более возможны локальные вспышки каких-то экзотических для региона (по крайней мере, пока) видов на травянистой растительности, чем действительно опасное увеличение численности ранневесенних древесных чешуекрылых, способных уничтожить листву на больших площадях. Ранневесенние ли-

стоеды на ивах, как и недавний вселенец в регион летний вид *P. versicolora*, существуют и будут продолжать существовать, заметно повреждая ивы как в природе, так и в городских посадках. Что же касается пилильщиков, высокие температуры вегетационного сезона, особенно при засухе, для них как раз неблагоприятны. Поэтому даже локальные повышения численности, которые иногда отмечались раньше на ивах городских посадок, при таких изменениях климата не прогнозируются.

ЛИТЕРАТУРА

- Берман Д.И., Лейрих А.Н., Якимчук Н.В. 1989. Зимовка и связанные с ней особенности биологии темного тетрика (*Tetrix fuliginosa*, Orthoptera, Tetrigidae) на северо-востоке СССР // Зоол. журнал, т. 68 (9): 86-96.
- Богачева И.А. 1986. Исследование влияния различных факторов на динамику численности растительноядных насекомых Субарктики // Регуляция численности и плотности популяций животных Субарктики. Свердловск: УрО АН СССР: 10-25.
- Богачева И.А. 1990. Взаимоотношения насекомых-фитофагов и растений в экосистемах Субарктики. Свердловск: УрО АН СССР: 1-137.
- Богачева И.А. 1996. Воздействие поврежденных растений на состояние листоеда *Gonioctena pallidus* L. в ходе вспышки его численности на Полярном Урале // Экология, вып. 5: 361-365.
- Богачева И.А. 1997. Факторы, ограничивающие распространение насекомых-филлофагов на Север: случай с бруквенницей и капустницей // Экология, вып. 4: 291-294.
- Богачева И.А. 1998. Адаптивные особенности жизненных циклов листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) в южной Субарктике // Успехи современной биологии, т. 118 (4): 483-489.
- Богачева И.А., Ольшванг В.Н. 1978. О проникновении некоторых южных видов насекомых в лесотундру // Фауна, экология и изменчивость животных. Свердловск: УрО АН СССР: 16-18.
- Богачева И.А., Ольшванг В.Н. 1998. Листоеды (Coleoptera, Chrysomelidae) Приобского Севера // Энтомологическое обозрение, т. 77 (4): 775-786.
- Ламперт К. 1913. Атлас бабочек и гусениц Европы и отчасти Русско-Азиатских владений. С.-Пб.; изд-во А.Ф. Девриена: 1-486.
- Морозова Л.М., Магомедова М.А., Эктова С.Н., Дьяченко А.П., Князев М.С. и др. 2006. Растительный покров и растительные ресурсы Полярного Урала. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та: 1-786.
- Ольшванг В.Н., Нуппонен К.Т., Лагунов А.В., Горбунов П.Ю. 2004. Чешуекрылые Ильменского заповедника. Екатеринбург: НИСО УрО РАН: 1-287.
- Ольшванг В.Н., Янкин С.Л. 1979. Питание гусениц подмаренникового бражника *Celerio galii* Rott. (Lepidoptera, Sphingidae) на Южном Ямале // Биоценотическая роль консументов. Тр. ИЭРиЖ УНЦ АН СССР, вып. 125. Свердловск: 8-10.
- Природа Ямала. 1995. Екатеринбург: УИФ «Наука»: 1-435.
- Троценко Г.В. 1990. Синантропизация флоры г. Лабытнанги // Структура, продуктивность и динамика растительного покрова. Свердловск: Изд-во «Уральский рабочий»: 101-110.
- Чернов Ю.И., Медведев Л.Н., Хрулева О.А. 1993. Жуки-листоеды (Coleoptera, Chrysomelidae) в Арктике // Зоол. журнал, т. 72 (9): 78-92.
- Ehrlich P.R., Breedlove D.E., Brussard P.E., Sharp M.A. 1972. Weather and the "regulation" of subalpine populations // Ecology, v. 53 (2): 243-247.
- Kingsolver J.G. 1989. Weather and the population dynamics of insects: integrating physiological and population ecology // Physiol. Zool., v. 62 (2): 314-334.
- MacLean S.F. 1983. Life cycles and the distribution of psyllids (Homoptera) in arctic and subarctic Alaska // Oikos, v. 40: 445-451.

**ФИТОПЛАНКТОН ВОДОЕМОВ БАССЕЙНА
Р. МЕССОЯХА (ГЫДАНСКИЙ ПОЛУОСТРОВ)**

М.И. Ярушина

*Институт экологии растений и животных УрО РАН,
ул. 8 Марта, 202, г. Екатеринбург, 620144, E-mail: nvl@ipae.uran.ru*

Устьевая область р. Оби включает участки рек Оби, Надыма, Пура, Таза и обширное взморье – Обскую и Тазовскую губы. Первые сведения о водорослях Обского Севера относятся к концу XIX – XX вв. В основу первых сводок видового состава различных водоемов Обского Севера положены материалы исследований 1930-х и 1960-х годов (Куксн, 1964, 1970; Куксн и др, 1972). Результаты обширных исследований 1980-90-х гг. по Нижней Оби, ее пойме, Обской и Тазовской губам обобщены в целом ряде работ (Алексюк и др, 1989; Генкал, Семенова, 1989; Семенова, Алексюк, 1989; Науменко, 1995).

Использование методов электронной микроскопии при проведении флористических и гидробиологических работ позволили авторам уточнить и дополнить видовые списки, особенно в отношении мелкоклеточных диатомовых водорослей (Генкал, Левадная, 1980; Генкал, Науменко, 1985; Генкал, Семенова, 1989, 1999; Науменко, Семенова, 2001). Согласно последним сводкам в планктоне водоемов Обского Севера в настоящее время число таксонов водорослей видового и внутривидового ранга составляет 807, из них в Нижней Оби – 706, в Обской губе – 458, в Тазовской губе – 222 (Науменко, Семенова, 2001). Видовое обилие фитопланктона Тазовской губы значительно ниже, что обусловлено недостаточной изученностью ее флоры. До настоящего времени в литературе отсутствуют сведения о водорослях водотоков и водоемов Гыданского полуострова, многие реки которого впадают в Тазовскую и Обскую губы. Цель данной работы – выявление видового состава, особенностей распределения водорослей фитопланктона и выяснение структуры их сообществ в водотоках и водоемах бассейна р. Мессояхи (Гыданский полуостров) на основании количественных характеристик сообщества – плотности популяций и биомассы водорослей в условиях антропогенного воздействия.

Материал и методика

Пробы фитопланктона отбирались в поверхностном слое воды в 5 протоках и одном озере, через

которые проходит трасса трубопровода от Находкинского нефтегазоносного месторождения.

Станции отбора проб расположены в нижнем течении проток на расстоянии 1 км выше и ниже трубопровода, для краткости в дальнейшем в таблицах он именуется просто «труба». В озере отбирали на двух литоральных станциях: со стороны протоки Ерпарод и Пурпарод. Всего собрано 24 пробы фитопланктона.

Для концентрирования водорослей использовали отстойный и фильтрационный методы. Пробы фиксировали 4% раствором формалина. Количественный анализ проводили в камере Нажотта (объемом 0,01 мл), биомассу рассчитывали счетно-объемным методом (Методика изучения..., 1975). Идентификацию диатомовых до вида осуществляли в постоянных препаратах при увеличении x1600 (микроскоп Ergaval). В систематическом списке водоросли расположены согласно классификации, принятой в справочнике «Водоросли» (1989), а диатомовые – по классификации в определителе «Диатомовые водоросли СССР» (1988), зеленые хлорококковые водоросли по системе, приведенной в работе П.М. Царенко (1990). Внутри отделов водоросли располагаются в алфавитном порядке.

Характеристика района исследований

Альгологический материал собран в июне и августе 2004 г. на территории Находкинского газового месторождения, расположенного на юго-западе Гыданского полуострова. Впервые на изученной территории обследовано 5 крупных проток и одно озеро в бассейне нижнего течения р. Мессояхи. Река берет начало в северной части Нижнеенисейской возвышенности, течет с северо-востока на юго-запад и впадает несколькими рукавами в южную часть Тазовской губы Карского моря. В бассейне реки насчитывается свыше 2600 водотоков (Лезин, 2000). В питании реки главную роль играют талые снеговые воды.

Территория приустьевой части р. Мессояха, представленная системой крупных и средних проток, мно-

гочисленных озер, плоских обводненных придолинных поверхностей относится к категории водно-болотных угодий, которые по комплексу гидрологических, биологических и ландшафтных параметров отнесены к 3-й очереди Рамсарского списка охраняемых угодий (Водно-болотные угодья..., 2000). Территория коридора трубопровода отличается средней для тундр севера Западной Сибири заболоченностью.

Гидрохимический режим водотоков и водоемов бассейна р. Мессояхи практически не исследован, в настоящее время имеются лишь единичные данные (Московченко, 2003). По своему ионному составу протоки являются типичными реками тундровой зоны Западной Сибири и относятся к категории ультрапресных, с минерализацией менее 100 мг/дм³. Поверхностные воды на трассе трубопровода отличаются очень низкой жесткостью, которая составляет 0,1-0,34 ммоль/дм³. Активная реакция среды – слабокислая, в пределах 5,38-5,98. Только в протоке Пурпарод содержание ионов натрия практически уравнивается с содержанием ионов кальция, что свидетельствует об умеренном засолении пород, по которым протекает река, и о воздушном переносе ионов из слабозасоленной Тазовской губы. По содержанию биогенных элементов исследованные поверхностные воды относятся к олиготрофным, с низким содержанием соединений азота и фосфора. В протоках низовий р. Мессояхи содержание нефтепродуктов, СПАВ и тяжелых металлов, за исключением меди, невысоко. Считается, что повышенное содержание меди относится к региональным ландшафтно-геохимическим особенностям тундр севера Западной Сибири и связано с активным выщелачиванием и высокой миграционной подвижностью этого элемента в кислых поверхностных и грунтовых водах (Московченко, 2003).

Результаты исследований

Протока Нижняя Мессояха. За период наблюдения в планктоне выявлен 91 видовой и внутривидовой таксон. Основу флористического состава определяют диатомовые, зеленые и синезеленые водоросли (около 88% общего состава). По видовому богатству (56%) диатомовые водоросли занимают ведущее положение, им значительно уступают зеленые (20,9%), синезеленые лишь на третьем месте. Разнообразие представителей других групп невысокое. В оба периода наблюдений, ранне- и позднелетний, на всех створах видовым обилием отличаются диатомовые (табл. 1). В позднелетний период наблюдается уве-

личение разнообразия синезеленых и зеленых, особенно на створе выше трубопровода.

Некоторое уменьшение видового обилия водорослей ниже трубопровода может быть связано не только с повышенным содержанием мелкодисперсной взвеси в планктоне, но и с интенсивной вегетацией синезеленых, обусловленной климатическими условиями.

Таблица 1

Таксономический состав и распределение водорослей в протоке Нижняя Мессояха, 2004 г.

Отдел	Раннелетний период	Позднелетний период	
	Выше трубы 1 км	Выше трубы 1 км	Ниже трубы 500 м
<i>Cyanophyta</i>	1	7	7
<i>Bacillariophyta</i>	40	25	20
<i>Chlorophyta</i>	6	21	9
<i>Chrysophyta</i>	6	8	4
<i>Dinophyta</i>	-	-	1
<i>Euglenophyta</i>	4	4	1
Всего	57	53	42

Общеизвестно, что в период интенсивного развития, в местах сгона, пятнах цветения синезеленых водорослей видовое разнообразие может заметно снижаться (Сиренко, 1972). Уровень развития фитопланктона самый низкий в раннелетнее время. В планктоне по численности преобладали золотистые водоросли (табл. 2). Среди них интенсивной вегетации достиг *Chrysococcus biporus*, составляя около 24% общей численности и свыше 16% общей биомассы. Однако по величине биомассы преобладали диатомовые, достигая почти 50 % общей биомассы на створе. Среди диатомовых интенсивного развития достигла *Asterionella formosa*, составляя свыше 32% общей биомассы, ей сопутствовали виды рода *Aulacoseira*. В позднелетний период на обоих створах усилилась вегетация синезеленых водорослей, но по структуре альгоценозы заметно различались. Выше трубопровода по численности преобладал *Aphanizomenon flos-aquae* (свыше 50%), в то время как на створе ниже трубопровода он встречался единично. Причем из синезеленых по величине биомассы лишь *Anabaena spiroides* вошла в состав субдоминантов. По численности здесь преобладали мелкоклеточные синезеленые *Microcystis incerta*, *Oscillatoria granulata*, не получившие доста-

точного развития в верхнем течении. Несмотря на это в целом по величине биомассы выше трубопровода в планктоне преобладали синезеленые, а ниже трубы – крупноклеточные диатомовые (табл. 2).

Таблица 2

Распределение численности и биомассы фитопланктона в р. Нижняя Мессояха, 2004г.

Отдел	Раннелетний		Позднелетний период			
	Выше трубы 1 км		Выше трубы 1 км		Ниже трубы 500 м	
	N	B	N	B	N	B
<i>Cyanophyta</i>	7,4	0,9	74,8	61,3	83,1	22,2
<i>Bacillariophyta</i>	37,9	49,6	14,4	34,3	15,1	76,1
<i>Chlorophyta</i>		13,3 0,9		9,7 2,7		1,4 0,6
<i>Chrysophyta</i>		41,4 48,6		1,1 1,7		0,4 1,1
Общая численность, млн. кл/л	0,34		6,07		9,84	
Общая биомасса, мг/л	0,111		0,863		0,856	

Примечание. N – численность, %; B – биомасса, %

Протока Ерпарод. Альгологические исследования проведены впервые. Разнообразие флоры водорослей этого водотока значительно ниже и представлено 57 видами с учетом разновидностей и форм из 6 отделов (табл. 3).

Таблица 3

Таксономический состав и распределение водорослей в протоке Ерпарод, 2004 г.

Отдел	Раннелетний период	Позднелетний период	
	Район трубы	Выше трубы 1 км	Ниже трубы 500 м
<i>Cyanophyta</i>	3	5	6
<i>Bacillariophyta</i>	10	10	14
<i>Chlorophyta</i>	7	11	11
<i>Chrysophyta</i>	7	7	5
<i>Dinophyta</i>	-	1	1
<i>Euglenophyta</i>	-	-	2
Всего	27	34	39

Наибольшим разнообразием отличаются диатомовые (35,1%), зеленые (31,6%) и золотистые водоросли (17,5%), составившие ядро (84,2%) аль-

гофлоры. По обилию видов синезеленые водоросли заняли четвертое ранговое место. В позднелетний период разнообразие несколько возросло за счет развития синезеленых, диатомовых и зеленых водорослей. Уровень развития фитопланктона в течение всего периода наблюдений был невысокий, альгоценозы имели полидоминантный характер. В районе трубы по численности и биомассе преобладали диатомовые, им сопутствовали золотистые водоросли, но синезеленые встречались единичными нитями и клетками (табл. 4).

Таблица 4

Распределение численности и биомассы фитопланктона в протоке Ерпарод, 2004 г.

Отдел	Раннелетний		Позднелетний период			
	Район трубы		Выше трубы 1 км		Ниже трубы 1 км	
	N	B	N	B	N	B
<i>Cyanophyta</i>	-	-	57,5	45,2	62,1	65,1
<i>Bacillariophyta</i>	37,8	64,9	23,8	30,2	17,9	18,9
<i>Chlorophyta</i>	28,7	5,1	12,7	3,3	17,9	3,2
<i>Chrysophyta</i>		33,5 30,0		5,1 7,1		1,3 4,9
<i>Dinophyta</i>		-		0,9 14,2		0,8 7,9
Общая численность, млн. кл/л	1,29		1,32		1,39	
Общая биомасса, мг/л	0,353		0,281		0,407	

Примечание. N – численность, %; B – биомасса, %

На створах выше и ниже трубопровода в позднелетний период на фоне общего увеличения видового разнообразия усилилась вегетация синезеленых водорослей, которые преобладали как по численности так и по биомассе. Несмотря на сравнительно близкие величины общей численности, вклад синезеленых в ее формирование выше на створе ниже трубопровода (табл. 4). Доминантом по численности и биомассе на створах была *Anabaena spirioides*, составляя 34-35% общей биомассы. В состав субдоминантов в альгоценозе выше трубопровода входили *Aulacoseira italica* (22% общей биомассы) и *Aphanizomenon flos-aquae* (10,3%), а ниже трубопровода – *Anabaena lemmermanii* (25,8%), *Aulacoseira italica* (16%).

Протока Пурпарод. В фитопланктоне выявлено 94 вида, разновидности и формы, относящихся к 5 отделам, которые в систематическом отношении рас-

полагаются следующим образом: *Cyanophyta* – 15, *Bacillariophyta* – 49, *Chlorophyta* – 24, *Chrysophyta* – 4, *Euglenophyta* – 2 (табл. 5). Основу флористического состава (93,6%) составили диатомовые, зеленые и синезеленые водоросли, что является характерной чертой альгофлоры водоемов высоких широт. По обилию видов выделяются диатомовые водоросли, составляя свыше 52% общего состава, зеленые занимают второе место, синезеленые – третье. Представители других отделов немногочисленны. Несмотря на близкие величины общего количества видов, видовой состав на створах существенно различается. Особенно различия заметны среди диатомовых и зеленых водорослей. Коэффициент сходства Серенсена не превышает 0,34.

Таблица 5
Состав и распределение фитопланктона в протоке Пурпарод, 2004 г.

Отдел	Позднелетний период	
	Выше трубы 1 км	Ниже трубы 1 км
<i>Cyanophyta</i>	12	9
<i>Bacillariophyta</i>	27	31
<i>Chlorophyta</i>	13	14
<i>Chrysophyta</i>	3	2
<i>Euglenophyta</i>	1	1
Всего	56	57

Фитопланктон протоки Пурпарод отличается не только видовым разнообразием, но и самой высокой продуктивностью среди водотоков бассейна р. Мессояха (табл. 6). Из анализа полученных результатов видно, что основу численности выше (свыше 82%) и ниже (свыше 64%) трубопровода составляли синезеленые водоросли. Однако высокие величины численности синезеленых на верхнем створе обусловлены развитием мелкоклеточных видов *Microcystis holsatica* (6 млн. кл/л), *Aphanothece clathrata* (свыше 1 млн. кл/л), *Oscillatoria amphibibia* (свыше 1 млн. кл/л), которые не получили развития ниже трубопровода. Этому могло способствовать повышенное содержание взвешенных веществ ниже трубопровода. В целом же на обоих створах доминировал альгоценоз диатомовой водоросли *Aulacoseira italica et var. tenuissima*, достигая 20% общей биомассы на верхнем створе и 68% на створе ниже трубопровода. В состав субдоминантов входили синезеленые водоросли *Aphanizomenon flos-aquae*,

Anabaena flos-aquae, но вклад их в формировании биомассы был выше на верхнем створе.

Таблица 6
Распределение численности и биомассы фитопланктона в протоке Пурпарод, 2004 г.

Отдел	Выше трубы 1 км		Ниже трубы 1 км	
	N	B	N	B
<i>Cyanophyta</i>	82,4	41,8	64,4	26,0
<i>Bacillariophyta</i>	13,5	55,8	30,1	72,3
<i>Chlorophyta</i>	4,1		5,5	
	2,4		1,7	
Общая численность, млн. кл/л	18,30		13,75	
Общая биомасса, мг/л	1,352		2,298	

Примечание. N – численность, %; B – биомасса, %

Такие особенности структуры фитоценозов обусловили более высокую (в 1,6 раза) биомассу фитопланктона ниже трубопровода, не превышающую 2,3 мг/л (табл. 6).

Протока Параванга. Фитопланктон этой протоки не отличается видовым богатством и представлен 50 видами и внутривидовыми таксонами, относящихся к 8 отделам, которые в систематическом отношении расположены следующим образом: *Cyanophyta* – 7, *Bacillariophyta* – 22, *Chlorophyta* – 11, *Chrysophyta* – 5, *Cryptophyta* – 1, *Dinophyta* – 1, *Euglenophyta* – 2, *Xanthophyta* – 1. Основу флористического состава (80%) составляют диатомовые, зеленые и синезеленые водоросли. Наибольшее видовое обилие отмечено для диатомовых (44% общего состава) и зеленых (22%). Особенной бедностью отличался видовой состав фитопланктона на створе выше трубопровода, где выявлено всего 27 видов, разновидностей и форм водорослей (табл. 7).

Таблица 7
Состав и распределение фитопланктона в протоке Параванга, 2004г.

Отдел	Позднелетний период	
	Выше трубы 1 км	Ниже трубы 1 км
<i>Cyanophyta</i>	5	5
<i>Bacillariophyta</i>	10	20

Отдел	Позднелетний период	
	Выше трубы 1 км	Ниже трубы 1 км
<i>Chlorophyta</i>	7	10
<i>Chrysophyta</i>	2	5
<i>Cryptophyta</i>	-	1
<i>Dinophyta</i>	1	1
<i>Euglenophyta</i>	2	1
<i>Xanthophyta</i>	-	1
Всего	27	44

Несмотря на такое различие в общем видовом составе по структуре доминирующих комплексов как по численности так и по биомассе, уровню развития водорослей оба створа сравнительно близки (табл. 8).

Таблица 8

Распределение численности и биомассы фитопланктона в протоке Параванга, 2004 г.

Отдел	Выше трубы 1 км		Ниже трубы 1 км	
	N	B	N	B
<i>Cyanophyta</i>	53,4	11,7	34,7	15,4
<i>Bacillariophyta</i>	29,6	50,9	44,1	48,9
<i>Chlorophyta</i>	9,8	1,7	15,2	2,6
<i>Chrysophyta</i>	5,5	5,0	4,1	3,5
<i>Dinophyta</i>	1,7		1,9	
	30,7		29,6	
Общая численность, млн. кл/л	1,96		1,81	
Общая биомасса, мг/л	0,521		0,577	

Примечание. N – численность, %; B – биомасса, %

В период наблюдений фитопланктон носил полидоминантный характер. Выше трубопровода по численности преобладали синезеленые водоросли. Среди них наибольшего развития достиг *Aphanizomenon flos-aquae*, составляя 25% от общей численности, но по величине биомассы (0,3 мг/л) он не вошел даже в состав доминирующего комплекса. Ниже трубопровода его численность была еще ниже, а в число субдоминантов по биомассе (13%) вошла из синезеленых *Anabaena scheremetievi*. Среди диатомовых на створах превалировала по численности и биомассе *Aulacoseira italica* с вариантами дости-

гая 26-31% общей биомассы. По величине общей численности и биомассы фитопланктон протоки Параванга занимает промежуточное положение между протоками Нижняя Мессояха и Ерпарод (табл. 2; 4; 8).

Протока Няхатапарод. В фитопланктоне протоки выявлено 85 видов с учетом разновидностей и форм, относящихся к 6 отделам. В систематическом положении они расположены в следующем порядке: *Cyanophyta* – 8, *Bacillariophyta* – 40, *Chlorophyta* – 20, *Chrysophyta* – 9, *Dinophyta* – 2, *Euglenophyta* – 6. Флора диатомовых наиболее богата и составляет 47% общего состава. Зеленые водоросли по обилию видов занимают второе место, составляя 23%. Золотистые (10,6%) и синезеленые (10%) по разнообразию разделили третье место. По общему числу видов водорослей створы близки как в раннелетний, так и позднелетний период (табл. 9).

Таблица 9

Таксономический состав и распределение водорослей в протоке Няхатапарод, 2004 г.

Отдел	Раннелетний период	Позднелетний период	
	Район трубы	Выше трубы 1 км	Ниже трубы 1 км
<i>Cyanophyta</i>	1	4	6
<i>Bacillariophyta</i>	24	20	21
<i>Chlorophyta</i>	14	11	12
<i>Chrysophyta</i>	5	5	5
<i>Dinophyta</i>	-	2	1
<i>Euglenophyta</i>	3	3	2
Всего	47	45	47

Видовым богатством на всех створах отличались диатомовые водоросли, составляя 44-51% общего состава. Сезонные изменения таксономического состава проявляются в увеличении разнообразия синезеленых. Уровень развития фитопланктона в протоке невысокий и близок к таковому в протоке Ерпарод. В течение всего периода наблюдений на всех створах по численности и биомассе преобладают диатомовые водоросли (табл. 10). В раннелетний период выше трубопровода развивался фитоценоз *Asterionella formosa*, ей сопутствовали *Aulacoseira italica* из диатомей и золотистая водоросль *Chrysooccus biporus*. Эти виды составили основу численности (64%) и биомассы (85%).

Таблица 10

Распределение численности и биомассы фитопланктона в протоке Няхатапарод, 2004 г.

Отдел	Раннелетний		Позднелетний период			
	Район трубы		Выше трубы 1 км		Ниже трубы 1 км	
	N	B	N	B	N	B
<i>Cyanophyta</i>	12,3	0,4	20,1	20,2	14,7	14,7
<i>Bacillariophyta</i>	46,0	71,2	51,4	57,0	53,0	72,0
<i>Chlorophyta</i>	18,0	2,7	20,8	5,1	28,0	8,0
<i>Chrysophyta</i>	23,7 25,7		6,9 7,6		4,3 5,3	
<i>Dinophyta</i>	-		0,8 10,1		-	
Общая численность, млн. кл/л	1,0		1,53		0,78	
Общая биомасса, мг/л	0,292		0,277		0,150	

Примечание. N – численность,%; B – биомасса, %

В позднелетний период на створах развивался фитоценоз *Aulacoseira italica*, а в составе субдоминантов были *Anabaena spiroides* и *A. flos-aquae*.

Озеро Глубокое расположено в междуречье проток Ерпарод и Пурпарод, выше трубопровода. Альгологические исследования проводились впервые. Пробы фитопланктона отобраны в поверхностном горизонте пелагиали и литорали озера. Всего в водоеме выявлено 136 видовых и внутривидовых таксонов, относящихся к 6 отделам (табл. 11).

Таблица 11

Таксономический состав и распределение видов в оз. Глубокое, 2004 г.

Отдел	Пелагиаль	Литораль	Всего
<i>Cyanophyta</i>	6	6	10
<i>Bacillariophyta</i>	42	29	71
<i>Chlorophyta</i>	24	29	38
<i>Chrysophyta</i>	9	6	8
<i>Euglenophyta</i>	7	2	8
<i>Xanthophyta</i>	1	-	1
Всего	89	72	136

Наибольшим видовым обилием отличались диатомовые водоросли, составляя 52,2% общего состава

и зеленые 27,9%. Уровень развития фитопланктона невысокий. Размах колебаний численности на отдельных участках небольшой от 400 до 770 тыс. кл/л, а биомассы – от 0,06 до 0,2 мг/л. Синезеленые развивались слабо, основу численности (30-40%) в пелагили составляли диатомовые водоросли, а планктоне литорали – зеленые от 40 до 43%. Ведущими видами, составляющими 60 – 69% от общей биомассы были диатомовые *Asterionella formosa*, *Tabellaria flocculosa*, им сопутствовал *Chrysococcus biporus* из золотистых водорослей. По структуре фитоценозов, их продукционным показателям озеро соответствует олиготрофным тундровым водоемам.

Таким образом, в водотоках и водоемах бассейна р. Мессояха фитопланктон отличается видовым обилием. Впервые в водоемах и водотоках Гыданского полуострова выявлено 205 видов (244 с учетом видовых и внутривидовых таксонов) (табл. 12). Ядро альгофлоры (73%) составляют отделы диатомовых (48,8%) и зеленых (24,4%) водорослей. Наибольшим разнообразием отличались диатомовые водоросли. В позднелетний период усиливается вегетация синезеленых, но их массовое развитие отмечено только в протоке Пурпарод, что может быть обусловлено, прежде всего, гидрохимическими условиями водотока. В целом уровень развития фитопланктона, за исключением протоки Пурпарод, невысокий и близок другим водоемам арктических тундр. Влияние повышенного содержания взвешенных веществ проявляется в изменении структуры доминирующих видов. В естественных условиях озерный фитопланктон сохраняет черты водоемов высоких широт.

Таблица 12

Видовой состав фитопланктона водоемов в бассейне р. Мессояхи, 2004 г.

Таксон	Глубокое	Н. Мессояха	Ерпарод	Пурпарод	Параваंगा	Няхатапарод	Экология
<i>Cyanophyta</i>							
<i>Anabaena</i> sp	+	-	-	-	-	-	-
<i>A. aequalis</i> Borge	-	-	+	+	+	-	o-β
<i>A. aequalis</i> f. <i>major</i> Aptek.	-	-	-	-	+	-	-
<i>A. augstumalis</i> Schmidle	-	+	-	-	+	+	Po-β

Таксон	Глубокое	Н. Мессояха	Ерпурод	Пурпурод	Параанга	Няхагапурод	Экология
<i>A. flos-aquae</i> (Lyngb.) Breb.	+	+	+	+	+	+	P,k,I, β
<i>A. lemmermanii</i> P. Richt.	+	-	+	+	-	+	P,b,I,β
<i>A. schemerietievi</i> Elenk.	-	-	-	-	+	-	P,k,I,alf, β
<i>A. spiroides f. spiroides</i> Kleb.	+	+	+	-	-	-	P,k,I,alf,o-β
<i>A. variabilis</i> Kuetz.	-	-	-	+	-	+	P-B,k,mh
<i>A.flos-aquae</i> (L)Ralfs	+	+	+	+	+	+	P,k,hl,β
<i>Aphanothece clathrata</i> W et G.S.West	-	-	-	+	-	-	P,k,hl, β
<i>A. castagnei</i> (Kuetz.)Rabench.	+	-	-	-	-	-	P-B, k
<i>G. minor</i> (Kütz.) Hollerb. ampl.	-	+	-	-	-	-	B,S,k,hl,o-β
<i>G. minuta</i> (Kuetz.) Hollerb.	-	-	-	+	-	-	P,k,I,ind,o
<i>Gomphosphaeria compacta</i> (Lemm.) Strom.	+	+	+	+	-	-	P,a-a,I,β
<i>Homoeothrix varians</i> Geitl.	-	+	-	-	-	-	B,Ha,o
<i>Microcystis aeruginosa</i> (Kütz.) em. Elenk.	-	-	-	-	-	+	P,k,hl,alf,o-α
<i>M. pulverea</i> (Wood) Forti emend Elenk.	-	+	-	+	+	+	P-B,k,I,o-β
<i>M. pulverea f. holsatica</i> Lemm	-	-	-	+	-	-	P,k,I,o
<i>M. pulverea f. incerta</i> Lemm.	-	+	-	-	-	-	P-B,k,I, -, β
<i>M. pulverea f. planctonica</i> (G. M. Smith) Elenk.	-	-	-	+	-	-	P,k,I,-
<i>O. amphibia</i> Ag.	-	-	-	+	-	-	L,k,hl,o-α
<i>O. granulata</i> Gardner	+	-	-	-	-	-	P-B,b,I,
<i>O. woronichinii</i> Anissim.	-	+	-	-	-	-	Ep,Ha
<i>Phormidium sp.</i>	-	-	-	+	-	+	-
<i>Ph. tenue</i> (Menegh.) Gom.	+	-	-	+	-	-	L,k,I,o-α

Таксон	Глубокое	Н. Мессояха	Ерпурод	Пурпурод	Параанга	Няхагапурод	Экология
<i>Spirulina okensis</i> (Meyer) Geitl.	+	+	-	+	-	-	P,k
Chrysophyta							
<i>Chrysococcus biporus</i> Skuja	+	+	+	+	+	+	P,k,I,ind,o-β
<i>Chr. rufescens</i> Klebs	-	+	-	-	-	+	P,k,I,ind,o-β
<i>Dinobryon bavaricum</i> Imh.	+	-	+	-	+	+	P,a-a,I,-o
<i>D. borgei</i> Lemm.	-	-	+	-	-	-	P
<i>D. cylindricum</i> Imh.	-	+	+	-	-	-	L,k,I,o-β
<i>D. divergens</i> Imh.	+	+	+	+	+	+	P,k,I,ind,o-α
<i>D. suecicum</i> Lemm.	+	+	+	+	+	+	P,a-a,I,o
<i>D. suecicum var. longispinum</i> Lemm.	+	+	-	-	-	-	-
<i>M. caudata</i> Iwan.	+	-	-	-	-	-	P,k,I,alf,o
<i>M. coronata</i> Boloch.	-	-	-	-	-	+	P,a-a,I
<i>M. tonsurata</i> Teil.	-	-	+	-	-	+	P,k,I,o-α
<i>Kephirion boreale</i> Skuja	-	-	+	-	-	-	B,oh,χ
<i>Kephirion francevi</i> Guss.	+	+	+	+	+	+	L,I
<i>K. inconstans</i> (Schmidle) Bourr.	+	+	+	-	-	+	L,b,I,o-α
<i>Lepochromulina bursa</i> Scherff.	-	-	-	-	-	+	-
Cryptophyta							
<i>Cryptomonas obovata</i> Skuja	-	-	-	-	+	-	P,o
Dinophyta							
<i>Gloenodinium pygmeum</i> (Lind.)Schiller	-	+	+	-	+	+	P,k,I,ind, o
<i>Peridinium cinctum</i> (O. F. M.) Ehrb.	-	-	-	-	-	+	P-B,k,I,o-β
Bacillariophyta							
<i>A. marginulata</i> Grun.	+	-	-	-	-	-	B,a-a,acf, β-o
<i>A. minutissima</i> Kütz. var. <i>minutissima</i>	+	+	-	-	-	+	B,k,I,alf, β

Таксон	Глубокое	Н. Мессояха	Ерпарод	Пурпарод	Параанга	Няхагарод	Экология
<i>A. minutissima</i> var. <i>cryptocephala</i> Grun.	-	-	-	-	+	-	B,k,I,ind,o-β
<i>Amphyrora paludosa</i> (Donk.)Grun.	-	-		+			P,b,mh,
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.)Kütz.	+	+	-	+	-	-	L,k,I,alf,α-β
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	+	+	+	+	+	+	P,k,I,alf,o-β
<i>Aulacoseira ambigua</i> (Grun.)Sim.	+	+	-	+	+	-	P,k,I,alf,o-β
<i>Aulacoseira alpigena</i> (Grun.) Kram.	-	+	-	-	-	+	P,a-a,I,ind,o
<i>A. distans</i> (Ehrb.) Sim.	+	+	-	+	+	-	P,b,I,acf,x-o
<i>Aulacosira granulata</i> (Ehr.) Sim.	-	+	-	+	-	+	P-B,k,I,ind, β-α
<i>A. islandica</i> (O. Müll.) Sim.	-	-	-	+	-	-	P,b,I,acf,o-χ
<i>A. italica</i> (Ehrb.) Sim.	-	+	+	+	+	-	P-B,I,ind,β-o
<i>A. italica</i> f. <i>curvata</i> (Pant.) Hust.	-	+	+	+	+	+	P,b,I,acf
<i>A. italica</i> var. <i>tenuissima</i> (Grun.) Sim.	-	+	+	+	+	+	P,k,I,ind,β
<i>A. subarctica</i> (O. Müll.)Haworth	+	+	-	-	-	+	P,a,k,I,alb,α- β
<i>Caloneis silicula</i> var. <i>silicula</i> (Ehrb.)Cl.	+	+	-	+	+	-	B,k,I,alf,x
<i>C. silicula</i> var. <i>truncatula</i> Grun.	-	+	+		-	-	B,k,I,alf, o
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>placentula</i> Ehr.	+	-	-	-	-	-	P-B,k,I,alf, o- β
<i>C. placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehrb) Grun.	-	-	-	-	+	-	P-B,k,I,alf, β
<i>Cyclotella kuetzingiana</i> Thw.	-	+	-	-	-	-	P-B,k,hl,ind, β
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	-	-	-	+	-	+	P,k,hl,al,,α
<i>Cymbella. cuspidata</i> Kütz.	-	-	-	-	-	+	B,k,I,ind,o

Таксон	Глубокое	Н. Мессояха	Ерпарод	Пурпарод	Параанга	Няхагарод	Экология
<i>C. naviculiformis</i> (Auersw.) Cl.	+	+	-	-	-	+	O,b,I,ind, β
<i>C. ventricosa</i> Kütz.	+	-	-	+	-	+	B,β
<i>D. ovalis</i> (Hilse) Cl.	+	-	+	+	-	-	B,k,I,alb,β
<i>Epithemia adnata</i> (Kütz.) Breb.	-	-	-	-	-	+	B,k,I,alb,β-α
<i>Eucocconeis minuta</i> (Cl.) Cl.	-	-	-	+	-	-	B,a-a,hb,acf
<i>Eu. onegensis</i> Wisl. et Kolbe	-	+	-	-	-	-	B,a-a,I,ind,o
<i>E. bilunaris</i> (Ehr.) Grun.	+	+	-	-	-	+	B,k,I,acf,β
<i>E. monodon</i> Ehrb.	-	+	-	-	-	-	B,k,hb,acf,
<i>E. pectinalis</i> (Dillw.) Rabench.	-	-	-	-	-	+	B,k,I,ind, x (o)
<i>E. praerupta</i> Ehr.	+	+	-	-	-	-	B,k,hb,acf, β
<i>E. sudetica</i> O. Müll.	+	-	+	+	-	-	-
<i>Fragilaria</i> sp.	+	-	+	-	-	-	-
<i>Fragilaria brevis-triata</i> Grun.	+	-	-	-	-	-	P-B,k,I,alf,x-o
<i>F. capucina</i> var. <i>vaucheriae</i> (Kütz.) L.-Bert.	-	+	-	+	-	-	B,k,hb,alf,β-α
<i>F. construens</i> (Ehr.)Grun var. <i>construens</i>	+	+	-	-	-	-	L,k,I,alf,o-β
<i>F. construens</i> var. <i>subsalina</i> Hust.	+	-	-	-	-	-	B,b,hl,-, β
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitt.	-	+	-	-	+	+	P,k,hl,alf,o-β
<i>F. pinnata</i> Ehrb.	+	+	-	+	-	-	L,k,hl,alf,o-β
<i>G. ventricosum</i> Greg. f. <i>curtum</i> Skv.	+	-	-	-	-	-	B,c-a,I,x-o
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.)Rabenh.	-	+	-	-	-	-	B,b,I,alf,o-x
<i>G. kuetzingii</i> (Grun.) Cl.	-	-	-	-	-	-	B,k,mh,alf,o
<i>Hannaea arcus</i> (Ehrb.) Patrick	-	+	-	+	-	-	B,a-a,I,alf,x-o
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun.	-	-	-	-	-	-	B,k,I,ind, β-o

Таксон	Глубокое	Н. Мессояха	Ерпарод	Пурпарод	Параванга	Няхагапарод	Экология
<i>Melosira varians</i> Ag.	-	-	-	+	-	+	P-B,k,hl,alf,α-β
<i>Meridion circulare</i> (Grev.) Ag.	-	-	-	-	-	+	B,k,hb,alf,o-β
<i>Navicula</i> sp.	-	+	-	-	-	-	-
<i>Navicula anglica</i> (Greg.) Ralfs.	-	-	-	-	-	-	B,b,I,alf
<i>Navicula bacillum</i> Ehrb. var. <i>bacillum</i>	+	+	-	+	-	+	B,kI,alf,o-β
<i>N. bacillum</i> var. <i>major</i> Herib.	-	-	-	-	-	-	B,o
<i>N. cryptocephala</i> Kütz.	+	+	+	+	-	-	P-B,k,I,alf,x
<i>N. cuspidata</i> Kütz.	-	-	-	-	-	-	B,k,I,alf,o
<i>N. daturica</i> Skv.	+	-	-	-	-	-	B
<i>N. dicephala</i> (Ehrb.) W. Sm.	-	-	-	-	-	-	B,k,I,ind,o-α
<i>N. gastrum</i> (Ehrb.) Kütz.	-	-	-	+	-	-	B,k,I,ind,x-o
<i>N. gracilis</i> Ehrb.	-	-	+	+	-	-	B,k,I,alf,β-o
<i>N. lacustris</i> var. <i>paralella</i> Wisl.et Kolbe	-	-	-	-	-	-	B,b,I,ind
<i>N. laevis</i> Kütz. (<i>N. bacilliformis</i> Grun.)	-	+	-	-	-	-	B,k,I,ind
<i>N. menisculus</i> Schum.	+	+	-	-	-	-	B,k,I,alf, x-β
<i>N. placentula</i> (Ehrb.) Grun var. <i>placentula</i>	-	-	-	+	-	-	B,k,I,alf,x-β
<i>N. placentula</i> var. <i>rostrata</i> A. Mayer	-	+	-	+	-	+	B,b,I,alf
<i>N. pupula</i> Kütz. var. <i>pupula</i>	+	+	-	-	-	-	B,k,hl,ind,x-o
<i>N. radiosa</i> Kütz. var. <i>radiosa</i>	+	+	+	+	-	+	B,k,I,ind,o
<i>N. rhynchocephala</i> Kütz. var. <i>rhynchocephala</i>	+	+	+	+	+	+	B,k,hl,alf,α
<i>N. rhynchocephala</i> var. <i>orientalis</i> I. Kiss.	-	-	-	+	-	-	B
<i>N. scutelloides</i> W. Sm.	+	-	-	-	-	-	B,k,I,alf, β-o
<i>N. semen</i> Ehr. emend. Donk.	-	+	-	-	-	-	B,b,I,ind,o

Таксон	Глубокое	Н. Мессояха	Ерпарод	Пурпарод	Параванга	Няхагапарод	Экология
<i>Neidium affine</i> var. <i>amphirynchus</i> (Ehrb.) Cl.	-	+	-	-	-	-	B,b,hb,ind,o
<i>N. bisulcatum</i> (Lagerst.) Cl.	+	+	-	+	-	+	B,b,hb,ind,o-β
<i>N. dubium</i> (Ehrb.) Cl	-	-	-	+	-	-	B,k,I,alf,x
<i>N. iridis</i> var. <i>amphygomphus</i> (Ehrb.) A.Mayer	-	+	+	-	-	-	B,b,hb,ind
<i>Nitzschia</i> sp.	+	+	-	-	-	-	B
<i>Nitzschia acicularis</i> (Kütz.) W. Sm.	+	+	+	+	+	+	P-B,k,I,alf,o-β
<i>N. amphibia</i> Grun	-	-	-	+	-	-	B,k,I,alf, β-o
<i>N. frustulum</i> (Kuetz.) Grun	-	-	-	+	-	-	B,k,hl,alf, β
<i>N. gracilis</i> Hantzsch.	+	+	+	+	+	+	B,kI,ind,o-x
<i>N. heufferiana</i> Grun.	-	-	-	+	-	-	B,k,I,alf, o-β
<i>N. palea</i> (Kütz.) W. Sm.	+	+	+	-	+	+	P-B,k,I,ind,o-x
<i>N. paleacea</i> (Grun.)Grun.	+	+	-	-	+	+	P-B,k,I,alf, β
<i>N. stagnorum</i> Rabenh.	-	-	-	+	-	-	P,k,I,ind, β-o
<i>N. subtilis</i> (Kutz.) Grun	-	-	-	+	-	-	B,k,I,ind,o
<i>N. vermicularis</i> (Kütz.) Grun.	+	+	-	+	-	-	B,k,I,alf, β
<i>Pinnularia appendiculata</i> (Ag.) Cl.	+	-	-	-	-	-	B,k,I,ind,x
<i>P. borealis</i> Ehrb.	-	+	-	-	-	-	B,k,I,ind,o
<i>P. brevicostata</i> Cl.	-	+	-	+	-	-	B,k,I,ind
<i>P. gibba</i> Ehrb. var. <i>gibba</i>	+	-	-	-	+	+	B,b,I,ind, o-β
<i>P. interrupta</i> var. <i>minutissima</i> Hust.	+	-	-	-	-	-	B,b,I
<i>P. major</i> (Kuetz.) Rabenh.	-	-	-	+	-	-	B,k,I,ind,x
<i>P. mesolepta</i> (Ehr.) W. Sm.	+	+	-	-	-	+	B,k,I,ind, o-x
<i>P. mesolepta</i> var. <i>angusta</i> Cl.	+	-	-	-	-	-	B,b,hb,ind,o

Таксон	Глубокое	Н. Мессояха	Ерпарод	Пурпарод	Параваंगा	Няхагапарод	Экология
<i>P. microstauron</i> var. <i>microstauron</i> (Ehrb.) Cl.	+	-	-	-	-	-	B,k,I,ind,o
<i>P. nodosa</i> (Ehrb.) W.Sm.	+	-	-	-	-	-	B,a-a,I,ind,o
<i>Pinnularia</i> sp.	+	+	+	-	-	+	B
<i>P. subcapitata</i> Greg.	-	-	-	-	-	+	B,k,I,ind,x-o
<i>P. viridis</i> (Nitzsch.) Ehrb.	-	+	-	-	-	-	P-B,k,I,ind,o-x
<i>P. viridis</i> var. <i>intermedia</i> Cl.	+	-	-	-	-	-	B,b,I,ind, β
<i>P. viridis</i> var. <i>rupestris</i> (Hantzsch.) Cl.	+	-	-	-	-	-	B,b,I,ind
<i>P. viridis</i> var. <i>sudetica</i> (Hilse) Hilse.	+	-	-	-	-	-	B,a-a,I,ind,x-o
<i>Rhizosolenia eriensis</i> H. L. Sm.	-	-	-	-	-	+	P,k,hl,acf
<i>Rhizosolenia longiseta</i> Zachar.	-	-	-	-	+	-	P,k,I,acf,x-o
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehrb.) O. Müll.	-	+	-	-	-	-	B,k,I,alb,x-o
<i>Stauroneis anceps</i> Ehrb. var. <i>anceps</i>	+	+	-	-	-	+	B,k,I,ind,x
<i>S. phoenicenteron</i> (Nitzsch.) Ehrb.	+	-	-	-	-	-	B,k,I,ind, x-o
<i>S. hantzschii</i> Grun.	-	+	-	+	+	-	P,k,I,alf,α-β
<i>Stephanodiscus</i> sp.	+	+	+	-	-	+	P
<i>Surirella angustata</i> Kütz.	-	-	-	-	-	+	B,k,I,alf, β
<i>S. biseriata</i> Breb.	-	+	-	-	-	-	P-B,k,I,alf,o-β
<i>S. ovata</i> Kütz. var. <i>ovata</i>	+	-	-	-	-	-	B,k,I,ind,o-α
<i>S. ovata</i> var. <i>pinnata</i> (W. Sm.) Hust.	-	-	-	-	-	-	B,k,I,alf, β
<i>S. ovata</i> var. <i>salina</i> (W. Sm.) Hust.	-	+	-	+	-	+	B,k,I,ind, o-α
<i>Synedra acus</i> var. <i>angustissima</i> Grun.	+	+	+	+	+	+	P,k,I,alf, o-α

Таксон	Глубокое	Н. Мессояха	Ерпарод	Пурпарод	Параваंगा	Няхагапарод	Экология
<i>S. acus</i> var. <i>radians</i> (Kütz.) Hust.	-	-	-	-	+	+	P,k,I,alf,o
<i>S. parasitica</i> (W. Sm.) Hust.	-	-	-	+	-	-	B,k,I,alf,x
<i>S. tabulata</i> (Ag.) Kütz.	+	-	-	-	-	-	B,k,mh,ind,β-α
<i>S. ulna</i> (Nitzsch.) Ehr. var. <i>ulna</i>	+	+	+	+	+	+	P-B,k,I,alf, o-α
<i>S. ulna</i> var. <i>danica</i> (Kütz.) Grun.	-	+	-	+	-	-	P-B,k,I,alf,x-o
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.	+	-	+	-	+	+	P-B,k,hb,acf,x
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth.) Kütz.	+	+	+	+	+	+	P-B,k,hb,acf,x
Xanthophyta							
<i>Pseudostaurastrum enorme</i> (Ralfs) Chod.	+	-	-	-	-	-	P, β-o
<i>Tribonema affine</i> Skuja	+	-	-	-	+	-	B,b,hb
Euglenophyta							
<i>Euglena</i> sp.	-	+	-	-	-	-	-
<i>E. hemichromata</i> Skuja	+	+	-	-	+	+	P,Ha,β
<i>Euglena proxima</i> Dang.	-	-	-	-	-	+	P-B,k,mh,ind,ρ
<i>Lepocinclis ovum</i> (Ehr.) Mink	+	-	-	-	-	-	P,k,I,ind,α-β
<i>Lepocinclis ovum</i> var. <i>punctatostriata</i> Lemm.	-	-	+	-	-	-	P
<i>Phacus pyrum</i> (Ehr.) Stein	+	-	-	-	-	-	P,k,I,ind,β
<i>Trachelomonas</i> Ehr. sp.	+	+	-	-	-	-	-
<i>T. globularis</i> (Awer.) Lemm.	-	-	-	+	-	-	-
<i>T. hispida</i> var. <i>punctata</i> Lemm.	+	-	-	-	-	-	-
<i>T. hispida</i> var. <i>volicensis</i> Drez.	-	-	-	+	-	-	-
<i>T. intermedia</i> Dang. var. <i>intermedia</i>	-	-	-	-	+	+	P-B,k,I,β

Таксон	Глубокое	Н. Мессояха	Ерпарод	Пурпарод	Параванга	Няхапарод	Экология
<i>T. intermedia</i> var. <i>chachinae</i> Skv.	-	+	-	-	-	-	-
<i>T. lacustris</i> Drez. emend. Balech	-	-	-	-	-	+	k,hb,o
<i>T. oblonga</i> Lemm. var. <i>oblonga</i>	+	-	-	-	-	-	P,k,I, β-α
<i>T. oblonga</i> var. <i>punctata</i> Lemm.	+	-	-	-	-	-	-
<i>T. planctonica</i> Swir. var. <i>planctonica</i>	+	-	-	-	-	-	P,k,I,Ind,β-o
<i>T. volvocina</i> Ehr. var. <i>volvocina</i>	+	+	+	-	-	+	Bk,I- β
<i>T. volvocina</i> var. <i>subglobosa</i> Lemm.sensu Swir.	-	-	-	-	-	+	- β
<i>T. volvocinopsis</i> Swir.	-	+	-	-	-	-	P,k,I, β
Chlorophyta							
<i>A. hantzschii</i> Lagerh. var. <i>hantzschii</i>	-	+	-	-	-	+	P-B,I, β
<i>A. hantzschii</i> var. <i>subtile</i> Wolosz.	-	+	-	-	-	-	P-B,k, β
<i>Binuclearia lauterbornii</i> (Schmidle) Pr.-Lavr.	-	-	-	+	-	-	x-o
<i>Chlamydomonas conferta</i> Korsch.	-	-	+	-	-	-	-
<i>Closteriopsis acicularis</i> (G. M. Smith) Belcher et Swale	+	+	+	-	-	+	P-B,I,o- α
<i>Closterium aciculare</i> .(Tuffen) West	-	-	-	+	-	-	P,k,alf, β-o
<i>Cosmarium turpinii</i> Breb.	-	-	+	-	-	-	-,k,I,ind,o-x
<i>Cosmarium</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-
<i>Crucigeniella apiculata</i> (Lemm.)Kom.	-	-	+	-	-	-	P-B,k, β
<i>Crucigenia fenestrata</i> Schmidle	-	+	-	-	+	+	P-B,Ha, β
<i>C. quadrata</i> Morren.	+	+	+	+	+	+	P-B,k,I,acf,β-o

Таксон	Глубокое	Н. Мессояха	Ерпарод	Пурпарод	Параванга	Няхапарод	Экология
<i>C. tetrapedia</i> (Kirchn.) W. et. West	+	+	+	+	+	+	P-B,k,I,ind,o-α
<i>Diacanthos belanophorum</i> Korsch.	-	+	-	-	-	-	- β
<i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i> Näg.	-	-	-	-	-	-	P-B,Ha,o- β
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	+	+	+	+	-	+	P-B,k,I,ind, o-α
<i>D. tetrachotomum</i> Printz	+	-	+	+	+	+	P,Ha, β-α
<i>Dimorfococcus lunatus</i> A. Br.	-	-	-	+	-	-	P, β-α
<i>Elakothrix genevensis</i> (Reverd) Hind.	+	-	-	+	+	+	P-B,k,o-α
<i>Euastrum obesum</i> Josh.	+	-	-	-	-	-	-
<i>Hyaloraphidium rectum</i> Korsch.	+	+	-	+	+	+	P
<i>Kirchneriella contorta</i> (Schmidle) Bohl.	+	-	-	-	-	-	P,k,I, o-α
<i>K. obesa</i> (W.West) Schmidle	+	-	-	-	-	-	P-B,k,I, β
<i>Lagerheimia genevensis</i> Chod.	+	+	+	+	+	+	P,k,I β
<i>Micractinium pusillum</i> Fres.	-	+	-	-	-	-	P-B,k, β-α
<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Kom.	+	+	-	+	-	+	P-B,k, β
<i>M. irregulare</i> (G.M.Smith) Kom.-Legn.	+	-	-	+	-	+	P-B,k
<i>M. minutum</i> (Naeg.)Kom.-Legn.	+	-	+	-	-	-	P-B,k, β-α
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	+	+	-	+	+	+	P-B,k,hl,β-o
<i>Pandorina morum</i> (Müll.) Bory.	-	-	+	-	-	-	P,k,I, β
<i>Pediastrum boryanum</i> (Turp.) Menegh.	+	+	+	+	-	-	P-B,k, I,ind, o-α

Таксон	Глубокое	Н. Мессояха	Ерпарод	Пурпарод	Параваंगा	Няхагапарод	Экология
<i>P. boryanum</i> var. <i>longicorne</i> Reinsch	+	-	-	+	-	-	P-B,k
<i>P. duplex</i> Meyen	+	-	-	-	-	-	P,k,I,ind, o-α
<i>Sc. acutus</i> Meyen	-	-	-	-	-	+	P-B,k,I, β
<i>Sc. arcuatus</i> (Lemm.) Lemm.	-	+	-	-	-	-	P-B,k,I, o-α
<i>Sc. armatus</i> Chod.	+	+	-	-	-	-	P-B,k, o-α
<i>Sc. bicaudatus</i> (Hahnsг) Chod.	+	-	+	-	-	-	P-B,k, β
<i>Sc. bijugatus</i> (Turp) Kütz.	-	-	-	+	-	-	P,k,I,ind,o-α
<i>Sc. brasiliensis</i> Bohl. var. <i>brasiliensis</i>	+	-	-	-	-	-	P-B,k, β
<i>Sc. brasiliensis</i> var. <i>cinnamomeus</i> Roll	-	-	+	-	-	-	P-B,k, β
<i>Sc. denticulatus</i> Lagerh. var. <i>denticulatus</i>	+	+	-	-	+	+	P-B,k,I, β
<i>Sc. denticulatus</i> var. <i>linearis</i> Hansg.	+	-	-	-	-	-	P-B,k
<i>Sc. ecornis</i> (Ehrb.) Chod.	+	+	-	-	-	-	P-B, α
<i>Sc. falcatus</i> Chod.	+	-	-	-	-	-	P-B,k, β
<i>Sc. granulatus</i> Wet G. S. West	+	-	+	+	-	+	P-B,k, β-α
<i>Sc. opoliensis</i> var. <i>carinatus</i> Lemm.	-	-	-	+	-	-	P-B,k
<i>Sc. sempervirens</i> Chod.	-	-	-	-	-	-	P-B, o-α
<i>Sc. spinosus</i> Chod.	+	-	-	-	-	-	P-B,Ha,o-β
<i>Sc. quadricauda</i> (Turp.) Breb.	+	+	-	-	-	+	P,k,I,ind, β
<i>Schroederia setigera</i> (Schroed.) Lemm.	+	-	-	+	-	-	P,k,I, β-o

Таксон	Глубокое	Н. Мессояха	Ерпарод	Пурпарод	Параваंगा	Няхагапарод	Экология
<i>Selenastrum gracilis</i> Reinsch	+	+	+	+	+	+	P-B,k, o-α
<i>Sph. schroeteri</i> Chod.	+	+	+	+	+	+	P,k,I,ind, β-o
<i>Spondylosium planum</i> (Wolle) W.et G.S.West	-	-	-	-	-	+	P-B,a-a,I, o-α
<i>Sp. secedens</i> (De Bory) Arch.	-	-	+	-	-	-	- o-α
<i>S. polymorphum</i> Breb.	+	-	-	-	-	-	P,k,I
<i>Staurodesmus</i> sp.	-	-	+	-	-	-	-
<i>Tetraedron caudatum</i> (Corda) Hansg.	+	-	-	+	-	-	P-B,k,I,ind, β
<i>Tetraedron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	-	-	-	-	-	+	P-B,k,I, β
<i>T. minutissimum</i> Korsch.	+	+	+	+	-	-	P
<i>Willea irregularis</i> (Wille) Schmidle	-	-	+	-	-	+	P-B, k

Условные обозначения: В – бентосный, P-B – планктно-бентосный, P – планктонный, Ер – эпифит. **Галобность:** mh – мезогалоб, I – олигогалоб-индифферент, hl – олигогалоб-галофил, hb – олигогалоб-галофоб. **Отношение к рН:** ind – индифферент, alf – алкалофил, alb – алкалобионт, acf – ацидофил. **Географическая приуроченность:** Ha – голарктический, k – космополит, b – бореальный, a-a – аркто-альпийский. **Сапробность:** χ – ксеносапроб, χ-о – ксено-олигосапроб, χ-β – ксен-бетамезосапроб, χ-α – ксено-альфамезосапроб, o – олигосапроб, o-β – олиго-бетамезосапроб, o-α – олиго-альфамезосапроб, β – бетамезосапроб, β-o – бета-олигомезосапроб, β-α – бета-альфамезосапроб, α – альфамезосапроб, α-β – альфа-бетамезосапроб.

ЛИТЕРАТУРА

- Водно-болотные угодья России. 2000. М.: Wetlands International. Т. 3: 1-490.
- Генкал С.И., Левадная Г.Д. 1980. Новые данные к флоре диатомовых водорослей реки Оби // Новости систематики низших растений. Т. 17: 3-7.
- Генкал С.И., Науменко В.Ю. 1985. Новые данные к флоре диатомовых водорослей Оби и Иртыша // Биология внутренних вод. Т. 65: 6-19.
- Генкал С.И., Семенова Л.А. 1989. Материалы к флоре водорослей (*Bacillariophyta*) Обского Севера // Изучение реки Оби и ее притоков в связи с хозяйственным освоением западной Сибири. Тр. ГосНИОРХ. Вып. 305. Л.: ГосНИОРХ: 43-55.
- Генкал С.И., Семенова Л.А. 1999. Новые данные к флоре *Bacillariophyta* Обского Севера // Биология внутренних вод, №1-3: 7-20.
- Куксн М.С. 1964. Обзор изученности альгофлоры реки Оби // Водоросли и грибы Западной Сибири. ЦСБС СО АН СССР. Вып. 8. Ч. 1. Новосибирск: Наука: 13-18.
- Куксн М.С. 1970. Фитопланктон соровой системы Оби и низовий Иртыша // Водоросли и грибы Сибири и Дальнего Востока. ЦСБС СО АН СССР. Ч. 1/3. Новосибирск: Наука: 3-20.
- Куксн М.С., Левадная Г.Д., Попова Т.Г., Сафонова Т.А. 1972. Водоросли Оби и ее поймы // Водоросли и грибы Сибири и Дальнего Востока. ЦСБС СО АН СССР. Ч. 2/4. Новосибирск: Наука: 3-44.
- Лёзин В.А. 2000. Реки Ямало-Ненецкого автономного округа. Справочное пособие. Тюмень: Изд-во «Вектор Бук»: 1-142.
- Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. 1975. М.: Наука: 73-90.
- Московченко Д.В. 2003. Гидрогеохимические особенности низовий рек Мессояха и Монгаюрибей (Ямало-Ненецкий автономный округ) // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. Вып. 4. Тюмень. Изд-во ИПОС СО РАН: 137-144
- Науменко Ю.В. 1995. Водоросли фитопланктона реки Оби. Новосибирск: Изд-во ЦСБС СО РАН: 1-55.
- Семенова Л.А. 1995. Фитопланктон Обской устьевой области и оценка его возможных изменений при изъятии части речного стока // Сборник научных трудов ГосНИОРХ. Вып. 37. Л.: Изд-во ГосНИОРХ: 113-119.
- Семенова Л.А., Алексюк В.А. 1989. Изученность альгофлоры Обского Севера // Гидробиологическая характеристика водоемов Урала. Свердловск: Изд-во УрО АН СССР: 23-38.
- Семенова Л.А., Науменко Ю.В. 2001. Новые данные к альгофлоре Нижней Оби и ее эстуария. // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. Вып. 2. Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН: 131-137.
- Сиренко Л.А. 1972. Физиологические основы размножения синезеленых водорослей в водохранилищах. Киев: Наукова думка: 1-203.
- Солоневская А.В. 1966. Сток фитопланктона Нижней Оби // Гидростроительство и рыбное хозяйство в Нижней Оби. Тюмень: 77-91.
- Солоневская А.В. 1972. Продуктивность фитопланктона южной части Обской губы и низовий Оби // Водоросли и грибы Сибири и Дальнего Востока. ЦСБС СО АН СССР. Ч. 2/4. Новосибирск: 51-71.

К ИЗУЧЕНИЮ ЗООПЛАНКТОНА ПОЛЯРНОГО УРАЛА (ВЕРХНЕЕ ТЕЧЕНИЕ Р. УСЫ И ЕЕ ПРИТОКИ)

Е.Н. Богданова

*Институт экологии растений и животных Уральского отделения
Российской Академии наук, 8 Марта, 202, Екатеринбург, 620144*

Р. Уса и отдельные ее притоки с разной степенью подробности обследовались гидробиологами ранее, в том числе имеются данные по качественному и количественному развитию зоопланктона верхнего течения реки и ее притоков (Боруцкий, 1962; Зверева, 1962а; Попова, 1962; Барановская, 1995; Барановская, Фефилова, 1995).

В связи с проектированием газопровода Ямал – Ухта перед нами была поставлена задача по собственным и литературным данным охарактеризовать зоопланктон р. Уса на участке от впадения в нее р. Воркута до впадения р. Ольховей (пос. Абезь), а также правобережных притоков этого участка, по которым пройдет нитка газопровода. Данная работа оказалась актуальной и в плане комплексных исследований биоресурсов водных экосистем Полярного Урала и оценки их экологического состояния, начатых нашей лабораторией несколько лет назад (Богданов и др., 2002, 2004, 2005).

РАЙОН И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Р. Уса берет начало на западных склонах Полярного Урала и впадает в р. Печора у с. Усть-Усы. Общая протяженность реки 667 км. Бассейн р. Уса занимает площадь равную 97410 км² (рис. 1). Можно говорить о большой контрастности высот бассейна, но значительная часть верхнего течения р. Уса проходит по увалистой полосе, где абсолютные высоты не превышают 150–200 м, поверхность плоско-увалистая, расчлененная местами моренными холмами Верхним течением р. Уса проходит за Северным полярным кругом. Территория относится к области распространения вечной мерзлоты. Сплошное ее залегание установлено для крайних северо-восточных районов усинского бассейна. В районе пос. Абезь по р. Уса проходит граница несплошной мерзлоты. Средняя годовая температура воздуха этой части бассейна р. Уса определяется по многолетним данными в -6°С. Минимумы температуры воздуха, достигающие -53°С, приходятся на декабрь-февраль, что обусловлена воздействием Урала. Максимумы температуры воздуха (+29° - +30°) наблюдаются в бассейне р. Уса в конце

июля - начале августа, в зависимости от условий года. Реки бывают свободными от льда в течение 130 - 140 дней, максимальная толщина льда достигает 135 см (р. Уса у с. Адзвы) (Варсанофьева, 1953; Юдин, 1954; Братцев и др., 1955, цит. по Зверева, 1962б).

Правобережные притоки верховьев р. Усы (Воркута, Кычпель, Сейда, Седъяха, Ошвор, Щельяшор, Пернашор, Мескашор, Варгашор, Сярма, Ольховей), протекающие по территории подлежащей обследованию, значительно различаются по протяженности и ширине русла. Реки Воркута (протяженность 162 км) и Сейда (протяженность 150 км) относятся к наиболее значительным правобережным притокам р. Уса. Ширина их русла в устьевом участке равны 30–40 м и 20–30 м соответственно. Остальные притоки значительно короче и уже. Ручей Щельяшор в устье имел всего 2–3 ширины. Во всех обследованных притоках преобладают галечные, каменисто-галечные, реже песчано-галечные грунты. На каменистых участках хорошо развиты обрастания, местами в прибрежной зоне – заросли макрофитов. Температура воды в руслах водотоков в период проведения работ на разных участках варьировала от 10,8° до 14,0° С; содержание кислорода – от 10,7 до 11,0 мг/л; реакция воды близка к нейтральной, рН от 7,16 до 7,53. Из всех притоков больше всех подвергалась антропогенному воздействию р. Воркута. На водотоках значительных следов эрозии береговой линии и прибрежной растительности не обнаружено. Исключение составляли участки железнодорожных мостов.

Поскольку некоторые притоки были обследованы до нас, а заброска экспедиции к ним затруднена, то мы для гидробиологической характеристики рек Воркута и Кычпель использовали только литературные данные (Барановская, 1995), а сами провели сбор материала в августе 2006 г. на остальных притоках и в р. Уса. Зоопланктон собирали процеживанием 200 л воды через сеть с газом N 76. Камеральную обработку проводили по общепринятым в гидробиологии методикам (Киселев, 1969; Кутикова, 1970). При подсчете биомассы использовали уравнение зависимости массы тела гидробионтов от их длины (Методические рекомендации..., 1982). Пользовались

отечественными определителями (Рылов, 1948; Мануйлова, 1964; Кутикова, 1970; Смирнов, 1971, 1976; Борущкий и др., 1991; Определитель пресноводных беспозвоночных..., 1995).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Р. Воркута. На протяжении всей реки в течение двух лет (1991 – 1992 гг.) было обнаружено 42 вида зоопланктонных организмов: коловраток (Rotatoria) – 26, ветвистоусых рачков (Cladocera) – 8, веслоногих (Copepoda) – 8 (4 вида Cyclopoidea и 4 вида Calanoida). Постоянным компонентом зоопланктона водотока являлась коловратка *Euchlanis dilatata*, в меньшей степени – науплии циклопов. Ниже г. Воркуты, начиная от очистных сооружений и до устья, к ним присоединяются коловратки рода *Brachionus* с численностью от 1000 до 100000 экз./м³ (табл. 1). В этой реке коловраточный планктон в среднем составляют 86% численности и 60% биомассы всего зоопланктона реки, причем в 80% проб на долю *E. dilatata* приходится до 60% численности и 44% биомассы зоопланктона.

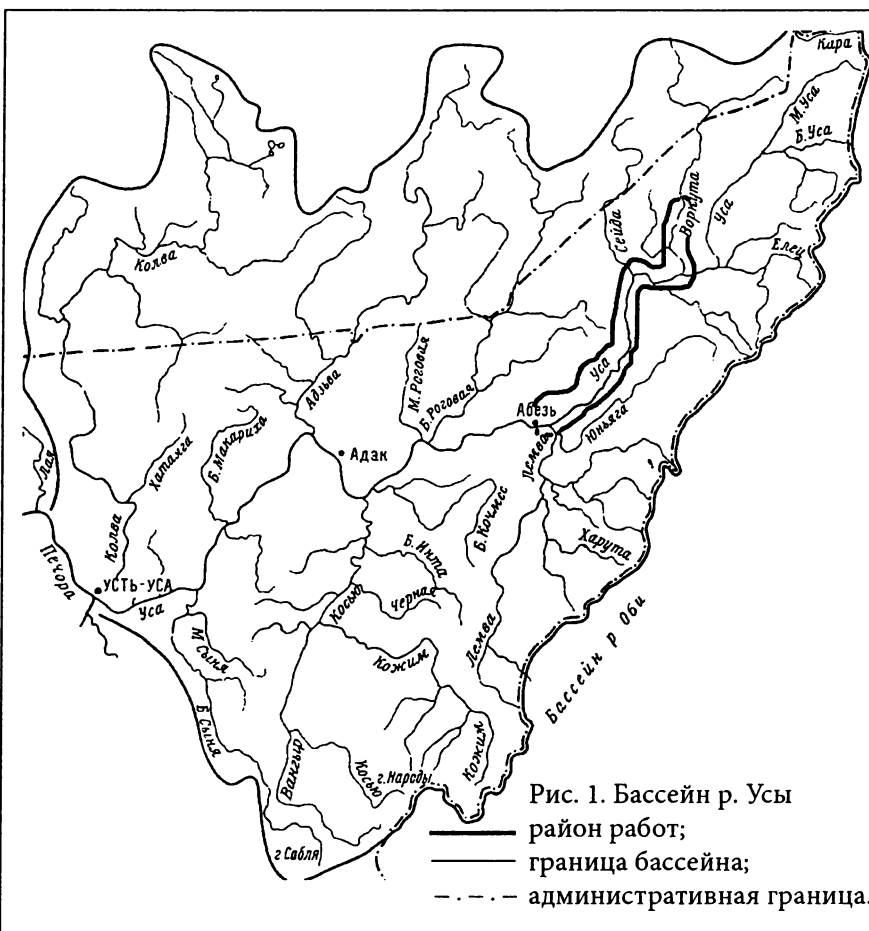


Рис. 1. Бассейн р. Усы район работ; — граница бассейна; - - - административная граница.

Таблица 1

Видовой состав зоопланктона верховьев р. Усы и ее притоков, наши (2006 г.) и литературные данные (Барановская, 1990, 1991, 1995 гг.)

Название организма	Водоток															
	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р
ROTATORIA	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. herricki</i> Guerne	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Bipalpus hudsoni</i> (Jmhof)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Brachionus quadridentatus</i> Hermann	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>B. calyciflorus</i> Pallas	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. bennini</i> Leissling	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
<i>B. urceus urceus</i> (Linnaeus)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Cephalodella gibba</i> (Ehrenberg)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Conochilus unicornis</i> Rousselet	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Dicranophorus lutkeni</i> (Bergendal)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Dissotrochna aculeate</i> (Ehrenberg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Euchlanis dilatata</i> (Ehrenberg)	+	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-	+	+	-	+
<i>E. lyra lyra</i> Hudson		-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	+	-
<i>E. deflexa</i> Gosse	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>E. meneta</i> Myers	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Eosphora najas</i> Ehrenberg	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

Название организма	Водоток															
	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р
<i>Kellicottia longispina</i> (Kellicott)	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse)	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>K. quadrata</i> (Müller)	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-	+
<i>K. serrulata</i> (Ehrenberg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Lecane (Monostyla) cornuta cornuta</i> (Müller)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>L. (M) lunaris</i> (Ehrenberg)	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
<i>L. (v.) thalera</i> (Harring et Myers)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>L. (s. str.) luna</i> Müller	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+
<i>Mytilina</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Notolca acuminata</i> (Ehrenberg)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. labis</i> Gosse	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Notommata allontois</i> Wulfert	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Notommata</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Philodina</i> (Ehrenberg)	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Ploesoma lenticulare</i> Herrick	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Ploesoma triacantum</i> (Bergendal)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polyarthra dolichoptera</i> Idelson	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. luminosa</i> Kutikova	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-
<i>P. remata</i> Scoricov	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Proales theodora</i> (Gosse)	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Rotaria Scopoli</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
<i>Scaridium longicaudatum</i> (Müller)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Synchaeta pectinata</i> (Ehrenberg)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
<i>Testudinella patina</i> (Hermann)	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
<i>Trichicerca bicristata</i> Gosse	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>T. cylindrica</i> (Imhof)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>T. elongata</i> Gosse	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>T. longiseta</i> (Schränk)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
<i>T. sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
<i>Trichotria pocillum</i> (Müller)	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+
<i>T. tetractis</i> (Ehrenberg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>T. truncata</i> (Whitelegge)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>Filinia longiseta</i> (Ehrenberg)	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>F. terminalis</i> (Plate)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Filinia passa</i> (Müller)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
CLADOCERA	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Acroperus harpae</i> (Baird)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Alona quadrangularis</i> (O.F. Müller)	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
<i>A. karelica</i> Stenroos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>A. rectangula</i> Sars	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+
<i>Alonella nana</i> Baird	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Biapertura affinis</i> (Leudig)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bosmina longirostris</i> (O.F. Müller)	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>B. obtusirostris</i> Sars	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (O.F. Müller)	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. pulchella</i> Sars	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Chydorus sphaericus</i> (O.F. Müller)	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>Daphnia longispina</i> O.F. Müller	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>D. cristata</i> Sars	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

Название организма	Водоток															
	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р
<i>Ilyocryptus sordidus</i> (Lievin)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>I. acutifrons</i> Sars	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>I. agilis</i> Kurz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
<i>Leydigia leydigia</i> (Schodler)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Pleuroxus striatus</i> Schodler	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Polyphemus pediculus</i> (Linne)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Pseudochydorus globosus</i> (Baird)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Scapholeberis mucronata</i> (O.F. Müller)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Sida cristallina</i> (O.F. Müller)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
COPEPODA	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+
<i>Acanthocyclops vernalis</i> (Fischer)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acanthocyclops viridis</i> (Jurine)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eucyclops macruroides</i> (Lilljeborg)	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+
<i>E. serrulatus</i> (Fischer)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Cyclops</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Macrocyclus albidus</i> (Jurine)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>Mesocyclops leuckarti</i> Claus	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
<i>Arctodiaptomus acutilobatus</i> Sars	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. wierzejskii</i> (Richard)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eudiaptomus graciloides</i> (Lilljeborg)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Hetercope appendiculata</i> Sars	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечание: а – р. Воркута (1990, 1991 гг.); б – р. Кычпель (1991 г.); в – р. Сейда (2006 г.); г – р. Сейда (1990, 1991 гг.); д – р. Седьяха (2006 г.); е – р. Ошвор (2006 г.); ж – р. Щельяшор (2006 г.); з – р. Пернашор (2006 г.); и – Мескашор (2006 г.); к – р. Варгашор (2006 г.); л – р. Сярма (2006 г.); м – р. Ольховэй (2006 г.); н – р. Ольховей, (1990, 1991 гг.); о – р. Уса (выше р. Седьяхи, 2006 г.); п – р. Уса (ниже пос. Абезь, 2006 г.); р – р. Уса (верхнее течение, 1990, 1991 гг.).

В верховье р. Воркуты (до ТЭЦ) количественные показатели развития зоопланктона низкие, не превышают 1450 экз./м³ и 2,56 мг/м³, а, начиная с очистных сооружений и до самого устья, они возрастают и составляют в среднем 27200 экз./м³ и 45 мг/м³ (табл. 2, 3). Непосредственно ниже очистных сооружений относительно высокая биомасса (238 мг/м³) на 90% обеспечена

ветвистоусым рачком *Bosmina longirostris*, являющимся пластичным к высокому содержанию органических веществ в воде. В теплый 1990 г., отличающийся низким уровнем воды, видовое разнообразие зоопланктона, его количественные показатели развития в некоторых пунктах сбора материала были значительно выше, чем в холодном 1991 г.

Таблица 2

Численность зоопланктона р. Воркуты, % (Барановская, 1995)

Группа планктеров	Верховье реки		Выше г. Воркуты		Ниже г. Воркуты		Выше устья			
	1990 г.	1991 г.	5 км выше цементного завода	Ниже ТЭЦ, 1991 г.	Ниже очистных сооружений	Выше совхоза «Пригородный»	500 м, 1990 г.			800 м, 1991 г.
							Правый берег	Середина	Левый берег	
Cladocera	-	1,4	14,3	-	82,3	4,4	6,6	3,9	5,0	1,4
Copepoda	40,0	-	-	6,0	2,0	12,8	2,4	11,0	13,3	5,7
Rotatoria	60	98,6	85,7	94,0	15,7	82,8	91,0	85,1	81,7	92,9
Всего, экз./м ³	550	1450	175	6650	55850	39150	59660	14760	10900	3500

Таблица 3

Биомасса зоопланктона р. Воркуты, сборы 1990 – 1991 гг., % (Барановская, 1995)

Группа планктеров	Верховье реки		Выше г. Воркуты		Ниже г. Воркуты		Выше устья			
	1990 г.	1991 г.	5 км выше цементного завода	Ниже ТЭЦ, 1991 г.	Ниже очистных сооружений	Выше совхоза «Пригородный»	500 м, 1990 г.			800 м, 1991 г.
							Правый берег	Середина	Левый берег	
<i>Cladocera</i>	-	10,5	65,9	-	93,9	16,0	23,9	12,7	7,8	4,4
<i>Copepoda</i>	71,0	-	-	31,7	2,8	24,8	20,0	29,5	33,8	9,9
<i>Rotatoria</i>	29,0	89,0	34,1	68,3	3,3	59,2	56,1	57,8	58,4	85,7
Всего, мг/м ³	1,45	2,56	0,41	9,9	2337,83	80,27	103,04	32,06	39,12	5,02

Р. Кычпель. В 1991 г. этом водотоке было обнаружено 6 видов коловраток. Обращает внимание нахождение коловраток, относящихся к видам-индикаторам органического загрязнения – *Brachionus quadridentatus* и *Testudinella patina*. Ракообразный планктон был беден видами – из ветвистоусых рачков встречен только *Chydorus spaericus*, из веслоногих рачков – *Eucyclops macruroides* и *Mesocyclops leuckarti* (табл. 1). Численность достигала 2680 экз./м³, в основном (85,1%) это были коловратки. Биомасса была низкая – 4,73 мг/м³. Основу ее составляли веслоногие рачки (46,5%) и коловратки (44,1%).

Р. Сейда. В 2006 г. во время наших сборов зоо-

планктон был представлен шестью видами коловраток, двумя видами ветвистоусых и молодью веслоногих рачков (табл. 1). Их численность в потоке достигала почти 1000 экз./м³, значительную долю которой составляли наиболее мелкие зоопланктеры – коловратки и науплии циклопов (табл. 4). Доминантом по численности была коловратка *Kellicottia longispina*. На ее долю приходилось 65,3% от общего числа зоопланктеров. Несмотря на сравнительно высокую численность зоопланктона, биомасса его, как и следовало ожидать, небольшая – 1,38 мг/м³, причем коловратки составляли больше половины – 58,7% (табл. 5).

Таблица 4

Численность зоопланктона притоков р. Усы, 2006 г., %

Группа планктеров	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Cladocera</i>	2,0	43,0	71,5	-	-	-	33,3	9,1	26,5
<i>Copepoda</i>	14,6	28,5	7,1	-	9,1	21,1	-	-	50,7
<i>Rotatoria</i>	83,4	28,5	21,4	100	90,9	78,9	66,7	90,9	23,3
Всего, экз./м ³	1025	35	140	10	110	95	15	55	365

Примечание: 1 – р. Сейда, 2 – р. Седьяха, 3 – р. Ошвор, 4 – р. Щельяшор, 5 – р. Пернашор, 6 – р. Мескашор, 7 – р. Варгашор, 8 – р. Сярмаю, 9 – р. Ольховэй.

Таблица 5

Биомасса зоопланктона притоков р. Усы, 2006 г., %

Группа планктеров	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Cladocera</i>	2,4	75,3	93,2	-	-	-	87,0	61,5	37,6
<i>Copepoda</i>	7,2	20,5	4,1	-	40,0	20,8	-	-	46,0
<i>Rotatoria</i>	90,4	4,2	2,7	100	60,0	79,2	13,0	38,5	16,3
Всего, мг/м ³	5,93	0,146	0,73	0,10	0,15	0,24	0,05	0,13	2,02

Примечание: 1 – 9 - водотоки, см. табл. 4.

По данным В.К. Барановской (1995), в этом водотоке в начале 1990-х годов обнаружено 9 видов коловраток. Обращает внимание нахождение, как и во время наших сборов, коловратки *Brachionus quadridentatus*. Численность зоопланктонных организмов была почти такая же (2640 экз./м³), как и в р. Кычпель. Коловратки были преобладающей группой по этому показателю (54,5%), но высока была и доля ветвистоусых рачков (35,8%), поэтому биомасса зоопланктона была выше (6,67 мг/м³), чем в р. Кычпель.

Р. Седьяха. В этом водотоке зоопланктонные организмы были значительно разрежены – всего 35 экз./м³ (табл. 4). Представлены они были двумя видами коловраток и двумя видами ветвистоусых рачков (табл. 1). Как и в р. Сейде половозрелые веслоногие рачки не обнаружены, а только их науплиусы. Биомасса всех зоопланктеров не достигала даже 1 мг/м³ (табл. 5).

Р. Ошвор. По составу и количественным показателям зоопланктон этой реки можно назвать рачковым, а точнее кладоцерным. Нами обнаружено шесть видов зоопланктонных организмов – 2 вида коловраток и 4 вида ветвистоусых рачков (табл. 1). Веслоногие рачки были представлены только науплиусами. Общая численность зоопланктеров в потоке равна 140 экз./м³, на долю рачкового планктона приходилось 78,6% (табл. 4). Наиболее многочисленными видами в период наших наблюдений были босмины – *Bosmina longirostris* и *B. obtusirostris*. Совокупная биомасса зоопланктонных организмов низкая – 0,73 мг/м³ (табл. 5).

Руч. Щельяшор. В 200-литровой пробе с этого водотока нами обнаружен всего один экз. *Keratella cochlearis macracantha* (табл. 1). Этот вид коловраток относится к часто встречаемым видам зоопланктонных сообществ разнотипных водоемов Приполярного и Полярного Урала и близлежащих тундр (Флора и фауна..., 1978; Лоскутова, Фефилова, 1996; Богданов и др., 2002, 2004, 2005 и др.), но в остальных обследованных нами притоках р. Усы не был обнаружен. Общая численность зоопланктона в руч. Щельяшор равна 10 экз./м³, общая биомасса – 0,002 мг/м³ (табл. 4 и 5).

Руч. Пернашор. Ветвистоусые рачки в этом водотоке не обнаружены. Среди веслоногих рачков встречены только копепоидитные стадии циклопов, среди коловраток – два вида одного рода *Euchlanis* (табл. 1). Общая численность зоопланктона всего 110 экз./м³, биомасса – 0,15 мг/м³ (табл. 4, 5).

Превалируют по числу (90,9%) и биомассе (60%) коловратки.

Руч. Мескашор. Из рачков встречены в этой реке только науплии диаптомусов. Коловратки были представлены четырьмя видами, относящихся к разным родам (табл. 1). В несколько большем количестве встречена коловратка *Keratella quadrata* – 4 экз. в 200-литровой пробе. Общая численность зоопланктонных организмов в потоке реки 95 экз./м³, общая биомасса 0,24 мг/м³ (табл. 4, 5). По числу и биомассе преобладал коловраточный планктон.

Руч. Варгашор. Встречено всего два вида зоопланктеров (коловратка *Keratella quadrata* и ветвистоусый рачок *Bosmina obtusirostris*), которые были отмечены и в некоторых других притоках (табл. 1). Оба вида были малочисленны и создавали низкую биомассу – всего 15 экз./м³ и 0,046 мг/м³ (табл. 4, 5).

Р. Сярма. Встречено два вида коловраток рода *Euchlanis* и ветвистоусый рачок *Alona quadrangularis*. Численность зоопланктеров низкая – 55 экз./м³, биомасса тоже – 0,13 мг/м³. Наибольшую часть численности (90,9%) создают коловратки, биомассы (61,5%) – рачки.

Р. Ольховей. В этой реке мы обнаружили виды всех основных групп зоопланктона. Обе группы рачков представлены одним видом, а коловратки – тремя видами (табл. 1). Численность зоопланктона сравнительно высокая – 365 экз./м³. Преобладали по численности веслоногие рачки (табл. 4). Поскольку среди них были обнаружены наряду с науплиусами половозрелые особи и копепоидиты, то эта группа рачков создавала относительно большую биомассу – 0,93 мг/м³. Ветвистоусый рачок *Bosmina obtusirostris* был вторым по численности зоопланктером и создавал тоже значительную для данного водотока биомассу – 0,76 мг/м³. Суммарная биомасса зоопланктона достигала 2,02 мг/м³ (табл. 5).

Во время сборов, проведенных В.К. Барановской, как видовое разнообразие (22 вида, табл. 1.), так и численность (8848 экз./м³), и биомасса (17,04 мг/м³) были выше, чем во время наших сборов. По численности преобладали коловратки (69,7%). Относительно высока была доля веслоногих рачков в общей численности зоопланктона (26,5%) и в общей биомассе зоопланктона (46,6%).

Результаты исследований всех лет четко показывают преимущество этого водотока по качественному и количественному богатству зоопланктона над другими правобережными притоками р. Усы на обследованной территории, за исключением

р. Воркуты. Для зоопланктона этого водотока характерно сравнительно высокое разнообразие зарослево-прибрежных видов рачков сем. Macrothricidae и Chydoridae, что обусловлено небольшими скоростями течения и значительным заилением дна в низовье этой реки, что не характерно для других обследованных притоков.

Р. Уса. На верхнем гидробиологическом створе реки, который проходил выше впадения р. Седьяхи, в 2006 г. мы обнаружили 20 видов зоопланктеров (табл. 1). Наиболее разнообразными были коловратки (14 видов), наименее – веслоногие рачки (2 вида). Большинство видов встречены в пробе по 1-2 экз. Лишь коловратки *Filinia terminalis* и *Kellicottia longispina* имели сравнительно высокую численность – соответственно, 210 и 510 экз./м³. Поскольку 88,4% общей сравнительно высокой численности зоопланктона (1040 экз./м³) составляли мелкие зоопланктеры (коловратки), биомасса зоопланктона была не очень высокая, всего 2,04 мг/м³ (табл. 6).

Таблица 6

Численность и биомасса зоопланктона р. Усы (верхнее течение), 2006 г., %

Группа планктеров	Верхний створ		Нижний створ	
	Численность	Биомасса	Численность	Биомасса
<i>Cladocera</i>	5,8	20,1	24,4	16,7
<i>Copepoda</i>	5,8	55,9	34,7	9,3
<i>Rotatoria</i>	88,4	24,0	40,9	74,0
Всего	1040 экз./м ³	2,04 мг/м ³	49 экз./м ³	0,54 мг/м ³

На нижнем гидробиологическом створе реки, расположенного ниже ж. д. моста у пос. Абезь, в 2006 г. зоопланктон был крайне беден. Всего обнаружено 4 вида коловраток, столько же ветвистоусых рачков и молодь веслоногих рачков (табл. 1). Средняя численность по разрезу равна 49 экз./м³, биомасса 0,54 мг/м³ (табл. 6). Распределение плотности зоопланктеров по поперечному разрезу водотока на данном участке неравномерное. Наиболее разрежен зоопланктон по фарватеру реки. Здесь в 200-литровой пробе обнаружен только один рачок. Наибольшая плотность зоопланктеров отмечена на правой стороне реки – 105 экз./м³ и 0,25 мг/м³.

По данным О.С. Зверевой (1962а), в 1956 г. в р. Усе несколько выше впадения р. Лемвы, то есть вблизи нашего нижнего створа, зоопланктон состоял всего

из двух видов коловраток (*Keratella cochlearis* и *Euchlanis* sp.) в количестве до 1000 экз. м³.

В начале 1990-х годов исследованиями был охвачен верхний участок р. Усы от слияния рек Большой и Малой Усы до ст. Абезь. Исследователи обнаружили в этом водотоке довольно разнообразный зоопланктон – коловраток 35 видов, ветвистоусых рачков – 14 видов и веслоногих рачков – 4 вида (табл. 1). Стопроцентную встречаемость на этом участке реки имели только коловратка *Euchlanis dilatata* и науплиусы циклопов, чуть меньше – ветвистоусый рачок *Bosmina longirostris*. Ниже впадения р. Воркуты в планктоне русла постоянно присутствовала коловратка *Brachionus quadridentatus* и *Testudinella patina*, являющихся индикаторами загрязненных вод (Sladeczek, 1973). Ниже впадения р. Сейды к ним добавился еще один вид-индикатор высокой сапробности – *Brachionus bennini*. Наименьшее количество таксонов (13) встречено на верхнем участке реки, наибольшее (39) – у пос. Абезь. В 1990 г. ведущую роль в зоопланктоне р. Усы от р. Воркуты и выше играла коловратка *Euchlanis dilatata*, на долю которой приходилось 90% численности и 80% биомассы. От впадения р. Сейды и до пос. Абезь ее роль снизилась до 27 и 34%. Вместе с ней заметную роль стали играть коловратки рода *Brachionus* (38% по численности и 17% по биомассе). Коловратки в р. Усе доминировали в зоопланктоне, составляя в среднем 84% по численности и 61% по биомассе. Среди планктонных ракообразных в процентном отношении ветвистоусые превалировали над веслоногими. Колебания численности и биомассы зоопланктона на разных участках р. Усы были значительными (табл. 7, 8).

Таким образом, на обследованном участке р. Усы и в ее правобережных притоках в августе 2006 г. были обнаружены зоопланктонные организмы, представленные тремя основными группами – коловратками (*Rotatoria*), ветвистоусыми (*Cladocera*) и веслоногими (*Copepoda*) рачками. Всего зарегистрировано 29 видов. Значительным разнообразием отличались коловратки – 19 видов. Среди этой группы планктеров наибольшим количеством видов (3) представлен род *Euchlanis*. Наиболее бедной группой были веслоногие рачки (3 вида), представленные рачками подотр. *Calanoida* и подотр. *Cyclopoidea*. Большинство видов зоопланктеров, обнаруженных нами в обследованных водотоках, либо широко расселены в Субарктики, либо имеют всесветное распространение. Характерных только для высоких широт

Таблица 7

Численность и биомасса зоопланктона р. Усы (верхнее течение), 1990, 1991 гг., %
(Барановская, 1995)

Группа зоопланктеров	Район устья р. Воркуты				Ниже р. Сейды	У пос. Абезь		
	Выше устья, 1991г.	Ниже устья				Правый берег	Середина	Левый берег
		Середина, 1990 г.	Правый берег, 1990 г.	Середина, 1991 г.				
<i>Cladocera</i>	60,0	1,5	3,2	4,6	30,2	1,5	0,7	16,8
<i>Copepoda</i>	-	1,5	1,2	3,1	6,0	2,3	9,5	27,5
<i>Rotatoria</i>	40,0	97,0	95,6	92,3	63,8	96,2	89,8	55,7
Всего, экз./м ³	250	1300	323820	650	2320	44680	2940	6540

Таблица 8

Биомасса зоопланктона р. Усы (верхнее течение), 1990, 1991 гг., % (Барановская, 1995)

Группа зоопланктеров	Район устья р. Воркуты				Ниже р. Сейды	У пос. Абезь		
	Выше устья, 1991г.	Ниже устья				Правый берег	Середина	Левый берег
		Середина, 1990 г.	Правый берег, 1990 г.	Середина, 1991 г.				
<i>Cladocera</i>	89,7	9,1	23,2	5,0	53,9	11,9	3,9	39,2
<i>Copepoda</i>	-	2,7	10,8	37,0	5,3	24,14	40,3	47,0
<i>Rotatoria</i>	10,3	88,2	66,0	58,0	40,8	63,7	55,8	13,8
Всего, мг/м ³	0,68	2,20	395,35	1,00	6,49	103,27	2,58	18,09

холодолюбивых видов нами не встречено. Виды значительно различаются по экологии. Большинство их относится к озерным или озерно-прудовым обитателям, среди которых встречаются фитофильные (*Lecane cornuta*, *L. luna*, *Proales theodora*, *Testudinella sculpturata*, *Alona rectangula*, *Eucyclops macruroides*, *Macrocyclus albidus*), пелагические (*Kellicottia longispina*, *Polyarthra dolychoptera*, *P. luminosa*, *Eudiaptomus graciloides*), литоральные (*Euchlanis lyra*), придонные формы (*Alona quadrangularis*). Есть в нашем списке эврибионтные виды (*Asplanchna priodonta*, *Keratella quadrata*, *K. cochlearis*, *Bosmina obtusirostris*, *Ceriodaphnia quadrangula*, *Chydorus sphaericus*). Обращает внимание нахождение в р. Сейде видов-индикаторов органического загрязнения. К ним относятся оба отмеченных вида рода *Brachionus* и *Filinia passa*. По нашим данным, к наиболее часто встречаемым видам на обследованном участке р. Сейды и в ее притоках можно отнести *Keratella quadrata*, молодь *Copepoda*, *Bosmina obtusirostris*, *B. longirostris*, *Euclanis dilatata*, *E. lyra* – тривиальные для Полярного Урала виды. Эти же виды, как правило, были наиболее многочисленными.

При общем сравнительно высоком разнообразии зоопланктонных организмов, обнаруженных в обследованных водотоках, в отдельно взятой реке

или, особенно, в ручьях зоопланктон в видовом отношении был беден. Наибольшее количество видов отметили в р. Уса (19 на разрезе выше впадения р. Седьяха и 8 на разрезе ниже пос. Абезь) и в р. Сейда (7).

Численность зоопланктонных организмов как в самой Усе, так и в притоках, во время наших сборов была низкая. Максимальное количество зоопланктеров отмечено в русле Усы на верхнем створе (1040 экз./м³). В притоках максимальная численность зоопланктеров была равна 1025 экз./м³ (р. Сейда), минимальная – 10 экз./м³ (р. Щельяшор). В остальных речках она не превышала 365 экз./м³. В р. Усе и в большинстве водотоков преобладали по численности коловратки, в речках Седьяха, Ошвор – ветвистоусые рачки, в р. Ольховэй – веслоногие рачки (молодь). Низкая численность и преобладание некрупных форм (коловраток и молодки веслоногих рачков) определили низкую биомассу зоопланктона во всех обследованных водотоках. Максимальная биомасса зоопланктона отмечена в р. Сейде (5,93 мг/м³), на верхнем створе р. Усы (2,04 мг/м³) и в р. Ольховэй (2,02 мг/м³), минимальная – в р. Щельяшор (0,10 мг/м³).

Следует отметить, что во всех без исключения зоопланктонных пробах присутствовали мелкие

бентосные организмы (личинки хирономид, поденок, водные клещи и ракушковые рачки, численностью 5-105 экз./м³.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ собственных и литературных данных показал следующие основные черты качественного и количественного развития зоопланктона в водотоках обследованной территории:

1. Состав зоопланктонной фауны водотоков территории богат. В настоящее время список зоопланктеров верховьев р. Уса и ее правобережных притоков включает 86 видов, относящихся к трем основным группам – Rotatoria (коловратки), Cladocera (ветвистоусые рачки) и Copepoda (веслоногие рачки). Наибольшим количеством видов представлены коловратки (51), наименьшим – веслоногие рачки (11). По распространению и экологии рачки и коловратки разнообразны. Большинство из них обычны для водоемов и водотоков северных регионов и, в частности, для прилегающих тундр и горной местности. Видов, характерных только для высоких широт, не обнаружено. Часто встречаемые виды в обследованных водотоках – *Keratella quadrata*, *Euchlanis dilatata*, *Bosmina longirostris*, *Chydorus sphaericus*.

2. По богатству видового состава и количественному развитию зоопланктон водотоков различается. Как правило, зоопланктон богаче по составу в более крупных водотоках и в водотоках с замедленным течением и илистым дном. Так, наиболее разнообразен зоопланктон самой р. Уса (54). Из притоков по этому показателю выделяется зоопланктон рек Воркуты (42), Ольховэй (26) и Сейды (14), в то время как в руч. Щельяшор был обнаружен всего один вид. Наибольшая и очень высокая численность зоопланктонных организмов отмечена в р. Усе ниже впадения в нее р. Воркута (323820 экз./

м³) и в р. Воркута (55850 экз./м³ ниже г. Воркута и 59660 экз./м³ по правому побережью устьевого участка). Из остальных притоков только в р. Сейда и в р. Ольховэй численность зоопланктеров может быть сколько-нибудь значительной.

3. Распределение видового обилия и количественного развития зоопланктона в водотоках, в первую очередь в наиболее крупных, неравномерное как по продольному, так и по поперечному разрезу, что определяется наличием притоков и гидрологическими характеристиками различных участков водотока. Так, например, в р. Уса в 1990 г. минимальная численность зоопланктеров (250 экз./м³) была отмечена выше впадения р. Воркута, а максимальная (323820 экз./м³) – ниже впадения этой реки, в 2006 г. минимальную численность (49 экз./м³) отметили ниже пос. Абезь, максимальную (1040 экз./м³) – ниже р. Седьяха.

4. Для зоопланктона водотоков обследованной территории характерна межгодовая динамика, выражающаяся в уменьшении качественного и количественного обилия в холодные по метеорологическим условиям годы и увеличения в теплые.

5. Зоопланктон водотоков территории по всем показателям носит коловраточный характер, что, наряду с невысокой численностью в большинстве водотоков, определило его низкую биомассу. За все годы исследований зафиксирована максимальная биомасса зоопланктона в р. Уса (395,35 мг/м³ в правом побережье ниже впадения р. Воркута, 1990 г.) и в р. Воркута (237,83 мг/м³ ниже г. Воркута, 1991 г.). В среднем в р. Уса биомасса была равна в 1990 и 1991 гг. – 15,04 мг/м³, в 2006 г. – 1,29 мг/м³, в р. Воркута – 51,17 мг/м³. В остальных притоках биомасса зоопланктона не превышала 5 мг/м³.

6. По результатам изучения зоопланктона отмечается слабое органическое загрязнение вод рек Уса и Воркута.

ЛИТЕРАТУРА

- Барановская В.К. 1995. Зоопланктон реки Усы в зоне проектирования газопровода Ямал-Центр // Биологические последствия хозяйственного освоения водоемов Европейского Севера. Сыктывкар: 115-128.
- Барановская В.К., Фефилова Е.Б. 1995. Планктон рек Ухта и Ижма в условиях антропогенного загрязнения // Биологические последствия хозяйственного освоения водоемов Европейского Севера. (Тр. Коми научного центра УрО Российской АН). Сыктывкар: 103-114.
- Богданов В.Д., Богданова Е.Н., Госькова О.А., Степанов Л.Н., Ярушина М.И. 2002. Экологическое состояние притоков Нижней Оби (реки Сыня, Войкар, Сось). Екатеринбург: 1-136.
- Богданов В.Д., Богданова Е.Н., Гаврилов А.Г., Мельниченко И.П., Степанов Л.Н., Ярушина М.И. 2004. Биоресурсы водных экосистем Полярного Урала. Екатеринбург: 1-165.
- Богданов В.Д., Богданова Е.Н., Госькова О.А., Мельниченко И.П., Степанов Л.Н., Ярушина М.И. 2005. Экологическое состояние притоков Нижней Оби (реки Харбей, Лонготьеган, Щучья). Екатеринбург: 1-136.
- Боруцкий У.В. Harpacticoida и Calanoida (Crustacea, Copepoda) водоемов бассейна р. Усы // Рыбы бассейна р. Усы и их кормовые ресурсы. Л.: 243-248.
- Боруцкий Е.В., Степанова Л.А., Кос М.С. 1991. Определитель Calanoida пресных вод СССР. СПб.: 1-503.
- Зверева О.С. 1962а. Гидробиологическая характеристика р. Усы и озер ее долины // Рыбы бассейна р. Усы и их кормовые ресурсы. Л.: 38-88.
- Зверева О.С. 1962б. Бассейн реки Усы (Физико-географический очерк) // Рыбы бассейна р. Усы и их кормовые ресурсы. Л.: 4-15.
- Киселев И.А. 1969. Планктон морей и континентальных водоемов. Т. 1. Л.: 1-411.
- Кутикова Л.А. 1970. Коловратки фауны СССР. Л.: Наука: 1-744.
- Лоскутова О. А., Фефилова Е. Б. 1996. Гидробиологическая характеристика озер северной части Большеземельской тундры // Некоторые подходы к организации экологического мониторинга в районах разведки добычи и транспортировки нефти и газа. Сыктывкар: 125-138.
- Мануйлова Е.Ф. 1964. Ветвистоусые рачки (Cladocera) фауны СССР. М.-Л.: 1-327.
- Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. 1982. Л.: Ленуприздат: 1-33.
- Определить пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. 1995. Т. 2. С.-Пб.: 1-628.
- Попова Э.И. 1962. Материалы к фауне пресноводных моллюсков бассейна р. Усы // Рыбы бассейна р. Усы и их кормовые ресурсы. Л.: 231-243.
- Рылов В.М. 1948. Фауна СССР. Ракообразные. Т. III, вып. 3. Cyclopoidea пресных вод. М.-Л.: 1-319.
- Смирнов Н.Н. 1971. Фауна СССР. Ракообразные. Т. I, вып. 2. Chydoridae фауны мира. Л.: 1-330.
- Смирнов Н.Н. 1976. Фауна СССР. Ракообразные. Т. I, вып.3. Macrothricidae и Moinidae фауны мира. Л.: 1-237.
- Sladeczek V. 1973. System of water quality from the biological point of view // Arch. Hydrobiol. Ergebnisse der Limnologie. Ht. 7: 218.

ВЫЖИВАНИЕ ИКРЫ СИГОВЫХ РЫБ НА НЕРЕСТИЛИЩАХ В УРАЛЬСКИХ ПРИТОКАХ НИЖНЕЙ ОБИ

В.Д. Богданов

Институт экологии растений и животных УрО РАН,

ул. 8 Марта, 202, г. Екатеринбург, 620144. E-mail: bogdanov@ipae.uran.ru

Проблема выживания рыб на ранних этапах развития является одной из фундаментальных при изучении динамики их численности (Шатуновский, 1979). Выживание икры – процесс элиминации икры на любой стадии развития, зависящий от действия всех факторов, а выживаемость икры – внутреннее качество самой икры (Шапиро, 1975). Многочисленные факты показывают, что выживаемость икры может быть высокой, но реализуется она только при благоприятных условиях развития. Так, отмечается выживание 87% икры язя в сорах Иртыша (Зыкова, 1980), 99% икры снетка в Куршском заливе (Носкова, 1974), 90% икры чавычи р. Камчатка (Вронский, Леман, 1991) и т.д. Однако чаще выживание икры ниже и составляет около 20-30%.

Величина выживания икры сиговых рыб на речных нерестилищах с песчано-галечными грунтами приводится в литературе в основном для байкальского омуля. Выживание его икры в р. Селенге составляло в разные годы от 1.0 до 48.9% (Сорокин, 1968; Мишарин, 1974; Краснощеков, 1981; Афанасьев и др., 1981; Афанасьев и др., 1984; Воронов, 1994а, б), в р. Кичера – 46.8% (Шумилов, 1971), в р. Верхняя Ангара – от 3.2 до 11.8% (Афанасьев и др., 1984), в р. Ина – 10.8% (Шулев, 1981), в р. Баргузин – от 0.02 до 1.0% (Афанасьев и др., 1984). По сообщению В.Н. Сорокина, А.А. Сорокиной и др. (1981), Ж.А. Черняева (1982), высокое выживание икры омуля (до 90%) нередко имеет место на чистых нерестилищах даже в конце инкубации. В р. Сокна (Норвегия) выживает 44% отложенной икры сиговых рыб (Skurdal et al., 1985). Гибель икры сиговых рыб на речных нерестилищах возможна по следующим причинам: неполное оплодотворение, нарушения развития в процессе эмбриогенеза, поедание икры рыбами и беспозвоночными, паразитарные заболевания, а также перемерзание нерестилищ и вынос икры за их пределы. В последние годы на некоторых нерестовых реках появился современный фактор элиминации – загрязнение промышленными стоками и заиливание из-за проведения горных

работ. Установить величину выживания икры обычно сложно, но еще сложнее выделить влияние отдельных факторов.

Для оценки выживания икры проводили исследования дрефта и эксперименты по инкубации в лотках непосредственно на нерестилищах. Исследования по дрефту икры проводили на р. Манья (приток р. Северная Сосьва третьего порядка), реках Сыня, Войкар, Сось, Харбей. При сборе материала по дрефту икры применяли метод учета стока (Пахоруков, 1980; Павлов и др., 1981; Богданов, 1987). Использовали ловушки типа конусной сети, изготовленной из капронового сита №20, длиной 2.5 м, с площадью входного отверстия 0.25 м². Продолжительность взятия проб от 1 мин до 3 часов. Периодичность взятия проб составляла от 1 до 6 раз в сутки в период нереста и ската личинок. В зимний период наблюдения проводились раз в месяц. Во время взятия проб учитывали скорость течения, уровень, прозрачность и температуру воды, толщину и состояние льда, освещенность. Скорость течения измеряли гидрометрической вертушкой ГР-21 М, ГР-99.

Расчет общего количества икры, вынесенной за период инкубации, проводили по методу экстраполяции данных ее концентрации на суточные расходы воды по аналогии с расчетом численности покатных личинок. Для оценки концентрации икры в потоке пользовались формулой, предложенной Д.С. Павловым и др. (1981) и имеющей вид:

$$M_{100} = \frac{m \times 100}{Q_{\text{лова}}}, \text{ где}$$

- M_{100} – количество икры в 100 м³;
- m – среднее число икры в пробах за расчетный период времени;
- $Q_{\text{лова}}$ – расход воды через сетку = $S \cdot V \cdot t$ (м³/с);
- S – площадь входного отверстия (м²);
- V – скорость течения в сетке (м/с);
- t – время лова (секунды).

Гибель икры от выедания беспозвоночными животными. Дрифт икры

Некоторые сведения о выедании икры сиговых рыб на нерестилищах рек насекомыми-хищниками представлены в работах В.С. Юхневой (1967), J. Zawisza, T. Backiel (1970), И.П. Шумилова (1971), T. Nissinen (1972), P. Shemeikka et al., (1978), E. Lahti et al., (1979), H. Mikkola et al., (1979), В.Д. Богданова :М. Мельниченко (1979), О.П. Стерлиговой, А. Павловского (1984), М.Г. Воронова (1994а,б). Авторы полагают, что увеличение численности хищных представителей бентофауны может играть существенную роль в уменьшении численности икры сиговых рыб. По данным И.П. Шумилова (1971), потери фонда икры, уничтожаемой беспозвоночными, могут составлять 28.6% всего количества отложенной икры.

Гибель икры от естественных причин и выедания беспозвоночными животными оценивали методом учета стока в условиях нерестилищ, расположенных в р. Манья. При расчетах смертности икры предполагалось, что все остатки поеденной икры (оболочки) и мертвая икра выносятся с нерестилищ по мере гибели. Такое предположение возможно благодаря следующим наблюдениям. Весной совместно с покатыми личинками в уловах ловушек присутствует погибшая икра, но численность ее сопоставима с численностью погибшей икры в уловах в ноябре, т.е. спустя 1.5-2 месяца после нереста. Поскольку погибшая икра в течение зимы полностью не разлагается (данные получены на экспериментальных лотках), это подтверждает предположение о выносе икры с нерестилищ по мере ее гибели. Кроме того, по сведениям Ж.А. Черняева (1982) и А.Г. Егорова (1985) погибшая икра, пораженная сапролегнией, теряет клейкость и легко смывается с поверхности кам-

ней, что приводит к «чистке» нерестилищ. Живая икра, сносимая с нерестилищ течением, обречена на гибель. Она выедается рыбами или, оказавшись на неблагоприятных заиленных грунтах, не может развиваться нормально (Венглинский и др., 1979; Краснощеков, 1981; Сорокин, 1981а, б).

Икра пеляди в уловах ловушек составляет подавляющее большинство, а чира, пыжьяна и тугуна встречается редко. В связи с этим более подробно анализируется вынос икры пеляди.

С началом нереста пеляди начинается снос икры, причем в ловушки сразу попадает живая, мертвая и поеденная беспозвоночными животными икра. Соотношение их в уловах непостоянное. Живая икра доминирует лишь в период массового нереста. Наибольшее ее количество попадает в ловушки спустя 5-10 суток после массового нереста. Затем дрифт живой икры значительно снижается, а при малой численности отнерестовавших производителей может отсутствовать совсем. По окончании нереста основное количество пойманной икры состоит из оболочек со следами выедания беспозвоночными хищниками. Численность мертвых икринок в уловах изменяется синхронно с численностью живой икры. Наиболее высокая средняя плотность икры в потоке реки отмечена в 1979 г. – 10.7 шт. живой и 8.9 шт. мертвой на 100 м³ воды. В последующие годы относительная численность икры в потоке уменьшилась, практически сойдя на нет в 1983-84 гг., а в 1985 г. была вновь высокой (табл. 1). В связи с межгодовыми различиями в расходах воды более точное представление о ежегодных колебаниях численности выносимой икры дают абсолютные величины.

Судя по стадиям развития икры, вынос ее с нерестилищ происходит спустя некоторое время

Таблица 1

Количество икры пеляди в осеннем дрифте, р. Манья

Год	Живая			Мертвая			Оболочки		
	экз./100 м ³	тыс. экз.	%	экз./100 м ³	тыс. экз.	%	экз./100 м ³	тыс. экз.	%
1979	10.7	366	38.8	8.9	266	32.2	8.0	232	29.0
1980	8.3	215	17.7	5.8	98	12.4	32.8	667	69.9
1981	4.1	124	47.1	1.0	34	11.5	3.6	100	41.4
1982	0.8	18	5.2	0.8	14	5.2	13.6	153	89.6
1983	0.4	12	22.2	0.3	8	16.6	1.1	31	61.1
1984	0.2	7	50.0	0.1	2	25.0	0.1	2	25.0
1985	11.1	266	36.6	3.4	87	11.2	5.8	246	52.2
1986	2.1	40	8.4	1.7	32	6.7	21.2	405	84.9

после выметывания. В период нереста в уловах преобладает икра, находящаяся на стадиях многоклеточной бластулы (в пик выносятся в основном икра, находящаяся на стадиях 2 и 4 бластомеров). К концу нереста выносятся икра как на стадиях двух бластомеров, так и на стадиях органогенеза. Количество дрейфующей живой и мертвой икры зависит, в основном, от численности отнерестовавших производителей, тогда как число поеденных икринок определяется еще и численностью беспозвоночных-хищников. В зимнее время в дрефте существенно преобладает поеденная икра (в феврале 1987 г. состав выносимой с р. Манья икры был следующий: оболочки со следами выедания – 95%, живая икра – 3%, мертвая икра – 2%).

Дрейф одиночных живых икринок чира начинается за несколько дней до ледостава, во время обильного шугохода. Выносимая икра находилась на стадиях 4-32 бластомеров. В дальнейшем в пробах изредка встречаются экземпляры мертвой и поеденной икры. Последняя, по сравнению с икрой пеляди, в зимнее время в дрефте не встречается, что свидетельствует о слабом влиянии беспозвоночных на икру чира (в основном в связи с тем, что она в основном развивается в заторах шуги). Икра пыжьяна и тугуна в уловах встречалась реже, чем чира.

Увеличение группы поеденных икринок относительно живой и мертвой происходит при увеличении численности беспозвоночных-хищников. Выявленные годовые изменения состава икры в дрефте соответствуют колебаниям численности основных бентосных хищников: веснянок, поденок, ручейников и жуков-плавунцов (Богданов и др., 1984). Из представителей хищных беспозвоночных на нерестилищах встречаются *Heptagenia sulfurea*, *Diura nanseni*, *Arctopsyche ladogensis*, *Hidropsyche crnatula*, *Rhyacophila nubila*, личинки и имаго жуков-плавунцов. На экспериментальных лотках численность насекомых-хищников (поденок, веснянок и жуков-плавунцов) в 1979 г. составляла около 1.4 экз./дм², в 1980 г. – 4.3 экз./дм², а в 1981 г. – 17 экз./дм². В 1982 г. были отмечены высокая численность крупных форм веснянок и наивысшее содержание поеденных икринок в дрефте.

Весной в период ската личинок в пробах встречается мертвая икра.

В р. Манья обычно при нормальных условиях доля мертвой икры не превышает 1.3% (табл. 2). На р. Манья за период наших наблюдений только в

1984 и 1998 гг. в дрефте увеличилось их содержание, что было связано с ухудшением условий инкубации икры в результате заиливания нерестилищ, вызванное горными работами на р. Няртау.

Таблица 2

Содержание мертвой икры сиговых рыб в весеннем дрефте (от общего числа икры и личинок), %

Годы	р. Манья		р. Сыня	р. Войкар
	Пелядь	Чир	Все виды	Все виды
1980	0.3	2.1	-	-
1984	8.6	24.9	-	-
1985	0.6	0.8	-	-
1986	0.45	0.3	-	0.02
1987	0.1	3.1	-	2.5
1988	0.1	2.8	-	23.9
1989	1.2	0.8	-	4.4
1990	-	-	-	0.3
1992	-	-	4.9	0.9
1993	-	-	1.0	-
1994	-	-	24.0	-
1996	-	-	0.5	-
1998	4.7	38.0	95*	-
1999	-	-	3.5	0
2000	-	-	38.4	0
2001	0.1	0.3	3.6	0.6
2002	0.2	0.01	2.2	0
2003	0.65	0.6	3.8	0
2004	0.4	0.3	0.7	0
2005	0	1.3	2.1	0
2006	1.3	0	3.9	0

Примечание: * учет не полный – пропущены первые дни покатной миграции

В отличие от р. Манья в р. Хулге в отдельные годы могут быть локальные заморы. Так, в 1987 г. перека-ты в нижнем участке реки частично или полностью перемерзли, в результате произошла гибель большого количества икры и зимующих рыб. В уловах ловушек с 5 мая по 11 мая присутствовала только мертвая икра. После 12 мая с появлением покатных личинок в период незначительных изменений расхода воды мертвая икра составляла в уловах большинство (57.4-97.3%). После резкого увеличения общего стока реки ее значение в скате снизилось (10-50%). В нормальных условиях в весеннем дрефте в р. Хулге мертвые икринки встречаются редко (от 0 до 1.2%).

В реке Сыне в районах нерестилищ наблюдаются периодические (примерно два-три раза в десятилетие), локальные зимние «заморы» (например в 1994, 1998 гг.) или тотальный замор (например, в 2000 г.). В русле реки много мелководных участков, которые при малом стоке и в малоснежные зимы перемерзают, и проточность русла нарушается. Вследствие этого снижается содержание растворенного в воде кислорода, что приводит к гибели зимующих рыб, икры сиговых и налима, других гидробионтов. При отсутствии заморозов инкубация икры сиговых рыб в р. Сыня протекает в благоприятных условиях, о чем свидетельствуют материалы дрефта икры (табл. 2).

В низовьях р. Войкар количество мертвой икры в дрефте за период ската личинок редко превышает 4.4% (табл. 2). Причем, мертвая икра появляется в дрефте лишь в конце ската личинок (уже по открытой воде), что говорит о том, что условия для развития икры в русле р. Войкар лучше, чем в русле р. Танью. В 1992 г. в р. Танью в дрефте содержание мертвой икры составило 6.8%. С 2002 г. мертвой икры в весеннем дрефте р. Войкар не встречается, что связано с благоприятными условиями среды во время развития икры.

В р. Харбей в 1978 г. в весеннем дрефте присутствовала только мертвая икра сиговых рыб и налима. Судя по стадиям развития, гибель икры наступила в конце февраля – начале марта.

Из р. Лонготъеган в 1988 г. весной было вынесено 3.3 млн. мертвых икринок (88%) и 0.4 млн. покатных личинок (12%).

Таким образом, содержание икры в дрефте относительно покатных личинок является хорошим показателем условий инкубации на нерестилищах. В заполярных реках гибнет икры значительно больше, чем в более южных нерестовых притоках.

Гибель икры от выедания рыбами

Среди рыб, поедающих икру сиговых, известны хариус, молодь налима, бычок-подкаменщик, усатый голец, обыкновенный голянь, ерш, окунь, елец, молодь язя и сами сиговые (Москаленко, 1958; Петрова, 1971; Новиков, 1973; Потапова, 1978; Богданов и др., 1984; Стерлигова, Павловский, 1984; Павловский, Стерлигова, 1986).

В р. Собь наибольший ущерб фонду икры наносят ерш и молодь карповых рыб. Ерш в массе появляется в районе нижней границы нерестилищ в конце октября. По нашим данным за первые две декады октября 1976 г. на нерестилища прошло

около 30 тыс. ерша. В это время у каждого экспериментального лотка с икрой насчитывали до 50-70 ершей всех размеров, а язя, в основном мелкого, до 4-5 экз. Все рыбы активно питались икрой. Через некоторое время икра, лежащая на поверхности, была уничтожена, а сохранилась лишь попавшая под камни и гальку (не более 25% от общего числа). С середины инкубационного периода на лотках стали появляться сеголетки налима, которым, в отличие от ерша и язя, доступна икра, попавшая под камни (Сорокин, 1976).

Среди сиговых рыб наибольший ущерб икре наносят отнерестовавшие производители сига-пыжьяна и тугуна. Выедается в большей степени крупная икра – икра чира и сига-пыжьяна. Икра пеляди и тугуна уничтожается значительно меньше. Исходя из материалов по питанию этих видов в р. Манья и величины разового наполнения желудка, сделана попытка оценить выедание икры рыбами. Количество икры в желудке отнерестовавших рыб составляет в среднем, соответственно, 1067 и 156 икринок, а выедается ими около 5% отложенных икринок (Степанов, 1982). В расчетах учтено время активного питания – 2 месяца после нереста, так как с приближением сроков его завершения уменьшается встречаемость икры сиговых в желудках рыб (Юданов, 1932; Москаленко, 1958). Необходимо отметить, что оценить смертность икры сигов от выедания рыбами сложно, главным образом из-за затруднительной количественной оценки самих рыб. Более сильно выедается икра на нерестилищах, не подверженных зашуговыванию. В последние годы наблюдается рост численности зимующего в уральских нерестовых реках ельца, что должно повышать гибель икры.

Гибель икры от перемерзания и обсыхания нерестилищ

В литературе отмечается, что большое количество икры гибнет от перемерзания и обсыхания нерестилищ (Хохлова, 1965; Москаленко, 1971; Сорокин, 1981а, б; Краснощеклов, 1981; Стерлягова, Картушин, 1981; Шулев, 1981), однако фактических данных, подтверждающих это положение, не приводится. Перемерзание грунтов может происходить вследствие падения уровня воды и за счет нарастания ледяного покрова. В первом случае икра может оказаться в зоне обсыхания, где ее гибель должна быть полной. Однако обсыхание береговой зоны не должно наносить значительного

ущерба фонду отложенной икры, поскольку основное количество икры располагается не в прибрежных участках (Прасолов, 1989). Во втором случае икра, вмораживаясь в лед, остается ниже уреза воды и, как будет показано ниже, не обязательно должна погибнуть. Бывают случаи, когда вследствие полного перемерзания перекатов и мелких плесов, а также слабого зимнего питания рек, прекращается течение воды и образуется дефицит кислорода. Такое явление часто бывает на маловодных полярных реках. Гибель икры от перемерзания обсохших нерестилищ имеет место почти на всех уральских нерестовых реках, но наиболее высока на рр. Харбей, Лонготъеган, в меньшей степени на рр. Соби, Сыне, Хулге и Тянью. На р. Манья гибель икры от перемерзания нерестилищ вследствие особенностей зимнего гидрологического режима (обилие зажорных явлений, более медленные приросты толщины льда и стабильное грунтовое питание – расход воды на протяжении зимы почти не изменяется, а уровень повышается) не наблюдается. Также почти нет гибели икры от перемерзания в русле р. Войкар.

Возможность развития икры сиговых в переохлажденном состоянии впервые предположил по косвенным данным И.Г. Юданов (1939) для ряпушки Обской губы. Ж.А. Черняев (1971) считает возможным развитие икры омуля на промороженных нерестилищах байкальских рек и подтверждает свое мнение лабораторными экспериментами. Нами отмечено развитие икры сиговых в р. Манья, вмороженной в лед и запрессованной в шугу (Богданов, 1983). Нерестилища в р. Манья во время ледостава подвергаются сильному зашуговыванию, а период шугохода совпадает по времени с массовым нерестом чира. В результате в заторах шуги оказывается «замурованным» большое количество икры, в основном чира. По мере промерзания реки часть икры, лежащая в поверхностных слоях шуги, оказывается во льду. Благополучно развивается 82-95% вмороженной икры. В начале мая 1980 г. было взято 13 проб промороженной шуги (общий объем воды – 45 л), в которой находилось 932 живых, 18 мертвых личинок и 26 погибших личинок чира, 7 живых личинок пеляди и 2 личинки пыжьяна. В 1988 г. 1 мая во льду, который, растаяв, образовал 30 л воды, было: 503 живых и 61 мертвых личинок, 37 живых и 10 мертвых икринок, а в 1989 г. 10 мая в 100 л – 273 живых и 60 мертвых личинок, две мертвые икринки. Эти данные показывают, что заторы шуги отнюдь не губительно действуют на икру, как это принято считать, а скорее наоборот, шуга предохраняет икру

от врагов и болезней. Данные о развитии икры во льду и в шуге подтверждают высокую оплодотворяемость и возможность низкой гибели икры и на естественных нерестилищах.

С помощью электротермометра нами прослежен температурный режим льда на нерестовой реке в точках 0.5-0.8 м от его поверхности. Оказалось, что температура нижних слоев льда в течение зимы (минимальная температура воздуха -36°C, снеговой покров 0.2 м) стабильна и равна 0°C. В поверхностных слоях льда, имеющего отрицательную температуру, икры почти нет, так как он образуется в результате наледей после окончания нерестового периода.

Расчет смертности икры

Чаще всего смертность икры сигов на нерестилищах оценивают прямым учетом отложенной икры с помощью донных скребков. Разность числа икринок в пробах в начале и в конце инкубационного периода характеризует смертность икры. В условиях уральских рек применение такого метода оказалось невозможным, поскольку значительная площадь нерестилищ зашуговывается. Смертность икры может быть учтена как разность фонда икры и числа вылупившихся личинок. Фонд икры обычно рассчитывают, зная численность отнерестовавших производителей, соотношение полов в стаде и среднюю плодовитость самок. Так как определение численности производителей сиговых рыб в р. Манья не проводилось, величину выживания икры определяли, сопоставив численность погибшей икры и вылупившейся молоди одной и той же генерации. Суммируя число личинок и погибшей икры, получали величину фонда икры (Характеристика экосистемы..., 1990). Необходимое для расчета условие было выполнено нами в сезоны 1979-1980, 1983-1984, 1984-1985, 1985-1986 гг. Расчеты показали, что выживание икры пеляди на нерестилищах р. Манья составляло у поколения 1979 года рождения 91.4%, 1980 г. – 92.9%, 1981 г. – 90.7%, 1982 г. – 90.4%, 1983 г. – 77.1%, 1984 г. – 59.5%, 1985 г. – 77.6%, 1986 г. – 92.5%.

Из-за меньшей численности сига-пыжьяна и тугуна, по сравнению с пелядью, подсчитать выживание их икры в р. Манья, используя данные по выносу икры, трудно. Интенсивность дрейфа икры чира также не отражает численность производителей, так как значительная ее часть развивается в шуге. Вероятно, смертность икры этих видов, как и у пеляди, незначительная.

Отмеченные особенности качественного состава дрефта свидетельствуют о том, что условия развития икры в р. Манья уникальные. По сравнению с другими нерестовыми реками бассейна Нижней Оби выживание икры сиговых рыб на нерестилищах в р. Манья стабильно высокое. Высокое выживание икры в процессе эмбриогенеза в условиях р. Манья является следствием чистоты вод, низкой численности беспозвоночных и рыб, поедающих икру. Кроме того, обширные многокилометровые заторы шути в русле реки надежно защищают икру от хищников, препятствуют сносу икры и перемерзанию нерестилищ.

Гибель икры сиговых рыб на нерестилищах р. Ляпин и в низовьях р. Хулги выше, чем в р. Манья. Только за счет перемерзания перекатов и образования участков заморных зон может погибнуть около половины отложенных икринок. Кроме того, выедание икры рыбами в этом районе нерестилищ должно быть существенным, так как на рр. Ляпин и Хулга зимует много рыбы, способной питаться икрой.

В более северных нерестовых притоках Оби, таких как рр. Сось, Харбей, Лонготъеган, гибель икры сиговых значительно выше. Нередко происходит даже полная ее гибель. Используя данные по абсолютной численности производителей, количеству продуцируемой ими икры и количеству вылупившихся личинок, подсчитали, что выживание икры сиговых рыб в р. Войкар составляет около 20-30%, а в р. Соби – 18% для чира и 0.4% для пыжьяна.

Заключение

На всех нерестилищах сиговых рыб в уральских притоках Нижней Оби дрейф икры происходит с общей закономерностью. Снос икры начинается от нереста сиговых рыб и заканчивается весной одновременно с окончанием ската личинок. В дрефте присутствует живая, мертвая и поеденная беспозвоночными животными икра. Соотношение их в уловах непостоянное. Живая икра доминирует в дрефте в период массового нереста, оболочки со следами выедания – в течение зимнего периода инкубации, а мертвая икра – в период весеннего освежения воды (рис. 1). Численность мертвой икры в дрефте в районе нерестилищ при очень хороших условиях инкубации составляет не более 3-4% от общей численности скатившихся личинок. При возникновении замора на нерестилищах доля мертвых икринок в весеннем дрефте повышается и может

даже составлять 100% (Богданов, 1983). Относительное количество мертвой икры в весеннем дрефте служит хорошим критерием при оценке влияния

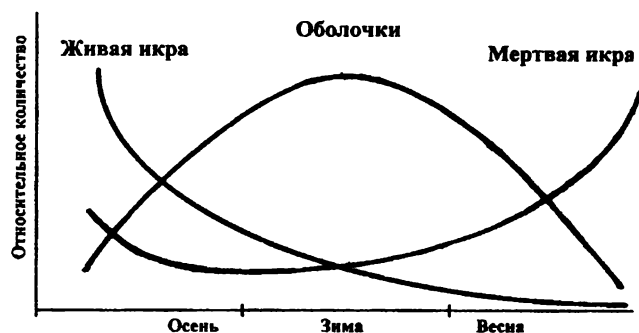


Рис. 1. Схема динамики выноса икры сиговых рыб с нерестилищ в период инкубации

Одна из адаптаций сиговых рыб к существованию в субарктических и арктических водоемах – возможность развития икры во льду. Наши исследования (Богданов, 1983) подтвердили предположения И.Г. Юданова (1939) и экспериментальные проработки Ж.А. Черняева (1971) о возможности развития икры сиговых рыб, замороженной в лед. Выживает икра, которая развивается в слое льда с температурой около 0°C.

Ухудшение условий инкубации икры в одном притоке Нижней Оби может быть компенсировано выживанием икры в другом. Основные факторы, определяющие гибель икры в уральских нерестовых притоках, – перемерзание нерестилищ, локальные заморы, выедание хищниками, второстепенные – неполное оплодотворение, паразитарные заболевания. Выживание икры сиговых рыб на нерестилищах в уральских притоках может изменяться от 0 до 93%. Полная гибель от перемерзания всей отложенной икры возможна только в маловодных притоках, расположенных в полярных широтах. Условия для высокого выживания икры формируются на участках рек со стабильным грунтовым питанием, обильными зажорными явлениями, незначительной скоростью нарастания льда, низкой численностью хищников. На уральских нерестовых притоках такие нерестилища находятся в предгорных участках рек. Поэтому преимущественный подъем производителей на верхние участки нерестилищ (расположенные на высоте более 50 м над уровнем моря) создает предпосылку для формирования высокочисленных поколений.

ЛИТЕРАТУРА

- Афанасьев Г.А., Сорокин В.Н., Сорокина А.А. 1981. Экология ската личинок омуля в Селенге // Экология, болезни и разведение байкальского омуля. Новосибирск: 44-55.
- Афанасьев Г.А., Войтов А.А., Калягин Л.Ф., Шулев В.В. 1984. Оценка современного состояния естественного воспроизводства байкальского омуля // Сб. тр. / ГосНИОРХ. Вып. 211: 29-35.
- Богданов В.Д. 1983. Выклев и скат личинок сиговых рыб уральских притоков Нижней Оби // Биология и экология гидробионтов экосистемы Нижней Оби. Свердловск: 55-79.
- Богданов В.Д. 1987. Изучение динамики численности и распределения личинок сиговых рыб реки Северной Сосьвы. Препринт. Свердловск: 1-60.
- Богданов В.Д., Мельниченко С.М. 1979. Влияние рыб и водных беспозвоночных на выживание икры сиговых // Информ. материалы Института экологии растений и животных. Свердловск: 15-16.
- Богданов В.Д., Добринская Л.А., Лугаськов А.В. и др. 1984. Аспекты изучения экосистемы реки Маньи. Препринт. Свердловск: 1-70.
- Воронов М.Г. 1994а. Закономерности распределения икры омуля на нерестилищах реки Селенги и эффективность его воспроизводства // Биология и биотехника разведения сиговых рыб. Тез. докл. Пятого Всерос. совещ. СПб: 38-40.
- Воронов М.Г. 1994б. Условия естественного воспроизводства байкальского омуля в реке Селенге // Биология и биотехника разведения сиговых рыб. Тез. докл. Пятого Всерос. совещ. СПб: 41-43.
- Венглинский Д.Л., Шишмарев В.М., Паракецов И.А., Мельниченко С.М. 1979. Экологические аспекты естественного воспроизводства и охраны сиговых рыб // Морфологические особенности рыб бассейна реки Северной Сосьвы. Свердловск: 3-37.
- Вронский Б.Б., Леман В.Н. 1991. Нерестовые станции, гидрологический режим и выживание потомства в гнездах чавычи в бассейне р. Камчатки // Вопр. ихтиологии. Т. 31, вып. 2: 282-291.
- Егоров А.Г. 1985. Рыбы водоемов юга Восточной Сибири. Иркутск: 1-361.
- Зыкова Г.Ф. 1980. Выживаемость икры язя на естественных нерестилищах в соровой системе Нижнего Иртыша // Биология и биотехника разведения ценных видов рыб. Л.: 66-70.
- Краснощечков С.И. 1981. Биология омуля озера Байкал. М.: 1-144.
- Мишарин К.И. 1974. Результаты исследования воспроизводства байкальского омуля и их внедрение // Исследование природных ресурсов Восточной Сибири (1923-1973 гг.). Иркутск: 32-42.
- Москаленко Б.К. 1958. Биологическая мелиорация приуральских нерестовых рек // Вопр. ихтиологии. Вып. 10: 111-126.
- Москаленко Б.К. 1971. Сиговые рыбы Сибири. М.: 1-182.
- Новиков А.С. 1973. Материалы по биологии чира *Coregonus nasus* (P.) реки Колымы // Биологические проблемы Севера. Вып. 2. Магадан: 81-86.
- Носкова Е.Д. 1974. Результаты экологических исследований икры и личинок снетка в Куршском заливе // Биология промысловых рыб и беспозвоночных на ранних стадиях развития: Тез. докл. Мурманск, 4-7 марта, 1974 г. Мурманск: 147-148.
- Павлов Д.С., Нездолий В.К., Ходоревская Р.П. и др. 1981. Покатная миграция молоди рыб в реках Волга и Или. М.: 1-320.
- Павловский С.А., Стерлигова О.П. 1986. О роли ерша *Gymnocephalus cernuus* (L.) и донных беспозвоночных как потребителей икры сига (*Coregonus lavaretus pallasi* (Val.) Сямозера // Вопр. ихтиологии. Вып. 26, №5: 765-770.
- Пахоруков А.М. 1980. Изучение распределения рыб в водохранилищах и озерах. М.: 1-64.
- Петрова Н.А. 1971. Естественное воспроизводство нельмы в Обь-Иртышском бассейне в условиях гидростроительства // Проблемы рыбного хозяйства водоемов Сибири. Тюмень: 246-253.
- Потапова О.Н. 1978. Крупная ряпушка *Coregonus albula* L. Л.: 1-133.
- Прасолов П.П. 1989. К экологии нереста и раннего онтогенеза сиговых рыб в бассейне р. Войкар // Экологическая обусловленность фенотипа рыб и структура их популяций. Свердловск: 89-91.
- Сорокин В.Н. 1968. О состоянии икры байкальского омуля на нерестилищах р. Селенги // Рыб. хозяйство. №8: 18-19.

- Сорокин В.Н. 1976. Налим озера Байкал. Новосибирск: 1-144.
- Сорокин В.Н. 1981а. Проблемы естественного воспроизводства байкальского омуля // II Всесоюз. совещ. по биологии и биотехнике разведения сиговых рыб: Тез.докл. Петрозаводск, окт. 1981 г. Петрозаводск: 136-138.
- Сорокин В.Н. 1981б. Условия естественного воспроизводства омуля в Селенге // Экология, болезни, разведение байкальского омуля. Новосибирск: 34-44.
- Сорокин В.Н., Сорокина А.А., Михалкин А.Ф., Щербакова А.М. 1981. Характеристика нерестилищ и ската личинок северобайкальского омуля // Озера Прибайкальского участка зоны БАМ. Новосибирск: 185-194.
- Степанов Л.Н. 1982. Питание сига-пыжьяна в р. Манье // Экологические аспекты изучения рыб Обского бассейна. Свердловск: 26-29.
- Стерлигова О.П., Павловский С.А. 1984. Экспериментальное изучение выедания икры сига *Coregonus lavaretus* L. (Salmonidae) ершом *Gymnocephalus cernua* (L.) и беспозвоночными // Вопр. ихтиологии. Т. 24, №1: 1036-1039.
- Стерлягова М.А., Картушин А.И. 1981. Воспроизводство чивыркуйского омуля // Экология, болезни и разведение байкальского омуля. Новосибирск: 82-88.
- Характеристика экосистемы реки Северной Сосьвы. 1990. Свердловск: 1-252.
- Хохлова Л.В. 1965. Колебания урожайности молоди омуля р. Селенги // Вопр. ихтиологии. Т. 5, вып. 3: 419-425.
- Черняев Ж.А. 1971. О возможности развития икры байкальских сиговых рыб в переохлажденном состоянии «пагона» // Сб.тр. / Сев.-Вост. комплекс. ин-т. Вып. 42: 67-73.
- Черняев Ж.А. 1982. Воспроизводство байкальского омуля. М.: 1-127.
- Шапиро Л.С. 1975. Выживание икры рыб и его значение в формировании урожайности поколения на примере салаки Вислинского залива // Вопр. ихтиологии. Т. 15, вып. 6: 1046-1052.
- Шатуновский М.И. 1979. Роль исследований обмена веществ в решении некоторых вопросов динамики численности рыб // Современные вопросы экологической физиологии рыб. М.: 34-41.
- Шулев В.В. 1981. Состояние естественного воспроизводства омуля в реке Баргузин // Экология, болезни и разведение байкальского омуля. Новосибирск: 75-81.
- Шумилов И.П. 1971. Выживаемость икры байкальского омуля *Coregonus autumnalis migratorius* на нерестилищах р. Кичеры и влияние водности реки на урожайность поколений // Вопр. ихтиологии. Т. 2, вып. 2: 280-289.
- Юданов И.Г. 1932. Река Сыня и её значение для рыболовства Обского Севера // Работы Обь-Тазов. науч. рыбохоз. станции. Т. 1, вып. 1. Тобольск: 1-92.
- Юданов И.Г. 1939. Условия нереста и развитие икры ряпушки в заморной зоне Обской губы // Рыб. хозяйство. №4: 34-36.
- Юхнева В.С. 1967. Наблюдения за нерестом и развитием икры сиговых рыб на реке Сыня // Озерное и прудовое хозяйство в Сибири и на Урале. Тюмень: 190-199.
- Lahti E., Oksman H., Shemeikka P. 1979. On the survival of vendace eggs in different lake types // Aqua fenn. N 9: 62-67.
- Mikkola H., Oksman H., Shemeikka P. 1979. Experimental study of mortality in vendace and whitefish eggs through predation by bottom fauna and fish // Aqua fenn. N 9: 68-72.
- Nissinen T. 1972. Matitiheys ja madin eloonjaaminen muikun (*Coregonus albula* L.) kutupai-Koilla Puruvedessa ja Oulujarvessa // Tiedonat kalantutkimusosato Riista – ja kalitalonden tutkimslaitos. V. 1, N 1: 114.
- Shemeikka P., Oksman H., Mikkola H. 1978. On some factors affecting the survival of vendace (*Coregonus albula*) and whitefish (*Coregonus oxyrhynchus*) eggs (In Finnish, with an English summary) // Savon Luonto. N 10: 23-39.
- Skurdal J., Bleken E., Stenseth N. 1985. Cannibalism in whitefish (*Coregonus lavaretus*) // Oecologia. V. 67, N 4: 566-571.
- Zawisza J., Backiel T. 1970. Gonad development fecundity and egg survival in *Coregonus albula* L. // Biology of Coregonid fishes / University of Manitoba Press. Winnipeg: 363-397.

СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ ТУГУНА Р. СЕВЕРНОЙ СОСЬВЫ

В.Д. Богданов, И.П. Мельниченко

Институт экологии растений и животных Уральского отделения Российской

Академии наук, ул. 8 Марта, 202, г. Екатеринбург, 620144. E-mail: bogdanov@ipae.uran.ru

Тугун – эндемик Сибири, населяет реки, впадающие в Северный Ледовитый океан от Оби до Яны. В бассейне р. Обь тугун образует локальные стада, центры размножения которых находятся в уральских притоках Оби – бассейнах рек Тавда, Северная Сосьва, Сыня, Войкар, Сось, Харбей, Лонготъеган, Щучья. Встречается в верховьях р. Чулым (Экология рыб..., 2006). Наиболее многочислен тугун в р. Северная Сосьва, обычен в р. Войкар и малочислен в остальных вышеуказанных реках. В пределах обской поймы тугун в ограниченном количестве встречается повсеместно от устья р. Северная Сосьва до дельты (Никонов, 1958; Петрова, 1969; Петкевич, 1972; Следь, Богданов, 1990; Богданов, 1992; Лугаськов, 2001). Популяция тугуна р. Томь в настоящее время исчезла (Экология рыб..., 2006).

Отличаясь от других сиговых туводным образом жизни, тугун больших миграций не совершает. Для нагула он использует старицы, протоки, соры всего бассейна притоков Оби, причем в последние заходит в большем количестве, чем в другие придаточные водоемы. Время пребывания в сорах, в зависимости от уровня залития поймы, ограничивается 1,5 – 2,5 месяцами. С началом спада воды тугун первым из сиговых рыб выходит из соров и начинает нерестовую миграцию.

Продолжительность жизни тугуна в Обском бассейне обычно ограничена четырьмя годами (Следь, Богданов, 1990), но в р. Северная Сосьва в отдельные годы встречались семилетние особи (Павлов, 1978). Нерестовое стадо состоит из рыб трех-четырёх возрастных групп (от 1+ до 4+ лет). В основном преобладают группы 1+ и 2+ лет, одна из которых, в зависимости от численности генераций и времени созревания, доминирует.

До 1954 г. основу промысла в бассейне р. Северная Сосьва составляли особи в возрасте 1+ – 80-84% (Никонов, 1958). В начале 1960-х годов наблюдалось увеличение относительной численности рыб 2+ лет – до 40-91% (Матюхин, 1966). Эта возрастная группа являлась доминирующей и в конце 1970-х – начале 1980-х годов – 51-70%. С 1984 по 2001 гг. двухлетние рыбы преобладали среди производителей 12 раз (от 64% в 1984 г. до 94% в 2000 г.), трехлетние – 2 раза

(70% в 1993 и 1997 гг.). В 1988, 1991 и 1998 гг. доля рыб 1+ и 2+ лет в нерестовом стаде была равна или близка. Количество четырехлеток не превышало 19% (в 1981 г.), пятилеток – 2% (в 1991 г.). С 2002 г. происходит рост относительной численности рыб старших возрастов. За последние пять лет двухлетние рыбы ни разу не были единственной доминирующей группой в нерестовом стаде. 2005 г. отличался от предыдущих тем, что доли рыб 1+, 2+ и 3+ лет были близки (37%, 32% и 28%). Большое количество рыб 3+ лет отмечалось ранее в 1963 г. – 24% (Матюхин, 1966), в 1971 г. – 26.4% (Малышев, 1975) и в 1976 г. – 34.2% (Павлов, 1978). Но при этом было четко выражено доминирование одной из младших возрастных групп (>50%).

В 2005 г. разница между количеством рыб 1+, 2+ и 3+ лет была минимальной. В 2006 г. наибольшая относительная численность отмечена для тугуна 2+ лет (37%). Наряду с этим, доля рыб 3+ лет составила 29% – максимальное значение за все годы наблюдений. Рекордная величина отмечена и для рыб 4+ лет – 13% (табл. 1). Это обусловлено высокой численностью генераций 2002-2005 гг. рождения, которые были выше среднего значения за многолетний период, а также небольшой промысловой нагрузкой в последние годы, связанной с тем, что в «большую воду» в период подъема вверх по реке вылов неводами затруднен. Наряду с этим, самое многочисленное за 26-летний период наблюдений поколение 2003 г. не внесло значительного вклада в воспроизводство в 2004 г., но обеспечило высокий процент участия в нересте рыб 3+ лет в 2006 году.

Таблица 1

Возрастной состав тугуна бассейна
на р. Северная Сосьва (%)

Год	Возраст, лет				Источник
	1+	2+	3+	4+	
1963	20	54	24	2	Матюхин, 1966
1971	9	55	26	10	Малышев, 1975
1976	52	10	34	4	Павлов, 1978
1981	11	70	19	-	Наши данные
1989	79	18	2	1	- “ -
1991	52	36	10	2	- “ -

Год	Возраст, лет				Источник
	1+	2+	3+	4+	
1992	87	13	-	-	- " -
1993	15	70	15	-	- " -
1994	79	20	1	-	- " -
1996	89	10	1	1	- " -
1997	21	71	7	1	- " -
1998	41.5	41.0	17	0.5	- " -
1999	82	15	3	-	- " -
2000	94	6	-	-	- " -
2001	87	12	0.8	0.2	- " -
2002	18	75	7	-	- " -
2003	42	48	10	-	- " -
2004	21	71	8	-	- " -
2005	37	32	28	3	- " -
2006	21	37	29	13	- " -

Возрастной состав самцов и самок в нерестовом стаде несколько различается: среди самок больше особей 2+-3+ лет, среди самцов - 1+-2+ лет.

Соотношение полов во время нагула и в начале нерестовой миграции близко к 1:1, а во время нереста преобладание самок может достигать шестикратной величины.

Сравнение наших данных с литературными (Москаленко, 1958; Матюхин, 1966; Малышев, 1975) показало, что средние размеры тела тугуна не оставались постоянными: до 60-х годов прошлого века они были больше, чем в последующие годы, а с середины 1990-х годов вновь наблюдается их увеличение (табл. 2).

Таблица 2

Изменение средней длины тела тугуна в разные годы (см)

Возраст, лет	1+	2+	3+
С 1930-х до начала 1960-х	<u>13,0</u>	<u>15,3</u>	<u>17,4</u>
С 1960-х по 1990-е	12,2 – 13,9	14,2 – 15,9	16,9 – 18,0
С середины 1990-х по 2006 г.	11,4 – 13,0	13,8 – 15,7	16,3 – 19,3

Примечание. Над чертой – средняя, под чертой – пределы колебаний.

Четкой зависимости влияния гидрологических условий поймы Оби на рост тугуна не выявлено (Богданов, Агафонов, 2001). Нами обнаружена отрицательная корреляция залития поймы с длиной тела тугуна в возрасте 1+ ($r=-0.51$; $P<0.05$) и не обнаружено влияния периода нагула на плодовитость самок этой возрастной группы. Многоводные годы положительно влияют

на формирование плодовитости тугуна в возрасте 2+ ($r=0.54$; $P<0.05$), но не обнаружено влияния гидрологических условий на размеры рыб этой возрастной группы. В различные по водности годы средние значения одновозрастных рыб могут быть близки (табл. 3).

Таблица 3

Размеры тугуна в различные по водности годы (см)

Год	1+	2+	3+
2002 г. (многоводный)	12,2	13,8	16,0
2003 г. (маловодный)	12,4	13,8	15,6
2006 г. (средней водности)	12,2	14,2	15,8

В среднем по водности 2006 году тугун по размерам не отличался от одновозрастных рыб многоводного 2002 г. Его показатели были близки к средним многолетним значениям в возрастной группе 1+, а во всех других – ниже их (рис. 1).

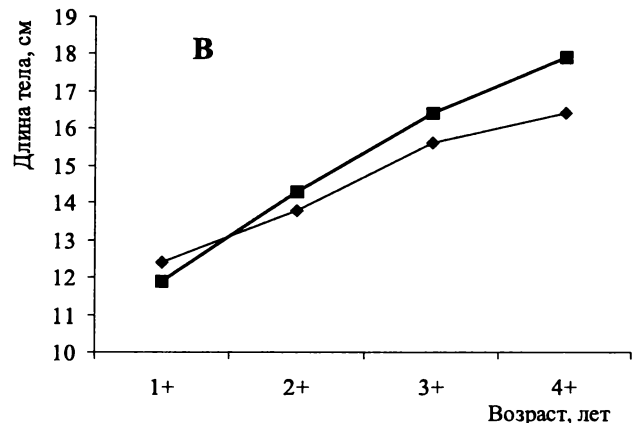
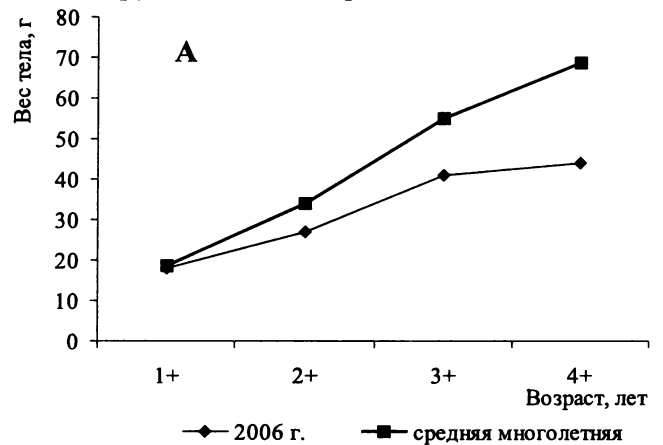


Рис. 1. Весовой (А) и линейный (В) рост тугуна р. Манья

Вариации индивидуальной абсолютной плодовитости тугуна в бассейне р. Северная Сосьва находятся в пределах от 339 до 16841 икринок, составляя в среднем

за многолетний период 2900 икринок. Средняя плодовитость самок смежных возрастных групп может различаться более чем в 3 раза, поэтому возрастание в нерестовом стаде доли старшевозрастных самок при неизменной численности ведет к увеличению фонда отложенной икры (Экология рыб ..., 2006). Наивысшая средняя индивидуальная плодовитость (5,4 и 4,6 тыс. икринок) отмечена в 1979 и 1980 гг., когда основу уловов составляли трехлетние рыбы. За последние десять лет наибольшие средние значения ИАП отмечены в 1997 г., когда в нерестовом стаде также доминировали трехлетние особи; и в 1998 и 2005 гг. - при преобладании рыб 1+ и 2+ лет, но значительном количестве четырехлетних производителей.

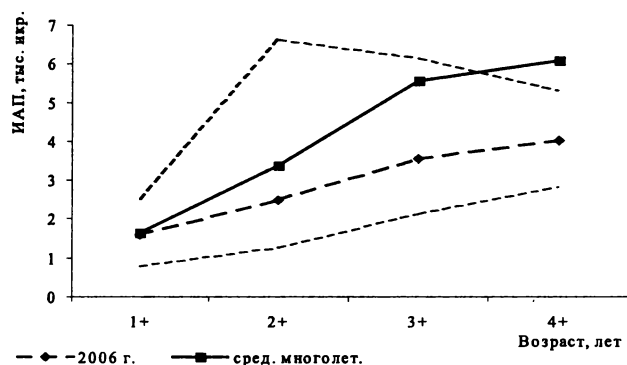


Рис. 2 Индивидуальная абсолютная плодовитость тугуна р. Манья

В 2006 г. индивидуальная абсолютная плодовитость тугуна изменялась от 787 до 6619 икринок и в среднем составила 2,9 тыс., что соответствует среднему многолетнему значению. Несмотря на то, что во всех возрастных группах, кроме 1+, плодовитость была ниже средних многолетних показателей, такая величина плодовитости достигнута благодаря наличию в нерестовом стаде значительного количества рыб 3+ и 4+ лет (рис. 2).

В бассейне р. Северная Сосьва нерестилища расположены в верховьях реки, в р. Ляпин и его притоках. В сентябре половозрелые особи достигают мест нереста и начинают откладывать икру. Массовый нерест проходит, как правило, в последней декаде месяца.

При распределении производителей по нерестилищам наблюдается их дифференциация. На верхних (расположенные на р. Манья выше первого галечного переката) преобладают особи старших возрастов, на нижних (на р. Ляпин) – двухлетние рыбы (рис. 3). Поэтому среднее значение длины тела тугуна на р. Манья выше (в 2005 г. – 15,3 см против 13,0 см). В пределах отдельных возрастных групп биологические показатели производителей из обеих рек близки (табл. 4).

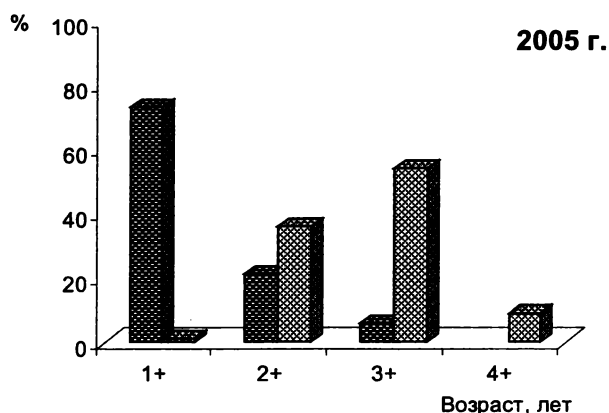
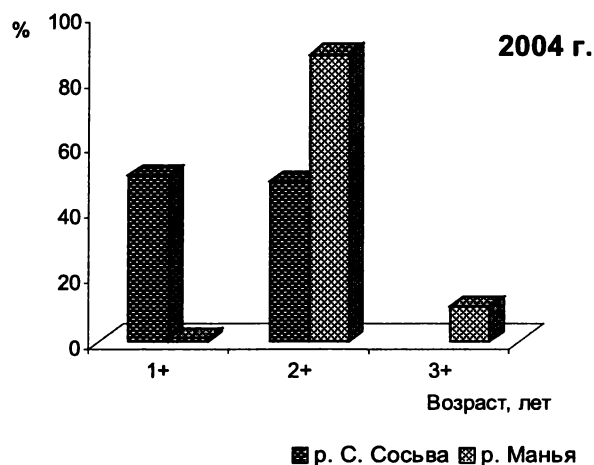


Рис. 3. Возрастной состав тугуна в бассейне р. Северная Сосьва

Таблица 4 Биологические показатели тугуна в 2005 г.

Река	Показатели	1+	2+	3+	4+
Р. Северная Сосьва	Вес тела, г	19	29	38	-
	Длина тела, см	12,5	14,2	15,3	-
Р. Манья	Вес тела, г	19	30	41	52
	Длина тела, см	12,9	14,4	15,7	16,8

Массовый нерест тугуна на р. Манья обычно проходит с 21 по 27 сентября, при температуре воды от 11,2 до 4°С (Богданов, 1985). К началу октября отнерестившиеся производители, осваивающие верхние нерестилища, скатываются на нижние участки реки.

В 2006 г. нерест начался 21 сентября при среднесуточной температуре воды 7,4°С и был несколько продолжительнее – к 30 сентября отнерестилось 77% самок (рис. 4). С 1 октября подъем тугуна на верхние нерестилища стал невозможен из-за начала шугохода.

Состояние популяции тугуна р. Северная Сосьва, оцененное по численности покатных личинок, последние шесть лет продолжает оставаться нормальным.

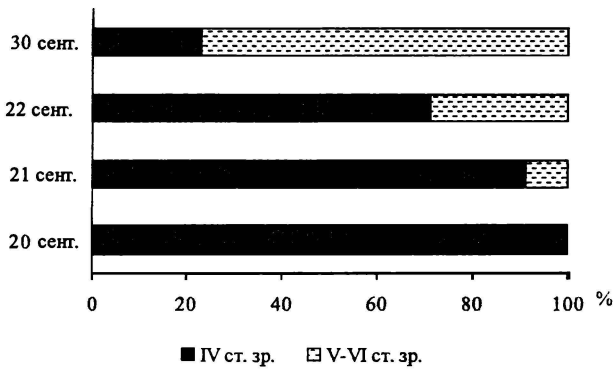


Рис. 4. Соотношение самок тугуна разных стадий зрелости, р. Манья, 2006 г.

Средняя численность генерации в 1980-х годах составляла 40.5 млн., в 1990-х годах – 65.6 млн., а в 2000-х годах – 71.8 млн. В 2003 г. появилась рекордно высокая по численности генерация тугуна за последние 30 лет – в три раза выше среднего (158.9 млн.), но в 2006 г. численность ее оказалась немного меньше средней.

Покатная миграция личинок тугуна в низовьях р. Северная Сосьва проходит обычно с двумя пиками. В первый пик, когда среди покатных личинок еще мало личинок пеляди и нет чира, скатываются личинки, родившиеся в верховьях р. Северная Сосьва, во второй – родившиеся в р. Ляпин. По численности обе группировки чаще сходны или доминируют личинки,

ЛИТЕРАТУРА

- Богданов В.Д. 1985. Экологические аспекты размножения сиговых рыб в уральских притоках Нижней Оби // Экология, №6: 32-37.
- Богданов В.Д. 1992. Особенности пространственного распределения личинок тугуна *Coregonus tugin* бассейна реки Обь // Вопр. ихтиологии, т. 32, №1: 64-69.
- Богданов В.Д., Агафонов Л.И. 2001. Влияние гидрологических условий поймы Нижней Оби на воспроизводство сиговых рыб // Экология, №1: 50-56.
- Лугаськов А.В. 2001. Распространение и структура популяции тугуна в бассейне реки Тавды // Биоразнообразие и биоресурсы Урала и сопредельных территорий. Мат-лы Междунар. конф. Оренбург: 284-285.
- Малышев В.И. 1975. Биология и промысел сосьвинского тугуна // Биологическое обоснование воспроизводства сиговых и их значение в повышении рыбопродуктивности водоемов. Л.: 71-78.
- Матюхин В.П. 1966. К биологии некоторых рыб р. Северной Сосьвы // Биология промысловых рыб Нижней Оби. Свердловск: 37-45.
- Москаленко Б.К. 1958. Биологические основы эксплуатации и воспроизводства сиговых рыб Обского бассейна. Тюмень: 1-251.
- Никонов Г.И. 1958. Тугун бассейна Оби // Изв. ВНИОРХ. Вып. 44: 66-73.
- Павлов А.Ф. 1978. Нагульные и нерестовые миграции рыб в бассейне реки Северная Сосьва // Изв. ГосНИОРХ. Т. 133: 68-77.
- Петкевич А.Н. 1972. Биологические основы рационального рыбного хозяйства в Обь-Иртышском бассейне // Автореф. на соиск. степени докт. биол. наук. Томск: 1-66.
- Петрова Н.А. 1969. Состояние запасов тугуна р. Северной Сосьвы // Биологическая продуктивность водоемов Сибири. М.: 186-188.
- Следь Т.В., Богданов В.Д. 1990. Экология тугуна бассейна р. Оби // Ресурсы животного мира Сибири. Рыбы. Новосибирск: 49-51.
- Экология рыб Обь-Иртышского бассейна. 2006. М.: 1-596.

скатывающиеся во второй пик, совместно с пиком ската пеляди и чира, то есть личинки из р. Ляпин.

В настоящее время состояние популяции тугуна в бассейне р. Северная Сосьва относительно благоприятное. В последние четыре года из-за плохих условий нагула растянулось созревание поколений и большая часть тугорослых двухлетков не облавливалась неводами. Кроме того, слабое влияние промысла было обусловлено высоким уровнем воды в русле (дождевой паводок) в период нерестового хода, при котором эффективность неводного лова снижена. В силу этих двух причин в нересте 2006 г. в значимых количествах участвовали старшевозрастные рыбы генераций высокой численности.

В популяции тугуна р. Северная Сосьва существуют долгопериодные колебания структуры и численности. Рост численности популяции происходит в периоды повышенного темпа роста и снижения нагрузки промысла, приводящих к увеличению популяционной плодовитости за счет повышения индивидуальной плодовитости и увеличения числа нерестящихся особей. В 2001-2005 гг. был период повышенной численности популяции. В ближайшие три года резкого снижения численности тугуна в р. Северная Сосьва не предполагается, но при низкой водности численность не будет превышать среднюю многолетнюю.

К БИОЛОГИИ И РАСПРОСТРАНЕНИЮ РЯПУШКИ СИБИРСКОЙ (*COREGONUS SARDINELLA*, VALENCIENNES, 1848) В НЕКОТОРЫХ РЕКАХ ЯНАО

Я.А. Кижеватов

Институт экологии растений и животных Уральского отделения Российской

Академии наук, ул. 8 Марта, 202, г. Екатеринбург, 620144. E-mail: bogdanov@ipae.uran.ru

Ряпушка сибирская – главная промысловая рыба полярной части территории ЯНАО. Биология и распространение вида на территории ЯНАО хорошо изучены как в практическом, так и научном аспектах. С целью организации рыбного промысла сиговых рыб в Обь-Тазовском бассейне с конца 20-х годов XX века вид изучали сотрудники Обь-Тазовского отделения ВНИОРХа (В.Г. Иванчинов, А.А. Пнев, Г.И. Никонов, Б.К. Москаленко, Л.Ф. Жгутлова, Е.К. Андриенко, А.А. Перельгин, И.Г. Юданов, В.В. Юхнева), а начиная с 1950-х годов, – сотрудники ИЭРиЖ УрО РАН (Л.А. Добринская, И.Н. Бруснынина, Д.Л. Венглинский, А.З. Амстиславский, А.С. Яковлева, В.М. Шишмарев, В.Д. Богданов, А.Л. Гаврилов, И.П. и С.М. Мельниченко, А.А. Кижеватова).

В ходе изысканий были определены направления миграций и сезонных перемещений ряпушки,

обнаружены основные центры размножения, установлены районы зимовок и основные нагульные территории, выполнены работы по многолетнему учету численности и анализу динамики биологических характеристик производителей в реках изучаемого региона. Основные исследования проведены в центрах размножения, нагула и зимовки вида, расположенных в бассейнах р. Щучья, бух. Новый Порт (Москаленко, 1955, 1958, 1971; Добринская, 1959; Бруснынина, 1963; Венглинский, 1971; Жгутлова, 1977; Андриенко, 1978, 1981, 1985, 1987, 1990; Яковлева, 1982; Перельгин, 1986; Кижеватов, 1997; Богданов и др., 2000; Богданов, Кижеватов, 2000), рр. Мессояха, Антипаюта, Поеловаяха, Хадутта (Юхнева, 1955; Амстиславский, 1970, 1974; Яковлева, 1982).

Установлено, что в Гыданской и Юрацкой губах обитают самостоятельные группировки вида, на-

ходящиеся в различной степени изоляции (Москаленко, 1958, 1971), однако остался открытым вопрос о внутривидовой дифференциации ряпушки в Обь-Тазовском бассейне. Существует две гипотезы. Согласно первой, в бассейне обитают различные популяции ряпушки, приуроченные к разным центрам размножения. Различия в размерно-возрастной и половой структуре объясняются особенностями локальных популяций вида или различной интенсивностью промысла (Бруснынина, 1963; Юданов, 1939). Более поздние исследователи (Добринская, 1963; Амстиславский, 1970; Андриенко, 1978, 1981, 1985, 1987, 1990) на основании сведений о динамике промысла и с применением нового метода морфо-физиологических индикаторов (Шварц и др., 1968) выделили три локальных популяции – новопортовскую (бух. Новый Порт, мыс Каменный), щучьереченскую (р. Щучья) и мессояхскую (р. Мессояха).

Другая гипотеза подробно представлена в обобщающих работах ВНИОРХа под ре-



1. Карта-схема района исследований на западном побережье п-ова Ямал



2. Карта-схема района исследований на р. Мессояха



3. Карта-схема района исследований на рр. Собь, Щучья

дакцией Б.К. Москаленко (1955, 1958, 1971). Суть гипотезы заключается в том, что в Обь-Тазовском бассейне существует единая популяция ряпушки, имеющая несколько мест размножения – бух. Новый Порт, р. Щучья, р. Мессояха.

В 90-х годах XX века, с началом промышленного освоения Среднего Ямала, проведено обследование ихтиофаун основных рек западного побережья полуострова (рр. Еркута, Юрибей, Мордыяха). Тем не менее, остальные озера и реки западного побережья Ямала остались не изучены или обследованы недостаточно (Богданов и др., 2000).

В настоящей работе рассматривается распространение ряпушки на неизученном участке западного побережья п-ова Ямал (рис. 1), а также обновляются сведения о биологии вида в центрах размножения – рр. Щучья, Мессояха (рис. 2-3).

Распространение

Северная граница ареала ряпушки сибирской проходит по проливу Малыгина, разделяющему п-ов Ямал и о-в Белый. Дальнейшее проникновение вида в Карское море ограничивается соленостью воды в 7-8‰, хотя ряпушка способна выдерживает большую соленость воды. Южная граница ареала в бассейне Оби – р. Северная Сосьва (Москаленко,

1958), где вид в ограниченных количествах периодически отмечается и поныне (сентябрь 2005 г., по устному сообщению В.Д. Богданова, впервые с 1979 г.).

В реках западного побережья п-ова Ямал (от бассейна р. Надуйяха до р. Яраяха), впадающих в мелководные заливы побережья (зал. Мутный, зал. Лыхипаха), а также в водотоках, не имеющих в своем бассейне незаморных озер или неперемежающихся и незаморных участков рек, нет постоянных группировок вида (рис. 1). В остальных водотоках ряпушка обычна или многочисленна (бассейны рр. Мордыяха, Надуйяха).

Ряпушка широко распространена по всем водоемам и водотокам бассейна Тазовской губы (рис. 2) – рр. Мессояха, Антипаюта, Поёловаяха, Пур (приток р. Хадутта) (Москаленко, 1958). В р. Таз ряпушка не размножается, нет ее и в нерестовых притоках сиговых рыб среднего (р. Худосей) и верхнего течения реки (рр. Толька, Печалькы, Ратта). Тем не менее, она отмечается в уловах по всему нижнему течению р. Таз (до пос. Сидоровск, август 2002 г.).

В настоящее время, на территории ЯНАО в промысловых количествах ряпушка встречается от средней части Обской губы до устья р. Щучья, а в некоторые годы до устья р. Собь. В Тазовской губе – в рр. Мессояха, Антипаюта. В реках бассейна Ба-

дарацкой губы и Карского моря вид встречается в меньших количествах.

Биология вида

Ряпушка, при благоприятных условиях, способна размножаться на втором году жизни и может доживать до 12-летнего возраста (Кириллов, 1972). Возраст созревания производителей служит косвенным показателем качества условий обитания вида.

В реках и озерах западного побережья п-ова Ямал (от бассейна р. Надуйяха до р. Яраяха) обитает крупная и быстрорастущая ряпушка, представленная особями в возрасте от 0+ до 6+ (табл. 1). Темпы роста рыб высокие (табл. 2). В уловах преобладают рыбы, которые, судя по степени зрелости гонад, будут размножаться в этом году (табл. 3). Производители представлены рыбами в возрасте от 3+ до 6+ лет. Наиболее массовая возрастная группа производителей представлена рыбами в возрасте 5+ (в 2006 г.) 4+ (в 2005 г.). Молодь ряпушки отмечена в отдельных водоемах. Сеголетки зарегистрированы в оз. Нероядто (бассейн р. Юмбатаяха – левобережный приток р. Мордыяха), а неполовозрелая молодь второго-третьего года жизни встречена в нижнем течении р. Яраяха в августе 2005 г.

В Обь-Тазовском бассейне (рр. Сось, Щучья, Мессояха) нерестовое стадо ряпушки составляют особи от 2+ до 8+ лет, наиболее многочисленная группа

производителей имеет возраст 5-6 лет. В период проведения исследований среди производителей ряпушки по численности и ихтиомассе преобладали особи в возрасте 4+ лет в Обском бассейне и 5+ в р. Мессояха (табл. 1).

Возрастной состав подъемных производителей не менялся в зависимости от стадии миграции (р. Щучья). В начале и в конце нерестового хода основную массу и самцов и самок составляли рыбы наиболее многочисленного поколения.

По темпу роста (табл. 2) одновозрастные особи могут значительно различаться (длина тела на 5–7 см и вес на 80–90 г). Максимальные размеры для вида отмечены среди производителей р. Мессояха (самка 8+ лет, длина тела по Смитту 34,0 см при весе 407 г). Наименьшая индивидуальная абсолютная плодовитость ряпушки отмечена в р. Щучья, наибольшая в р. Мессояха (табл. 4).

В нерестовом стаде ряпушки, как правило, преобладают самки, однако на местах нагула соотношение полов у потенциальных производителей близко к 1:1 (табл. 5).

В обследованных водотоках показатели упитанности ряпушки имеют сходные значения (табл. 3), обычные для вида (Жгутова, 1977). Выше упитанность в водотоках, расположенных на границах нерестового ареала (р. Сось, 1998 г.) в некоторых реках (р. Яраяха, 2006 г.) в отдельные, благоприятные для нагула годы. В наиболее значимых центрах раз-

Таблица 1

Возрастной состав ряпушки в обследованных реках и озерах

Район	Год	Возраст, лет									Выборка, экз.
		0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	
Обь-Тазовский бассейн, Обская губа, Тазовская губа											
р. Щучья, вся устье	2003 август	-	-	-	7,1	87,9	5	-	-	-	140
среднее течение	сентябрь	-	-	-	3,7	94,5	1,8	-	-	-	109
р. Сось	1998	-	-	-	19,4	64,5	16,1	-	-	-	31
р. Мессояха	2001	-	-	1,2	36,7	46,6	16,7	-	-	-	30
		-	-	1,2	3	19,6	39,8	28	6	2,4	168
Западное побережье п-ова Ямал, Байдарацкая губа											
р. Юнетаяха	2006 июль	-	-	-	8,2	32,8	44,2	14,8	-	-	61
оз. Нероядто	2006 июль	100	-	-	-	-	-	-	-	-	2
пр. Пелхатосё	2006 июль	-	-	-	-	22,6	70,9	6,5	-	-	31
руч. Таратосё	2006 июль	-	-	-	-	-	100	-	-	-	6
р. Юмбатаяха	2006 июль	-	-	-	-	9,1	90,9	-	-	-	11
р. Няхаряха	2006 июль	-	-	-	100	-	-	-	-	-	1
р. Яраяха	2005 август	-	5,9	47,1	17,6	23,5	5,9	-	-	-	17
р. Яраяха	2006 август	-	-	-	11,8	23,5	47	17,7	-	-	17

Таблица 2

Линейные размеры тела ряпушки в обследованных реках и озерах

Районы исследований		Год-месяц	Показатель	Возраст, лет								
				0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+
Обской бас-сейн	р. Сось	1998-IX	Lsm, см*	-	-	14,8	23,3	23,1	23,4	-	-	-
			Q, г**	-	-	50	113,9	114,3	122,5	-	-	-
Обская губа, р. Щучья	устье	2003-VIII	Lsm, см	-	-	-	20,2	21,1	21,2	-	-	-
			Q, г	-	-	-	75,1	86,2	90,1	-	-	-
	среднее течение	2003-IX	Lsm, см	-	-	-	21,4	21,9	21,4	-	-	-
			Q, г	-	-	-	97	109,8	105,9	-	-	-
Тазовская губа	р. Мессояха	2001-IX	Lsm, см	-	-	18,7	23,1	24,5	25,2	26,4	27,5	31,9
			Q, г	-	-	57,7	105,0	130,0	147,0	170,0	214,0	342,0
Реки западного побережья п-ова Ямал	р. Юнетаяха	2006-VII	Lsm, см	-	-	-	22,2	24,4	24,4	25,6	-	-
			Q, г	-	-	-	115,0	139,7	148,1	178,2	-	-
	пр. Пелхатосё	2006-VII	Lsm, см	-	-	-	-	23,9	23,5	25,9	-	-
			Q, г	-	-	-	-	139,4	142,0	194,0	-	-
	оз. Нероядто	2006-VII	Lsm, см	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-
			Q, г	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-
	руч. Терагосё	2006-VII	Lsm, см	-	-	-	-	-	25,8	-	-	-
			Q, г	-	-	-	-	-	182,0	-	-	-
	р. Юмбатаяха	2006-VII	Lsm, см	-	-	-	-	24,5	24,1	-	-	-
			Q, г	-	-	-	-	141	142,5	-	-	-
	р. Няхаряха	2006-VII	Lsm, см	-	-	-	18,0	-	-	-	-	-
			Q, г	-	-	-	54,0	-	-	-	-	-
	р. Яраяха	2005-VIII	Lsm, см	-	16,5	18,9	20,2	23,0	25,8	-	-	-
			Q, г	-	41,1	67,9	88,2	122,4	149	-	-	-
2006-VIII		Lsm, см	-	-	-	18,8	23,3	23,1	24,4	-	-	
		Q, г	-	-	-	86,5	148,5	140,9	158,3	-	-	

Примечание: * – длина тела по Смитту, см; ** – вес тела, г

Таблица 3

Упитанность ряпушки в обследованных реках и озерах

Район исследований		Год	Показатель	Возраст, лет									Средняя
				0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	
Обской бассейн	р. Сось	1998 сентябрь	K_r^*	-	-	2,05	1,07	1,1	1,16	-	-	-	1,35
Обская губа, р. Щучья ($K_r=1,18$; $K_k=1,03$)	устье	2003 август	K_k^{**}	-	-	1,84	0,87	0,95	0,98	-	-	-	1,16
			K_r	-	-	-	1,06	1,08	1,15	-	-	-	1,10
	среднее течение	2003 сентябрь	K_k	-	-	-	0,98	0,99	1,05	-	-	-	1,01
			K_r	-	-	-	1,19	1,27	1,31	-	-	-	1,26
Тазовская губа	р. Мессояха	2001 сентябрь	K_k	-	-	-	1,05	1,05	1,06	-	-	-	1,05
			K_r	-	-	1,13	0,98	1,05	1,08	1,09	1,19	1,25	1,11

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

Район исследований		Год	Показатель	Возраст, лет									Средняя	
				0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+		
Реки западного побережья п-ова Ямал (K _r =1,21; K _k =1,08)	р. Юнетаяха	2006 июль	K _k	-	-	1,01	0,91	0,92	0,94	0,93	0,95	0,98	0,95	
			K _r	-	-	-	1,21	1,13	1,22	1,24	-	-	1,20	
	пр. Пелхатосё	2006 июль	K _k	-	-	-	1,1	1,02	1,1	1,1	-	-	1,08	
			K _r	-	-	-	-	1,17	1,42	1,2	-	-	1,26	
				K _k	-	-	-	-	1,04	1,27	1,11	-	-	1,14
	оз. Нероядто руч. Тератосё	2006 июль	K _r	0,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,74
			K _r	-	-	-	-	-	-	1,24	-	-	-	1,24
	р. Юмбатаяха	2006 июль	K _k	-	-	-	-	-	-	1,09	-	-	-	1,09
			K _r	-	-	-	-	-	1,19	1,16	-	-	-	1,18
	р. Няхаряха	2006 июль	K _k	-	-	-	-	-	1,07	1,05	-	-	-	1,06
			K _r	-	-	-	1,10	-	-	-	-	-	-	1,10
	р. Яраяха	2005 август	K _k	-	-	-	0,98	-	-	-	-	-	-	0,98
			K _r	-	1,08	1,16	1,23	1,11	1,08	-	-	-	-	1,13
		2006 август	K _k	-	0,92	1,03	1,1	0,98	0,97	-	-	-	-	1,00
K _r			-	-	-	1,39	1,36	1,34	1,26	-	-	-	1,34	
			K _k	-	-	-	1,25	1,23	1,21	1,13	-	-	1,21	

*Примечание: * – коэффициент упитанности по Фультону; ** – коэффициент упитанности по Кларку.*

Таблица 4

Индивидуальная абсолютная плодовитость ряпушки сибирской, тыс. шт.

Район	Год	Возраст, лет	Выборка, экз.	Плодовитость	Размах колебаний
р. Щучья среднее течение	2003 сентябрь	3+	1	6,9	-
		4+	33	9,3	4,7 – 17,7
		5+	1	8,8	-
		Всего	35	9,2	4,7 – 17,7
р. Щучья устье	2003 август	3+	3	10,8	10 – 11,8
		4+	13	12,0	8,4 – 16,6
		5+	5	11,4	8,2 – 14,3
		Всего	21	11,7	8,2 – 16,6
р. Мессояха	2001 сентябрь	4+	6	13,8	7,1 – 16,9
		5+	14	12,9	8,1 – 15,7
		6+	12	16,7	10,4 – 23,5
		7+	7	17,9	12,6 – 29,6
		8+	3	23,5	17,8 – 28,7
		Всего	42	15,7	7,1 – 29,6
р. Сось	1998 сентябрь	3+	6	15,4	10,2 – 18,6
		4+	10	13,4	9,1 – 18,0
		5+	3	15,5	14,3 – 17,1
		Всего	19	14,4	9,1 – 18,6

Таблица 5

Соотношение полов у производителей ряпушки в обследованных реках

Район	Годы	Производители		Неполовозрелые, %	Выборка, экз.
		Самцы	Самки		
р. Щучья	2003 август	36,9	63,1	5,5	103
р. Щучья	2003 сентябрь	19,4	80,6	-	31
р. Мессояха	2001 сентябрь	42,1	57,9	-	113
р. Сось	1998 сентябрь	40	60	-	30
р. Юнетаяха	2006 июль	40,4	59,6	13,3	60
пр. Пелхатосё	2006 июль	24,1	75,9	3,3	30
р. Юмбатаяха	2006 июль	66,7	33,3	10	10
р. Яраяха	2005 август	50	50	87,5	16
р. Яраяха	2006 август	45,5	54,5	41,2	12

множения вида (р. Щучья, р. Мессояха) показатели упитанности, как правило, меньше на 10–20%.

Заключение

В обследованных реках обитает разнокачественная по размерно-возрастной и половой структуре ряпушка. Основное влияние на структуру оказывают условия нагула и интенсивность промысла. Наиболее крупная и быстрорастущая ряпушка населяет незатронутые промыслом реки западного побережья п-ова Ямал, а также сравнительно мало облавливаемые водотоки бассейна Тазовской губы. Производители ряпушки, зашедшие для размножения в р. Мессояха, в основном представлены повторно нерестующими особями с максимальной длиной возрастного ряда, предельными размерами, и наибольшей плодовитостью. В рр. Щучья и Сось

на нерест поднимаются более мелкие и медленнорастущие производители. Ряпушка, принадлежащая к наиболее многочисленным стадам, размножающимся в рр. Щучья и Мессояха, имеет средние и минимальные показатели упитанности по сравнению с ряпушкой западного побережья п-ва Ямал.

На обследованном участке западного побережья п-ова Ямал постоянная группировка ряпушки обитает в бассейнах рек Мордыяха и Надуйяха. В водотоках, расположенных южнее м. Марресале, ряпушки в зимний период нет. В рр. Няхарьяха, Мюмнявхэвьяха, Яраяха ряпушка попадает из бассейна р. Юрибей в период таяния снегов, мигрируя по опресненным участкам побережья Байдарацкой губы.

В исследованных реках Обь-Тазовского бассейна (рр. Щучья, Сось и Мессояха) доказательств дифференциации ряпушки на отдельные популяции не обнаружено.

ЛИТЕРАТУРА

Амстиславский А.З. 1970. Опыт разграничения локальных форм ледовитоморского сига-пыжьяна и сибирской ряпушки // Тр. ИЭРиЖ УФАН СССР, вып. 72: 3–7.

Амстиславский А.З. 1974. Морфоэкологический анализ двух форм сибирской ряпушки из. рр. Мессо и Хадутта (бассейн Тазовской губы) // Экология, №5: 49–53.

Андриенко Е.К. 1978. Условия обитания ряпушки в Обской губе // Известия ГосНИОРХ. Т. 136. Л.: 91–109.

Андриенко Е.К. 1981. Биологическая характеристика, промысел и состояние запасов новопортовского стада ряпушки в Обской губе // Второе Всесоюз. совещ. по биологии и биотехнике разведения сиговых рыб. Петрозаводск: 111–113.

Андриенко Е.К. 1985. Сезонное распределение ряпушки в Обской губе // III Всесоюз. совещ. по биологии и биотехнике разведения сиговых рыб: Тез. докл., Тюмень, нояб. 1985 г. Тюмень: 37–40.

Андриенко Е.К. 1987. Особенности сезонного распределения и степени локальности различных популяций ряпушки в бассейне Обской и Тазовской губ // Сб. тр. НИОРХ. Вып. 271: 87–94.

Андриенко Е.К. 1990. Современное состояние запасов и промысла ряпушки в бассейне Обской и Тазовской губ // Ресурсы животного мира Сибири. Рыбы. Новосибирск: 39–41.

- Богданов В.Д. 1995. Пространственная структура популяций и промысел рыб в бассейне р. Морды-Яхи // Современное состояние растительного и животного мира полуострова Ямал. Екатеринбург: 49–54.
- Богданов В.Д., Богданова Е.Н., Мельниченко И.П. и др. 1995. Пресноводные рыбы // Природа Ямала. Екатеринбург: 300–324.
- Богданов В.Д., Богданова Е.Н., Госькова О.А., Мельниченко И.П. 2000. Ретроспектива ихтиологических и гидробиологических исследований на Ямале // Екатеринбург: 1–88.
- Богданов В.Д., Кижеватов Я.А. 2000. Динамика ихтиофауны р. Сось // Научный вестник ЯНАО. Вып. 4, часть 2. Материалы к познанию фауны и флоры Ямало-Ненецкого автономного округа. Салехард: 3–15.
- Богданов В.Д., Мельниченко И.П. 1995. Промысловые рыбы низовьев р. Морды-Яхи // Современное состояние растительного и животного мира полуострова Ямал. Екатеринбург: 55–67.
- Богданов В.Д., Мельниченко И.П. 1996. Ихтиофауна бассейна р. Мордыяхи // Биологические ресурсы и проблемы развития аквакультуры на водоемах Урала и Западной Сибири: Тез. докл. Всерос. конф. (Тюмень, 17–18 сент. 1996 г.). Тюмень: 25–26.
- Богданов В.Д., Целищев А.И. 1992. Распределение, миграции и рост молоди азиатской корюшки в бассейне р. Морды-Яхи // Изучение экологии водных организмов Восточного Урала. Свердловск: 86–93.
- Бруснынина И.Н. 1963. Биология и промысел ряпушки в Обской и Тазовской губах // Тр. Салехардского стационара УФАН СССР, вып. 3: 18–30.
- Венглинский Д.Л. 1971. Промысловые виды водоемов полуострова Ямал // Сборник работ кафедры ихтиологии и рыбоводства и научно-исследовательской лаборатории рыбного хозяйства. М.: 61–67.
- Добринская Л.А. 1959. Некоторые наблюдения над ряпушкой в южной части Обской губы зимой 1956–1957 гг. // Тр. Салехардского стационара УФАН СССР, вып. 1. Тюмень: 74–80.
- Добринская Л.А. 1963. Некоторые особенности роста мозга рыб Обского бассейна // Труды Салехардского стационара УФАН СССР, вып. 3: 3–6.
- Жгутова Л.Ф. 1977. Биология и численность щучьереженской ряпушки // Тр. Обско-Тазовского отд. СибрыбНИИпроект, новая серия, т. 4. Свердловск: Средне-уральское книжное изд-во: 32–42.
- Кижеватов Я.А. 1997. Результаты антропогенного воздействия на р. Сось // Проблемы изучения биоразнообразия на популяционном и экосистемном уровне. Матер. конф. Екатеринбург: 96–105.
- Кижеватов Я.А., Богданов В.Д. 2005. Ихтиофауна р. Яраяха (Байдарацкая губа) // Научный вестник ЯНАО. Вып. 1 (38). Биота Ямала и проблемы региональной экологии. Салехард: 104–111.
- Кижеватов Я.А., Кижеватова А.А. 2006. Ихтиофауна малоизученных водоемов и водотоков среднего Ямала // Научный вестник ЯНАО. Вып. 6(2) (43). Экология растений и животных севера Западной Сибири. Салехард: 28–36.
- Кириллов Ф.Н. 1972. Рыбы Якутии. М.: 1–360.
- Мониторинг биоты полуострова Ямал в связи с развитием объектов добычи и транспорта газа. 1997. Екатеринбург: 1–192.
- Москаленко Б.К. 1955. Сиговые рыбы Обского бассейна / Промыслово-биологический очерк. Тюмень: 1–107.
- Москаленко Б.И. 1958. Биологические основы эксплуатации и воспроизводства сиговых рыб Обского бассейна. Тюмень: 1–245.
- Москаленко Б.К. 1971. Сиговые рыбы Сибири. М.: 1–182.
- Перелыгин А.А. 1986. Сравнительный анализ изоферментов европейской и сибирской ряпушек // Цитология, т. 28 (10): 1141–1142.
- Природные условия Байдарацкой губы. 1997. Основные результаты исследований для строительства подводного перехода системы магистральных газопроводов Ямал-Центр. М.: 1–432.
- Шварц С.С. Смирнов В.С., Добринский Л.Н. 1968. Метод морфо-физиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных // Тр. АН СССР. Урал. филиал. Институт экологии растений и животных. Вып. 58: Свердловск: 1–386.
- Юданов И.Г. 1939. Условия нереста и развития икры ряпушки в заморной зоне Обской губы. Рыбное хоз-во, №4.
- Юхнева В.В. 1955. Годовой цикл питания тазовской ряпушки // Зоол. ж., т. 34, вып. 1: 158–161.
- Яковлева А.С. 1982. О темпе роста сибирской ряпушки // Эколого-морфологические аспекты изучения рыб Обского бассейна. Препринт. Свердловск: 30–38.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИХТИОФАУНЫ Р. НАДУЙЯХИ (П-ОВ ЯМАЛ)

И.П. Мельниченко, А.Л. Гаврилов
Институт экологии растений и животных УрО РАН,
ул. 8 Марта, 202, г. Екатеринбург, 620144.

Освоение газовых месторождений на Ямале обуславливает необходимость проведения ихтиологического мониторинга для оценки текущего состояния популяций рыб и изменений, происходящих в результате антропогенного влияния.

Территория Бованенковского месторождения, наряду с бассейнами рек Мордыяха и Юнеттаяха, охватывает и нижнее течение р. Надуйяхи. Сведения об ихтиофауне этого бассейна впервые получены нами в 1992 г. (Природа Ямала, 1995; Мониторинг биоты ... , 1997; Богданов и др., 2000). В 2006 г. исследования были продолжены.

Цель настоящей работы – дать оценку современного состояния ихтиофауны бассейна р. Надуйяхи и проследить изменения, произошедшие за 14-летний период. Для этого рассмотрены видовой состав рыбного населения, основные биологические показатели рыб (возрастной и размерный состав), относительная численность молоди на прибрежных мелководьях.

Сбор материала проводился в нижнем течении реки на участке протяженностью 87 км – от устья до впадения правобережного притока р. Тесу-Сё и на озерах поймы. Лов рыбы проводили ставными сетями ячеей от 24 до 60 мм. Личинок ловили 4-метровым бреднем, изготовленным из мельничного газа №21; мальков рыб – 15-метровым бреднем с ячейей в мотне 5 мм.

Для биологического анализа использовали стандартную методику (Правдин, 1966). Все измерения взрослых рыб проводили на свежем материале, молоди – на фиксированном в 4% растворе формалина. Определение возраста рыб проводили по чешуе, позвонкам, operculum.

Река Надуйяха имеет длину водостока 271 км и площадь водосбора 2890 км². Стекает с центральной Ямальской водораздельной возвышенности и впадает в залив Шарапов Шар. Протекает по сильно заболоченной равнине, прибрежные участки которой в верхнем и среднем течении расчленены сетью логов, оврагов и маленьких речных долин. В пойме верхнего и среднего течения озер мало. В районе

нижнего течения заозеренность поймы увеличивается. Река разделяется на ряд небольших протоков. В устьевом участке, после слияния с р. Юндыяхой, образуется дельта. Ширина реки в районе нижнего течения 100-150 м.

По десятибалльной шкале рыбохозяйственной значимости водоемов, р. Надуйяха оценивается в 8 баллов (Мониторинг биоты, 1997). В бассейне реки отмечено 12 видов рыб, относящихся к восьми семействам (табл. 1). Самыми многочисленными являются сиговые рыбы. Сравнение данных по видовому составу рыб в 1992 и 2006 гг. показало, что существенных изменений не произошло: доминантой, по-прежнему, является ряпушка; отмечено некоторое сокращение относительной численности пыжьяна и налима, но наряду с этим увеличилось количество чира (рис. 1).

Структура населения рыб на разных участках бассейна меняется в зависимости от сезона года. Весной, во время распределения рыб по местам нагула, в пойменных озерах доминируют сиговые рыбы; в устьевой зоне преобладает налим. С августа месяца производители этих видов рыб перемещаются в район среднего течения реки, где расположены места нереста и зимовки. Озер, пригодных для размножения сигов, немного (нерест пеляди и ряпушки отмечен в левобережных озерах притока Тесу-Сё). Осенью на нижний участок реки заходит на зимовку омуль, перед ледоставом – навага. В верхнем течении реки постоянно обитает хариус.

Биологическая характеристика видов

Ряпушка – многочисленный вид в водоемах бассейна р. Надуйяхи. Встречается как в реке, так и в озерах различного типа. В период весеннего подъема воды осваивает для нагула протоки, озера и соры поймы. С понижением уровня воды часть ряпушки выходит в русло, часть остается в озерах, где нагуливается, размножается и зимует.

Таблица 1
Список ихтиофауны бассейна р. Надуйяхи

Название	
Русское	Латинское
Сиговые	Coregonidae
Омуль арктический	Salvelinus autumnalis (Pallas)
Пыжьян	Coregonus lavaretus pidschian (Linnaeus)
Чир	Coregonus nasus (Pallas)
Пелядь	Coregonus peled (Gmelin)
Ряпушка сибирская	Coregonus sardinella (Valenciennes)
Хариусовые	Thymallidae
Хариус сибирский	Thymallus arcticus (Pallas)
Корюшковые	Osmeridae
Корюшка азиатская	Osmerus mordax (Mitchill)
Налимовые	Lotidae
Налим обыкновенный	Lota lota (Linnaeus)
Колюшковые	Gasterosteidae
Колюшка девятиглая	Pungitius pungitius (Linnaeus)
Рогатковые	Cottidae
Четырехрогий бычок	Triglopis quadricornis (Linnaeus)
Камбаловые	Pleuronectidae
Полярная камбала	Liopsetta glacialis (Pallas)
Тресковые	Gadidae
Навага	Eleginus navaga (Pallas)

В уловах ряпушка встречалась в возрасте от 2+ до 6+ лет. По сравнению с началом 1990-х годов, произошло омоложение возрастного состава. Если в 1992 г. доля рыб 6+ - 7+ лет составляла 75%, то в 2006 г. 67% рыб имели возраст 4+ - 5+ лет (рис. 2).

Среди самцов доминировали рыбы 4+ лет, среди самок преобладали шестилетние особи. Самцы встречались реже самок в соотношении 0,6:1.

В уловах присутствовали особи с разной степенью развития гонад. Ряпушка, имевшая гонады II степени зрелости, составляла 26%. В эту группу входят рыбы, не достигшие половозрелости, а также пропускающие нерест в текущем году. Во вторую группу - с гонадами III стадии зрелости - входят рыбы, которые будут участвовать в воспроизводстве. Доля этих рыб - 74%. В возрастном составе незрелой ряпушки нет четко выраженной доминантной группы. За исключением рыб 2+ лет, доли остальных возрастных групп близки по значениям. Во второй группе преобладающими были рыбы 5+ и 4+ лет (рис. 3).

Соотношение рыб II и III стадий зрелости в пределах отдельных возрастных групп также различно: в младших возрастных группах больше неполовозрелых рыб, в средних и старших преобладают половозрелые, причем в последней группе их количество увеличивается (рис. 4). На основании этого можно

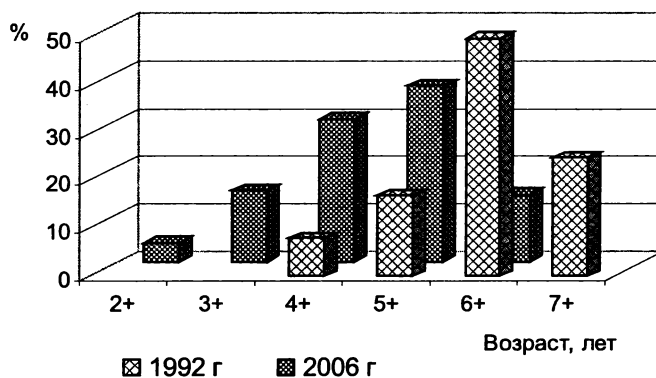


Рис. 2. Возрастной состав ряпушки р. Надуйях

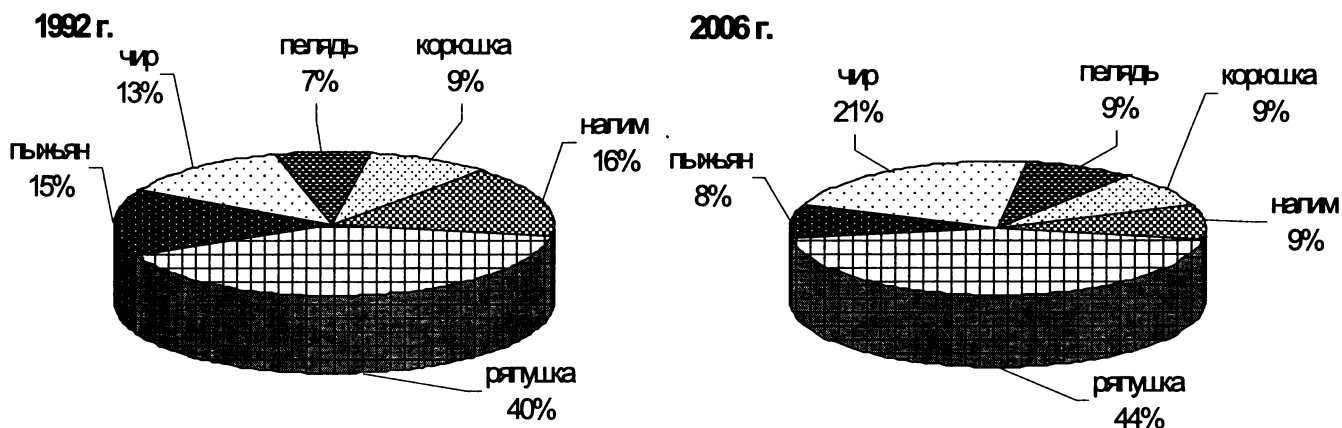


Рис. 1. Видовой состав рыб в сетных уловах в р. Надуйяхе

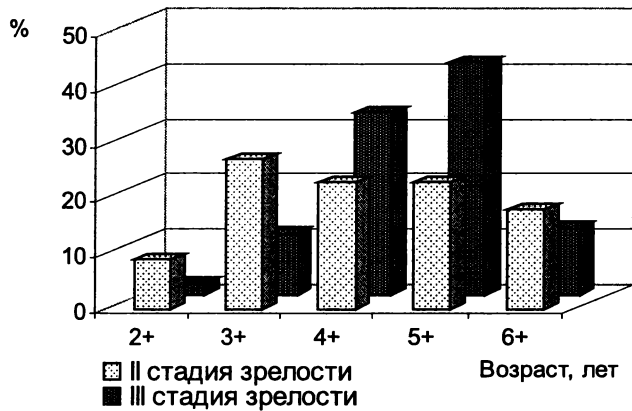


Рис. 3. Возрастной состав ряпушки разных стадий зрелости (2006 г.)

заклучить, что, начиная созревать в 2+ года, основная масса ряпушки достигает половозрелости на пятом году жизни, а в возрасте 6+ лет рыбами со II стадией зрелости гонад являются пропускающие нерест производители. Это подтверждается данными линейно-весаго роста (рис. 5). В возрасте 2+ - 3+ лет в воспроизводство вступают быстрорастущие особи; в 4+ и 5+ лет основную часть рыб II стадии составляет пропускающая нерест ряпушка; в 6+ лет

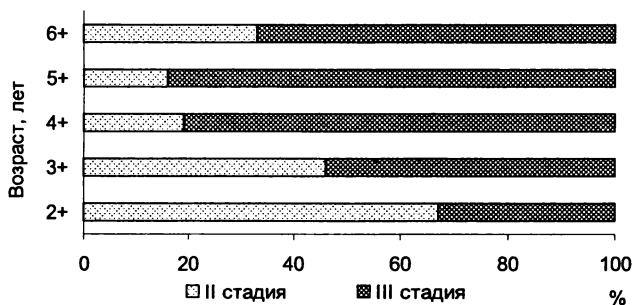
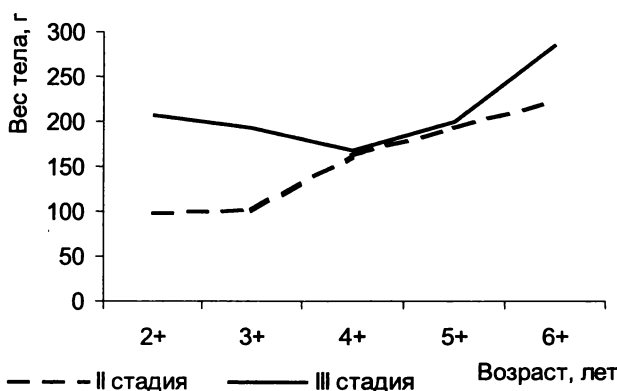


Рис. 4. Соотношение ряпушки разных стадий зрелости в возрастных группах, р. Надуйяха, 2006 г.



группа не участвующих в нересте рыб полностью состоит из последних.

Темп роста ряпушки в значительной степени зависит от температуры воды и условий питания. Лето 1992 г. было холодным, что сказалось на кормовой базе и, следовательно, на росте рыб. В 2006 – более теплом году, средние значения размеров тела ряпушки были выше (табл. 2).

Таблица 2

Длина тела ряпушки р. Надуйяхи (см)

Возраст, лет	2+	3+	4+	5+	6+	7+
1992 г.	--	--	20,4	23,1	24,5	25,7
2006 г.	23,3	24,0	24,8	26,0	28,3	--

Чир в бассейне р. Надуйяхи встречается в протоках, русле и в отдельных озерах. Относится к озерно-речной форме. Нагуливается в пойменных озерах, нерестится в реке.

В 1992 г. по встречаемости в сетных уловах чир занимал четвертое место. В 2006 г. наблюдалось некоторое увеличение его доли в уловах, которая составила среди других промысловых рыб 21% (рис. 1).

Возрастной состав нагульного чира, как и в начале 1990-х годов, включает 11 возрастных групп. Но если в 1992 г. преобладали особи от 9+ до 13+ лет, то в 2006 г. основную массу составляли рыбы младших возрастов от 3+ до 6+ лет (рис. 6).

В уловах присутствовали рыбы со II (62%) и III (38%) степенью зрелости гонад. В первую группу входят неполовозрелые особи (3+ - 6+ лет) и пропускающие нерест (9+ - 10+ лет). Во вторую группу – готовящиеся к нересту (рис. 7). Среди последних доминировали семилетки (37%). Таким образом, в

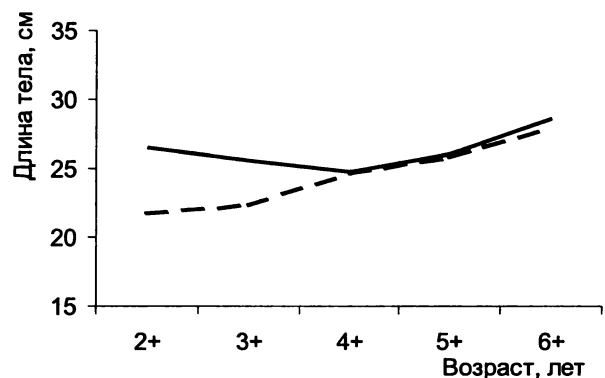


Рис. 5. Линейный и весовой рост ряпушки разных стадий зрелости, р. Надуйяха, 2006 г.

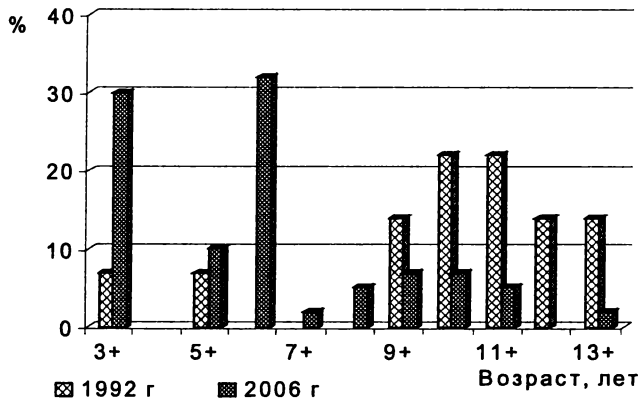


Рис. 6. Возрастной состав чира р. Надуйяхи

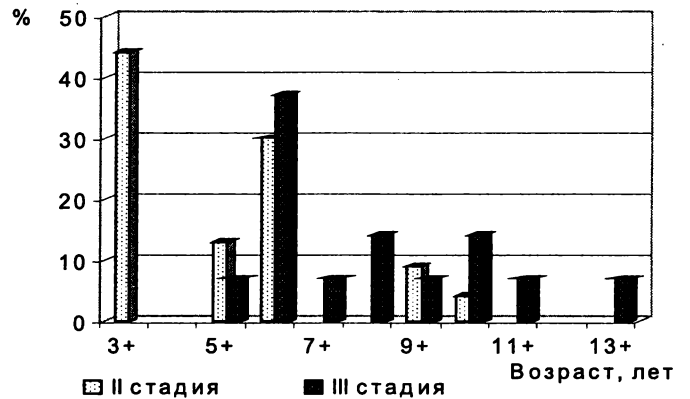


Рис. 7. Возрастной состав чира разных стадий зрелости, р. Надуйяха, 2006 г.

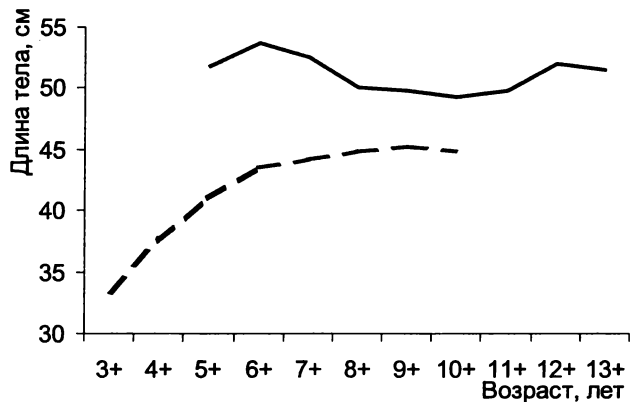
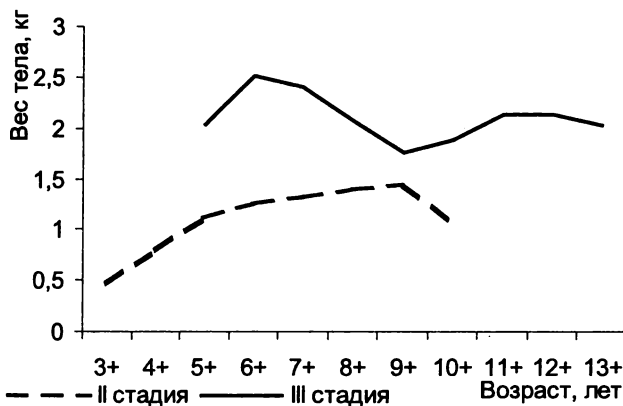


Рис. 8. Линейный и весовой рост чира разных стадий зрелости, р. Надуйяха, 2006 г.

настоящее время популяция чира состоит в основном из неполовозрелых рыб младших возрастов.

Линейно-весовые показатели неполовозрелых рыб ниже, чем у одновозрастных производителей (рис. 8). Например, у семилеток разница средних значений длины и веса тела составляет 10,2 см и 1,26 кг.

Значительные колебания размеров и веса тела наблюдаются и у чира одинакового возраста и стадий зрелости. Так, в возрастной группе 6+ лет отличия между самым мелким и крупным половозрелыми самцами составили 9,8 см и 1,42 кг соответственно. Единичные экземпляры могут достигать больших размеров: в наших уловах максимальный вес имел чир 7+ лет – 3,6 кг, при длине тела 60,5 см. В целом рост чира за оба года наблюдений был сходным (табл. 3).

Сиг-пыжьян обитает в реке и пойменных озерах. Его относительная численность в уловах, по сравнению с 1992 г., когда он занимал второе место, сократилась вдвое (рис. 1). В 2006 г. встречался в возрасте от 3+ до 12+ лет. Доминировали семилетние рыбы (рис. 9). По сравнению с 1992 г., когда максимальный возраст рыб был 6+ лет, в 2006 г. в уловах присутствовали отдельные экземпляры старших возрастов. Соотношение самок и самцов – 1:0,8. Все рыбы младше 6+ лет были неполовозрелыми. Темп роста пыжьяна – низкий, особенно до наступления половозрелости (рис. 10). Вес тела варьировал в пределах от 152 до 1760 г (в среднем – 732 г), при длине от 23,5 до 43,2 см.

Таблица 3

Линейный рост чира р. Надуйяхи

Возраст, лет	3+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+
1992 г.	34,2	39,2	--	--	--	49,4	45,4	50,4	48,0	50,3
2006 г.	32,5	44,0	47,4	60,5	50,1	46,7	47,8	49,8	--	51,5

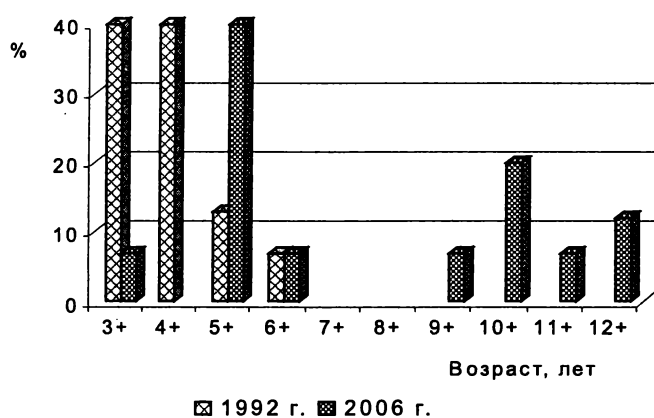


Рис. 9. Возрастной состав сига-пузьяна р. Надуяйхи

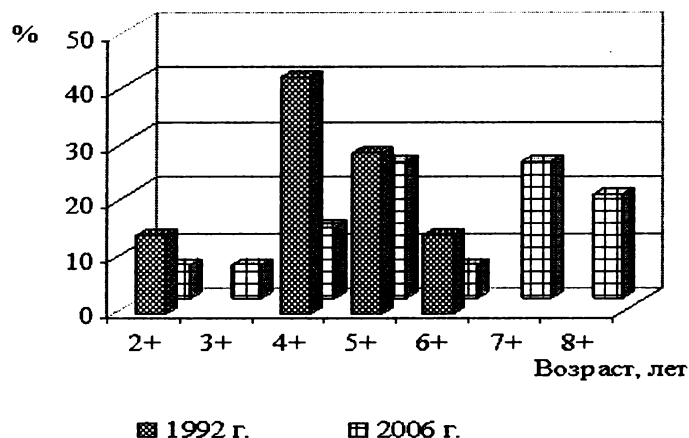


Рис. 11. Возрастной состав пеляди р. Надуяйхи

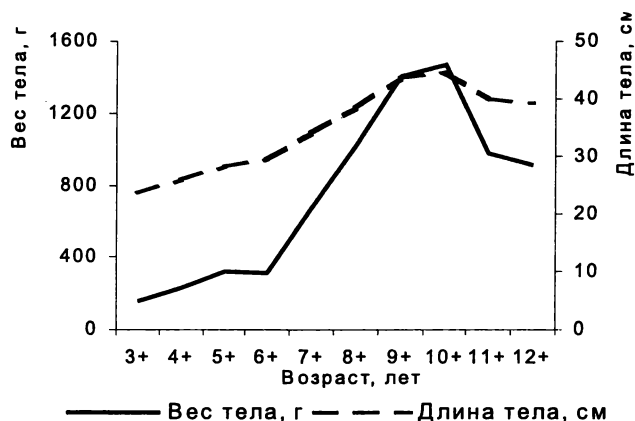


Рис. 10. Рост сига-пузьяна р. Надуяйхи, 2006 г.

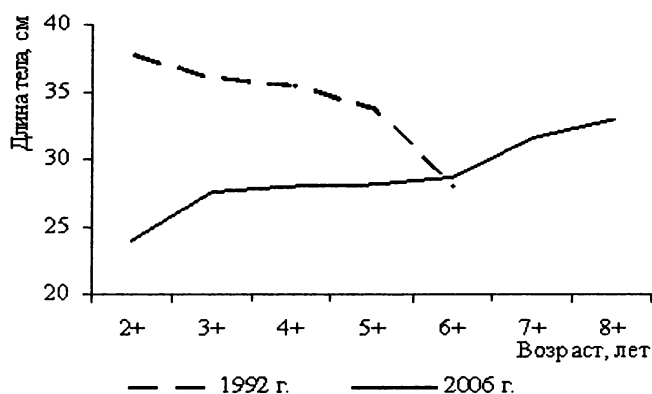


Рис. 12. Линейный рост пеляди р. Надуяйхи

Пелядь представлена озерно-речной формой. Обитает преимущественно в озерах, поэтому в уловах из реки составляет менее 10% (рис. 1). Встречалась в возрасте от 2+ до 8+ лет (рис. 11). Самцы преобладали над самками в соотношении 1,7:1. Большая часть рыб (88 %) была неполовозрелой.

Для основной массы пеляди характерен низкий темп роста (рис. 12). Но отдельные экземпляры могут достигать крупных размеров. Например, нами была поймана самка 4+ лет весом 940 г при длине 41,2 см. По сравнению с 1992 г. наблюдается уменьшение средних значений размеров тела.

Корюшка заходит на нерест в реку Надуяйха в конце июня – начале июля, сразу после ледохода. Обычно спустя 2-3 недели после нереста происходит выклев личинок (Амстиславский, 1963), после чего они скатываются на мелководья дельты реки и залива Шарапов Шар, где растут до полового созревания.

В 1992 г. корюшка была представлена двумя возрастными группами – 2+ и 3+ лет. В 2006 г. в уловах встречалась в возрасте от 3+ до 6+ лет, 88% состав-

ляли пятилетки. Все особи были половозрелыми. По сравнению с 1992 г. наблюдается уменьшение средних размеров тела. Так, рыбы 4+ лет в 2006 г. соответствуют по размерам особям 3+ лет в 1992 г.

Нерест корюшки растянут, проходит в нижнем течении реки. В 2006 г. текущие особи были отмечены в период с 1 по 12 июля. Индивидуальная абсолютная плодовитость единственной самки с гонадами IV стадии зрелости была равна 13770 икринок.

Налим в бассейне р. Надуяйхи встречается повсеместно, исключая замкнутые бессточные озера. Пойменные озера использует только для нагула. В 2006 г. в уловах представлен особями от 3+ до 13+ лет. Преобладали рыбы 11+ лет, против шести-девятилетних в 1992 г. (рис. 13).

Большая часть рыб (75%) имела гонады II стадии зрелости. В количественном отношении самцы уступали самкам в соотношении 0,8:1.

Промысловая длина тела варьировала в пределах от 28,8 до 72,0 см, в среднем 58,1 см; вес – от 158 до 3460 г, в среднем 1955 г (рис. 14). В оба года наблюдений разме-

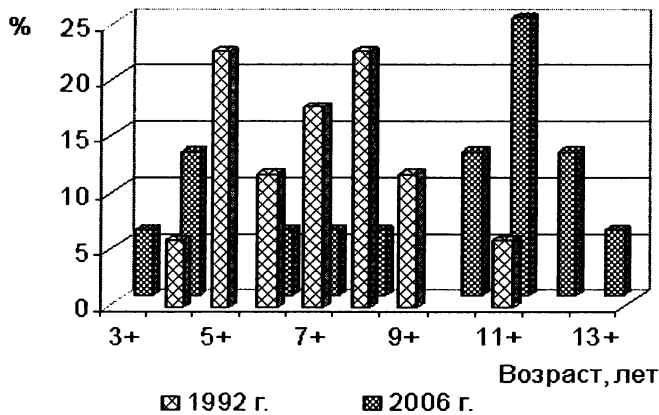


Рис. 13. Возрастной состав налима р. Надуйяхи

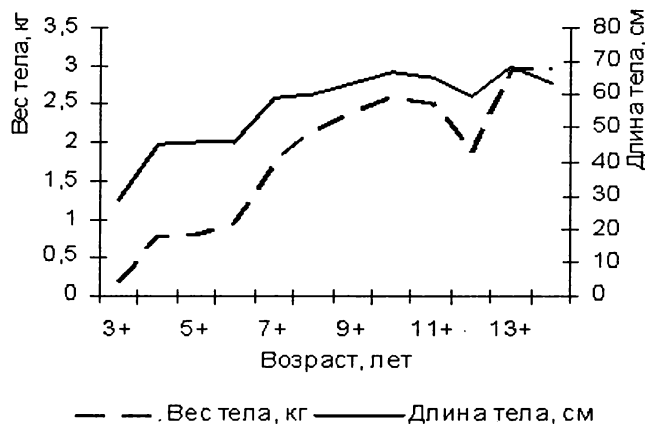


Рис. 14. Линейный и весовой рост налима р. Надуйяхи, 2006 г.

ры налима в младших возрастных группах (до 6+ лет) были сходными, в интервале от 7+ до 9+ лет – большие значения имели рыбы в 2006 г. (разница по длине тела составляла в среднем около 10 см).

Омуль заходит в р. Надуйяху только для зимовки, где распределяется на нижнем 15-20-километровом участке. В реку заходят только неполовозрелые особи в возрасте 7+-8+ лет, средние размеры тела которых – 40,2 см. После ледохода омуль покидает реку и выходит на побережье Карского моря.

Колюшка девятиглая – непромысловый вид. Распространена повсеместно в реке и озерах. Личинки появляются в составе ихтиопланктона в конце августа, что свидетельствует о начале нереста колюшки в июле – начале августа (Экология и биоресурсы ..., 1989). Колюшка становится половозрелой на втором году жизни. Для этой рыбы характерно сложное нерестовое поведение. Самцы строят гнездо, куда самки откладывают икру порциями по 60-160 икринок. За сезон размножения у одной самки наблюдаются до 6-8 актов икротетания (Атлас, 2003).

В р. Надуйяхе колюшка встречалась в уловах молоди других видов рыб и составляла 27,3%. Длина тела рыб колебалась от 33 до 53 мм, масса тела – от 0,3 г до 1,5 г. Экологическая плотность разновозрастной колюшки в речных протоках устьевой зоны реки низкая и составляет 5 экз./100 м² мелководий. Девятиглая колюшка предпочитает нагуливаться в мелководных, хорошо прогреваемых прирусловых пойменных озерах, где и концентрируется летом.

Половозрелые особи в брачном наряде концентрируются на заросших водной растительностью мелководьях прирусловых пойменных озер при прогреве воды до 10-12°С. Среди них наиболее многочисленны рыбы длиной тела от 25 до 30 мм и от 45 до 60 мм (табл. 4). У рыб из наших уловов разовая плодовитость четырехлетней самки составляла 94 икринки. Зрелые икринки были диаметром 1,25 мм и массой 1,11 мг. Коэффициент половой зрелости нерестовой особи достигал 27,7% от общего веса тела рыбы.

Таблица 4

Встречаемость различных размерных групп в нерестовых скоплениях девятиглай колюшки в р. Надуйяхе, июль 1992 г.

Встречаемость	Класс абсолютной длины тела, мм								
	20-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65
N, экз.	5	12	4	2	3	8	9	6	1
%	10	24	8	4	6	16	18	12	2

Распределение и численность молоди рыб

Состав и численность молоди рыб на местах нагула определяются особенностями и типом водоемов, разнообразием экологических условий (русло реки, озеро, протока, их глубина, проточность, зарастаемость, температурный и ветровой режим водоема и т.д.). Значительную роль в распределении молоди рыб играют приливно-отливные течения, которые в Карском море носят правильный полусуточный характер (Ямало-Ненецкий национальный округ, 1965). Наибольшему воздействию приливно-отливных течений и нагонных ветров подвергается участок реки Надуйяха на протяжении 50 км от устья до впадения левобережного притока р. Юняхи.

Исследования распределения личинок рыб в реке, протоках и озерах поймы показали, что после

ледохода с падением уровня воды икра и личинки сиговых рыб с речных нерестилищ (в пробах дрефта была отмечена живая икра сига-пыжьяна) скатываются в устье реки.

Двух-трехлетняя неполовозрелая молодь сиговых рыб (ряпушка, пыжьян) и корюшка встречаются в устьевой 15-километровой зоне реки (до первого слияния с р. Юндыяхой), молодь наваги – только на побережье залива Шарапов Шар. Наряду с молодь ценных промысловых рыб, в уловах постоянно присутствует разновозрастная колюшка девятииглая.

В 2006 г. половина уловов молоди состояла из ряпушки, наиболее редким был сиг-пыжьян, навага и корюшка встречалась почти в равных долях (рис. 15).

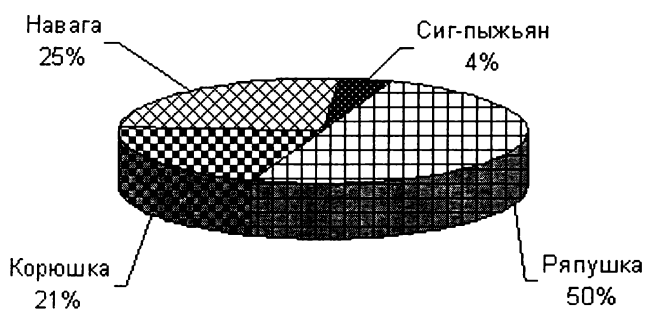


Рис. 15. Видовой состав уловов молоди рыб в дельте р. Надуйяхи, июль 2006 г.

Ряпушка – наиболее распространенный вид молоди рыб в низовьях р. Надуйяхи. Преимущественно представлена двухлетками длиной тела по Смитту от 5,3 до 7,9 см и массой тела от 0,8 до 3,6 г. Единично среди молоди встречались трехлетние рыбы длиной 11,5 см и массой тела 13,2 г. Экологическая плотность молоди ряпушки в прибрежье реки составляла 6,7 экз./100 м².

Сиг-пыжьян единично встречался только в устье реки, в приливно-отливной зоне реки личинки не обнаружены. Перезимовавшая молодь в возрасте 1+ лет в начале июля была массой 1,1 г и длиной тела по Смитту 4,8 см. Экологическая плотность пыжьяна была минимальной среди всех видов молоди в низовье реки (0,6 экз./100 м²).

Бычок-рогатка. Ледовый покров в Байдарацкой губе начинает таять в конце июня, в июле вскрывается припай (Ямало-Ненецкий округ, 1965), и вылупление личинок приходится на период с конца июня до начала июля. Молодь рогатки заходит в устье реки с приливом для нагула и, как

правило, высоко вверх по реке не поднимается. Личинки бычка-рогатки, находившиеся на I этапе развития (эндогенное питание), обнаружены в дельтовых рукавах р. Надуйяхи. Масса тела составляла в среднем 8,3 мг (от 6 до 15 мг), а длина до конца хорды – 11,6 мм (от 10 до 13 мм). Экологическая плотность личинок в эстуарии реки была невысокой и составила в среднем 14,4 экз./100 м² прибрежной зоны.

Навага. По данным наших исследований, как в 1992 г., так и в 2006 г., молодь наваги была одним из наиболее распространенных видов в устьевой зоне р. Надуйяхи. В 2006 г. экологическая плотность скоплений молоди наваги абсолютной длиной тела 7,8-9 см и массой 3,9-5,6 г. в прибрежье реки составляла 3,3 экз./100 м² мелководий. Двух-трехлетняя навага промысловой длиной тела 12-18 см встречалась в желудках налимов в прибрежных водах залива Шарапов Шар.

Молодь **корюшки азиатской** отмечена на протяжении 15 км от устья (до первого слияния с р. Юндыяхой). Ее доля в уловах из дельты реки составляла 21%. Масса тела в среднем составляла 2,1 г. (от 0,8 до 4,6 г), линейные размеры – 67,4 мм (от 48 до 90 мм). Экологическая плотность молоди – 2,8 экз./100 м² прибрежных мелководий.

Заключение

Основную часть рыбного населения в бассейне р. Надуйяхи составляют сиговые рыбы, среди которых доминирует ряпушка. Пелядь и ряпушка нерестятся в глубоких, непромерзающих озерах, нерестилища чира и пыжьяна расположены в среднем течении реки. В дельте и на нижних участках реки проходит зимовка омуля и сиговых, нагул ряпушки, корюшки, налима, наваги и молоди сиговых рыб. Пойменные озера, затопляемые весенним паводком, служат местом для нагула сиговых рыб и налима.

При освоении месторождения наибольшее влияние на водные экосистемы оказывает увеличение интенсивности промысла. По сравнению с началом 1990-х годов, наблюдается изменение возрастного состава у отдельных видов рыб. У ряпушки увеличилась доля особей младших возрастов. Популяция чира представлена в основном неполовозрелыми рыбами младших возрастов. Сократилась численность сига-пыжьяна и налима.

ЛИТЕРАТУРА

- Амстиславский А.З. 1963. Об экологии и промысле азиатской корюшки в Обской губе // Труды Салехардского стационара УФАН СССР. Вып.3. Свердловск: 12-17.
- Атлас пресноводных рыб России: в 2 т. Т. 2. 2003. / Под ред. Ю.С. Решетникова. М.: Наука: 1-253.
- Правдин И.Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. М.: 1-376.
- Природа Ямала. 1995 / Под ред. Л.Н. Добринского. Екатеринбург: УИФ «Наука»: 1-436.
- Богданов В.Д., Богданова Е.Н., Госькова О.А., Мельниченко И.П. 2000. Ретроспектива ихтиологических и гидробиологических исследований на Ямале. Екатеринбург: Изд-во «Екатеринбург»: 1-88.
- Мониторинг биоты полуострова Ямал в связи с развитием объектов добычи и транспорта газа. 1997. Екатеринбург: УРЦ «Аэрокосмоэкология»: 1-192.
- Экология и биоресурсы Карского моря. 1989. Апатиты: 1-120.
- Ямало-Ненецкий национальный округ (экономико-географическая характеристика). 1965 / Под ред. Б.Ф. Шапалина. М.: Наука: 1-276.

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ГРИППА ПТИЦ
НА ТЕРРИТОРИЮ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

В.Н. Рыжановский, С.П. Пасхальный, М.Г. Головатин, В.А. Соколов, В.К. Рябицев
Институт экологии растений и животных УрО РАН, ул. 8 Марта, 202,
г. Екатеринбург, 620144. E-mail: ryzhanovsky@ecology.uran.ru

Введение

Грипп – наиболее распространенное заболевание людей, вызывающее массовые пандемии через каждые 10-15 лет и эпидемии в промежутках между ними. В межэпидемический период основным природным резервуаром вирусов гриппа являются популяции диких и домашних животных, прежде всего птиц (Львов, Ильичев, 1979). До начала текущего века периодические вспышки гриппа разных штаммов в популяциях диких и домашних птиц были локальны и не опасны для людей. Стремительное распространение «птичьего гриппа» по Евразии в 2005 г., убытки птицеводов и трудности излечения пострадавших от него людей привлекли всеобщее внимание к штамму А/Н5N1.

Грипп птиц штамма А/Н5N1 впервые был изолирован в 1959 г. от кур в Шотландии, в 1965 – от индюков в Канаде, в 1966 г. – от речных крачек (*Sterna hirundo*) в Южной Африке, в 1969 г – от уток в Гонконге, в 1975 г. – от полярных крачек (*St. paradisaea*) на Аляске, в 1976 г. – от малой (*St. albifrons*) и речной крачек в эстуарии Волги. Антитела к 5-му птичьему типу гемагглютинаина обнаружены также в сыворотках морских и пресноводных водоплавающих птиц на юге Приморского края (Львов, Ильичев, 1979).

На территории России птичий грипп вновь выявлен весной 2005 г. в Новосибирской области. В первой половине лета начался падеж кур в Курганской области. Осенью начали гибнуть птицы в домашних хозяйствах Европейской части России. В начале зимы погибших птиц находили в северной части Каспия; весной 2006 г. зарегистрирована массовая гибель кур на частных фермах в Дагестане.

В конце августа – сентябре 2005 г. на Украине, в окрестностях Одессы (Куяльницкий лиман), найдено свыше 1000 погибших птиц (Русев и др., 2006), среди которых преобладали северные кулики: краснозобик (*Calidris ferruginea*), турухтан (*Philomachus pugnax*) и чернозобик (*C. alpina*). Результаты анализов свидетельствовали о высокой доле зараженно-

сти вирусами гриппа А погибших и больных особей. В начале зимы гибель домашних и диких птиц наблюдали в Крыму, Турции, странах Западной Европы. Весной 2006 г. началась массовая вакцинация домашних птиц и птиц на птицефабриках, введены жесткие меры ветеринарного контроля, что дало результаты, т.к. в течение лета новых регистраций массовой гибели птиц от инфекций не было. В начале 2007 г. вновь появились сообщения о вспышках болезни среди птиц в Венгрии, Великобритании, на юге России. И это не удивительно. В природе, прежде всего в популяциях птиц, сохраняются и циркулируют вирусы всех известных штаммов гриппа и возникают новые. Согласно генетическим исследованиям ученых из Лаборатории американского центра по контролю за болезнями (US Center for Disease Control) установлено очевидное сходство между А/Н5N1 и А/Н1N1 – разновидностью гриппа начала XX века (испанка), погубившего 18 миллионов человек (Рассохин, Бухмин, 2006). Второй тип вирусов также неоднократно изолировался от птиц (Львов, Ильичев, 1979). Гибель людей от гриппа птиц в последние годы подтверждает опасность дальнейшей адаптации вирусов гриппа птиц к организму человека.

Общепризнанно, что основной природный резервуар вирусов гриппа находится в юго-восточной Азии, откуда вышли штаммы «Сингапур» (1957), «Гонконг» (1968) и современный «А/Н5N1». Распространение вирусов по Пацифике, вне человеческих популяций, осуществляют птицы, зимующие в Южной Азии. Список видов, зимующих в Азии достаточно велик, но не меньше видов зимует за ее пределами. Обмен вирусами и их передача в этом случае осуществляется в весенне-летне-осенний период. Чем выше концентрация птиц, богаче видовой состав и разнообразнее места зимовки, тем выше вероятность распространения инфекции в регионе. Северо-западная Сибирь, с ее высокой численностью водоплавающих, куликов, чаек в данном процессе, несомненно, играет очень важную роль, что планируется обсудить.

Свидетельств распространения «птичьего гриппа» на территорию северо-западной Сибири в 2005 и 2006 гг. у нас нет. Но в более ранние годы, в частности, в середине июня 2002-2004 гг. в нижнем течении р. Еркутаяха, мы неоднократно находили мертвых или ослабленных морских чернетей. Вскрытие показало наличие жировых отложений и отсутствие видимых паразитов у этих уток. В Байдарацкой губе, по сообщениям рыбаков, в конце июля – августе в скоплениях синги регулярно встречались очень ослабленные птицы, и имела место значительная смертность. В октябре, после замерзания побережья губы, оленеводы находили многочисленных погибших морянок. Причины гибели уток могут быть разными, но одна из возможных – грипп, несмотря на отсутствие регистраций болезни в Северной Евразии в эти годы.

Возможные способы передачи инфекции. Заражение гриппом в природных условиях может осуществиться при непосредственном контакте больной и здоровой особей (в паре, стае, колонии), через зараженную пометом больной птицы воду, через мясо больной птицы или погибшей птицы. Вероятность заражения второго члена пары в период её образования, гнездостроения, спаривания, насиживания высока у всех видов, независимо от дальнейшей судьбы пары, распадется ли она после яйцекладки (утки, некоторые кулики) или сохранится в течение ряда лет (лебеди). Вероятность заражения в стаях высока в период миграций у лебедей, гусей, уток, куликов, чаек, голубей, многих воробьиных; в период летних кочевок и линьки, когда высокой концентрации достигают скопления уток, куликов, первогодков чаек и крачек. Плотные смешанные колонии, где возможны как внутривидовые, так и межвидовые контакты, характерные для речных крачек, озерных и малых чаек нашего региона также позволяют быстро распространиться болезни. Длительное пребывание на небольшом водоеме больной утки через помет приведет к заражению водоема и кормящихся там гагар, поганок, уток, некоторых видов куликов. Особенно опасным такой водоем становится при концентрации на его поверхности линяющих птиц и стай мигрантов. Больная птица может стать добычей соколов (кречета, сапсана); ослабленная и погибшая может быть расклевана чайками, вороном, серой вороной, что или прервет дальнейшее распространение гриппа, или принесет его в антропогенную среду.

Район исследований и методы

Под северо-западной Сибирью понимается территория, расположенная между склоном Приполярного и Полярного Урала на западе, долиной р. Енисей на востоке, административной границей между Ямало-Ненецким и Ханты-Мансийским автономными округами, продленной до Енисея, на юге, оконечностью полуостровов Ямал, Явай, Гыдан на севере. Общая площадь территории несколько меньше 1 млн. км². В пределах региона выделяют подзоны арктических тундр, типичных тундр, кустарниковых тундр тундровой зоны, зону лесотундры и подзону северной тайги таежной природной зоны.

Вся территория отличается высокой водностью. Только на Ямале насчитывают свыше 50 тыс. озер, в том числе очень крупных. Велико число озер и рек к востоку от Обской губы. Таежную и лесотундровую части региона пересекает одна из крупнейших рек Евразии – р. Обь; здесь же формируются, протекают, впадают в Обскую и Тазовскую губы реки Надым, Пур, Таз с многочисленными притоками. Все реки, кроме уральских горных притоков Оби, имеют поймы, затопляемые в половодье и теряющие воду к августу. Особенно велика площадь поймы Оби (свыше 11 тыс. км²) с ее уникальной системой сорочных озер. Значительная часть Обь-Енисейского междуречья занята болотами разного типа с мочажинами и небольшими озерами.

Поскольку регион очень большой, уровень доступности отдельных его участков различен, различна и степень их изученности. Видовой состав исследован достаточно полно для всей территории, но границы распространения некоторых видов на Обь-Енисейском междуречье требуют уточнения. Материалы по плотности гнездования, на основании которых проводились расчеты ресурса птиц, наиболее полны для п-ова Ямал (Данилов и др., 1984; Головатин и др., 1997; Пасхальный, Головатин, 2004) и Приобской лесотундры (Данилов и др., 1984; Рябицев, 1977; Рыжановский, Головатин, 2003). Птицам поймы Оби посвящены десятки работ, но количественная характеристика гнездящихся птиц опубликована недавно (Головатин, Пасхальный, 2000; Головатин и др., 2006). Результаты учетов птиц на территории Обь-Енисейского междуречья опубликованы Л.Г. Вартапетовым (1998), но относятся они к южным пределам территории. Материалов по плотности гнездования в зоне лесотундры правобережья и в тундрах Тазовского и Гыданского полуостровов у нас нет. Для расчета ресурса птиц в этих районах использовались материалы по их плотности в различных ландшафтах

ямальской тундры и приобской лесотундры (Пасхаль- ный, Головатин, 2004). Было принято, что соотношение типов местообитаний и численность гнездящихся там птиц в районах, лежащих восточнее Обской губы не отличается от ямальских. Материалы по местам кон- центрации летующих, линяющих птиц и колониям также относятся к Ямалу, пойме Нижней Оби и при- лежащему левобережью.

Видовой состав авифауны и перспективы распространения гриппа

На территории Ямало-Ненецкого автономного округа и северо-западной части Красноярского края зарегистрированы свыше 250 видов птиц, из них доказано гнездование 210 видов, и свыше 40 видов следует отнести к залетным. Доминируют воробье- образные (93 гнездящихся вида), ржанкообразные (44 вида), и гусеобразные (29 видов). С продвиже- нием на север видовой состав беднеет (табл. 1). Сна- чала за счет выпадения из фауны дендрофильных видов, не проникающих на север дальше южной (сплошное распространение лесов) или северной границ (пойменные леса) лесотундры, затем за счет видов, не адаптированных к Арктике.

Несмотря на значительное число штаммов вируса гриппа птиц, доказательств их видоспецифичности нет; одни и те же штаммы изолировались от разных видов (Львов, Ильичев, 1979). Вероятность пораже- ния определяется, видимо, только экологией. К числу видов, возможность заболевания гриппом которых наиболее высока, относятся водные и околотовные птицы, достигающие высокой численности в гнездо- вое время, образующие скопления в период линьки и миграций и колониальные виды, т.е. все гусео- образные, кулики, чайки и крачки. Для этих птиц, как уже говорилось выше, установлены факты болезни гриппом в природе. Зимой 2005/2006 гг. в России от гриппа, по сообщениям СМИ, гибли сизые голуби (*Columba livia*), домовые воробьи (*Passer domesticus*). Сведений о гибели врановых от гриппа нет, но по- едание больной или погибшей утки, кулика, голубя повлечет за собой заражение серой вороны (*Corvus corax*), сороки (*Pica pica*). Вероятность заболевания других северных воробьиных, даже колониальных (береговая ласточка – *Riparia riparia*), незначительна в связи с отсутствием контактов мелких воробьи- ных с вирусносителями. Привязанные к водоемам гагары и поганки всюду малочисленны. Такие куро- образные, как тетерев (*Lyrurus tetrrix*), белая (*Lagopus*

lagopus) и тундряная (*L. mutus*) куропатки образуют зимой значительные скопления, но вероятность за- ражения гриппом этих видов от водно-болотных птиц и врановых ничтожно мала.

Таблица 1

Зональная структура фауны птиц северо-западной Сибири. Количество гнездящихся видов

Отряды	Природные зоны / подзоны				
	Се- вер- ная тайга	Лесо- тун- дра	Ку- стар- нико- вые тун- дры	Ти- пич- ные тун- дры	Ар- кти- че- ские тун- дры
<i>Gaviiformes</i>	2	2	2	2	3
<i>Podicipediformes</i>	1	1			
<i>Anseriformes</i>	19	19	15	15	6
<i>Falconiformes</i>	14	12	4	2	2
<i>Galliformes</i>	4	3	2	2	2
<i>Gruiformes</i>	3	2			
<i>Charadriiformes</i>	24	32	25	24	17
<i>Columbiformes</i>	3	1			
<i>Cuculiformes</i>	2	2	1		
<i>Strigiformes</i>	8	3	2	2	1
<i>Caprimulgiformes</i>	1				
<i>Piciformes</i>	4	3			
<i>Passeriformes</i>	85	51	23	14	6
Итого:	170	131	74	61	37

Число видов, в наибольшей мере подверженных заражению гриппом, водоплавающих и куликов, сокращается в арктических тундрах. Но даже в этом районе сокращение числа гнездящихся видов сопровождается концентрацией на севере Ямала и Гыдана летующих птиц видов, характерных для южных тундр и лесотундры. Поэтому на северной оконечности региона появление больных птиц столь же вероятно, как на южных его границах.

Распределение по региону и ресурсы подверженных гриппу птиц

Виды, для которых вероятность заболеть гриппом птиц наиболее велика: гусеобразные, кулики, чайки, крачки составляют основу авифауны лесотундры и тундр нашего региона. В арктических тундрах на долю гусеобразных приходится от 1,1 до 3,4% от

числа учтенных в гнездовой период птиц (доминант – морянка *Clangula hyemalis*), на долю куликов: 38,2-42,7% (доминант – кулик-воробей *Calidris minuta*), на долю чайковых: 0,2-1,8% (доминант – восточная клуша *Larus heuglini*). В мохово-лишайниковых (типичных) тундрах на долю гусеобразных приходится 1,4-3,2% от числа учтенных птиц (доминант – морянка), на долю куликов: 26,5-41,0% (доминанты – кулик-воробей, чернозобик, белохвостый песочник *S. temminckii*), на долю чайковых: 0,2-0,6% (доминант – длиннохвостый поморник *Stercorarius longicaudus*). В кустарниковых тундрах на долю гусеобразных приходится 1,8-3,5% (доминанты – морянка и шилохвость *Anas acuta*), на долю куликов: 18,3-19,0% (доминанты – белохвостый песочник, кулик-воробей, чернозобик), на долю чайковых: 0,4-1,2% (доминанты – длиннохвостый поморник, полярная крачка). В полосе лесотундры возрастает доля гусеобразных до 5,9-6,3% (доминанты – морянка, шилохвость), чайковых до 0,6-10,8% (доминанты – сизая чайка *L. capus*, полярная крачка) и снижается доля куликов до 8,4-17,9%.

В долине Нижней Оби (Верхнее и Нижнее Двубье) на долю гусеобразных приходится 32,2-35,4% (доминанты – шилохвость, свиязь *A. penelope*, хохлатая чернеть *Aythya fuligula*), на долю чаек: 22,4-28,7% (доминанты – сизая и озерная *L. ridibundus* чайки), на долю куликов: 2,4-3,4%. В пойме Оби группа видов, возможных объектов болезни, пополняется серой вороной, достигающей здесь высокой численности. На пространстве северной тайги и болот Обь-Енисейского междуречья на долю гусеобразных приходится 1,2-14,0% (доминанты – шилохвость, чирок-свистунок *A. crecca*, хохлатая чернеть), на долю куликов: 3,4-13,9% (доминанты – фифи *Tringa glareola*, турухтан), на долю чаек: 0,01-0,1%. Доля воробьиных нигде не опускается ниже 60%, в лесотундре и северной тайге она возрастает до 80%.

Результаты учетов птиц, проводившихся в разные годы на Ямале, в Приобской лесотундре, в долине Нижней Оби авторами данной статьи, и материалы других авторов (Вартапетов, 1998) позволяют, очень приблизительно, оценить общее количество птиц (ресурс), находящихся в первой половине лета (гнездящихся и летующих) на территории северо-западной Сибири (табл. 2). При этом для ландшафтов, обследованных непосредственно нами, приводятся лимиты, которые следует рассматривать как ресурс гнездовой фауны в разные годы.

На нашей территории в первой половине лета находится от 300 до 400 млн. птиц. Большинство из них, за исключением курообразных (3-10 млн.), дятлов (менее 1 млн.), сов (десятки тысяч) и некоторых воробьиных (5-15 млн.), на территорию прилетает с началом весны. Общее количество птиц, потенциально способных доставить инфекцию в наш район, включая воробьиных, превышает 200 млн. особей. Весной в северные районы Западной Сибири прилетают 29,8-36,6 млн. гусеобразных, 25,9-52,2 млн. куликов, 2,9-5,1 млн. чаек и крачек. Эти птицы, экологически связанные с водой на протяжении всего периода миграции, мигрирующие в стаях, наиболее подвержены риску заболевания.

Значительный ресурс птиц – потенциальных переносчиков вирусов гриппа – делает бессмысленными периодические кампании борьбы с гриппом птиц методом уничтожения переносчиков. Попытки создания вокруг населенных пунктов «территорий, свободных от птиц» невозможны даже физически, особенно в таких малонаселенных регионах, как ЯНАО, ХМАО. Следует учитывать, что в первой половине лета до высоких широт долетят некоторые птицы, заболевшие на пролете, особенно, если говорить о высокопатогенной форме гриппа. Развитие эпизоотии начнется во второй половине лета, в линный и предмиграционный периоды. К этому времени, в результате вылета молодых, численность возрастает в 2-3 раза, до 0,5-1 млрд. особей, т.е. возможности для распространения инфекции очень большие, и отстрелом птиц решить проблему невозможно.

Колонии птиц как перспективные участки развития эпидемии гриппа

Распространение вирусных инфекций в популяциях птиц особенно эффективно в колониях. Не случайно, большинство случаев заболевания гриппом птиц выявлены у колониальных видов (Львов, Ильичев, 1979).

К колониально гнездящимся видам нашего района относятся черная казарка (*Branta bernicla*), гага-гребенушка (*Somateria spectabilis*), морянка, озерная, малая (*L. minutus*), сизая чайки, восточная клуша, речная крачка и береговая ласточка.

Черная казарка образует разреженные колонии на лайдах побережья Среднего и Северного Ямала (Данилов и др., 1984; Сосин и др., 1985; Пасхальный, 2001а). Расстояние между гнездами составляет десятки метров, после вылупления выводки колонии

Таблица 2

Общая расчетная численность птиц на территории северо-западной Сибири в первой половине лета, тыс. особей, min/max

	Ландшафтные районы							
	Арктические тундры	Типичные тундры	Кустарниковые тундры	Лесотундра	Пойма Оби	Сев. тайга, левобережное Приобье	Сев. тайга, правобережное Приобье	Итого
Площадь района, тыс. км ²	75,9	88,6	250,5	114,3	11,5	22,7	430	993,5
Гагары и поганки	5,6	15,5	43,9	20,3	14,0	9,0	309,4	417,7
	41,3	80,4	198,8	68,7	23,0	18,1	309,4	739,7
Гусеобразные	68,0	168,3	674,4	705,1	800,0	447,5	26996,0	22859,3
	375,0	1040,9	2300,7	2358,9	1700,0	510,1	26996,0	35281,6
Курообразные	38,7	239,0	1195,4	232,7	—	45,4	1254,4	3005,6
	754,1	1576,7	4450,9	1048,2	—	213,6	1254,4	9297,9
Соколообразные	1,2	7,7	53,3	7,4	1,1	3,4	222,8	296,9
	12,9	63,5	181,2	92,0	17,2	22,7	222,8	612,3
Кулики	2246,6	3171,3	6985,6	1011,2	85,0	5766,0	6662,2	25927,9
	4690,3	13033,1	12542,5	6681,1	114,0	8532,0	6662,2	52255,2
Чайковые	14,3	27,9	182,1	81,4	537,0	113,5	1983,1	2939,3
	198,1	178,8	804,8	405,2	1379,0	204,3	1983,1	5153,3
Совы	1,9	0,9	3,3	0,3	0,1	3,4	304,9	314,8
	18,7	23,7	46,4	42,1	5,7	34,0	309,9	475,5
Кукушки, дятлы	—	—	—	—	—	45,2	2213,8	2259,0
	—	—	—	—	—	154,4	2213,8	2368,2
Воробьиные	3495,3	8316,2	29100,3	9921,4	1219,0	34685,0	152046,0	238783,2
	4880,7	15759,2	45292,8	26071,7	1598,0	37410,0	152046,0	283058,4
Итого	5871,6	11946,8	53997,5	11978,8	2656,2	41118,4	191992,6	319562,9
	10971,1	15759,2	65818,1	36767,9	4836,9	47099,2	191992,6	373245,0

объединяются в группу, состоящую из сотен птиц. Пасется такая группа на хорошо просматриваемых злаковых лугах, трудно доступных из-за вязкости грунта.

Разреженные колонии гребенушек также существуют на морских побережьях и островах Ямало-Ненецкого АО – на тампах, в приустьевых поймах рек, часто по соседству с колониями чаек и крачек (Пасхальный, 2001a). Выводки группируются на ближайших озерах.

Морянки в колонии объединяются вокруг пар полярных крачек. Как правило, по соседству с гнездом крачки можно найти 1-3 гнезда морянок. Активно защищая свое гнездо, крачки защищают и морянок. Но на островах, среди тундровых озер, колонии могут быть значительными. Например, в верховьях Ядаяходьяхи, на острове размером 150x100 м, в середине большого озера, найдены 31 гнездо морянки, гнездо шилохвосты и 2 гнезда

полярных крачек (Данилов и др., 1984). В окрестностях г. Лабытнанги на одном из озер на островке размером 20x40 м регулярно, в течение нескольких лет гнездились до десятка морянок при наличии 2-6 гнезд крачек. Несомненно, в тундре таких островов достаточно много, много должно быть и колоний. При минимальном расстоянии между гнездами в 1,2 м. постоянные контакты неизбежны, и возможность распространения гриппа велика.

Истинными колониалами в нашем районе являются чайковые, прежде всего, малая и озерная чайки. До середины 20-го столетия малые чайки были обычны в Верхнем Двубье (Шурышкарский район), но в Нижнее Двубье только проникали. В окрестностях Лабытнанги первую небольшую колонию мы обнаружили в 1980 г. (Данилов и др., 1984), а в 1990-е годы появились большие колонии. В настоящее время в долине Оби малые чайки – самые многочисленные (62% всех встреч чайковых;

Головатин, Пасхальный, 2000), но сведений о гнездовании в дельте до сих пор нет. Возможно, вид начал гнездиться и там, т.к. расширяет ареал в северном направлении (Головатин и др., 2002). В окрестностях Лабытнанги, в радиусе 10 км вокруг города, в разные годы существовали 3-7 колоний. В 2006 г. в трех колониях было не менее 700 гнезд. Колонии известны для устья Соби, Харбейского и Хоровинского соров, устья р. Лонготъеган и даже тундровых озер левобережного Приобья (Пасхальный, 2001). В Верхнем Двубье колонии малых чаек по-прежнему весьма обычны (Головатин и др., 2006).

Озерные чайки образуют колонии совместно с малыми чайками. В большинстве известных нам поселений насчитывалось менее 50 гнезд. Более крупные колонии озерных чаек найдены нами в Двубье в 2005 г. – в двух из них было 78 и 115 гнезд (Головатин и др., 2006). Гнездятся птицы вплоть до дельты Оби, но в низовьях реки колонии не известны (Пасхальный и др., 2003).

Колонии речных крачек в долине Оби встречены до широты Лабытнанги. Гнездится эта крачка и севернее, до устья р. Щучья (Калякин, 1998), но сообщений о колониях нет. В окрестностях Лабытнанги крачки гнездятся совместно с малыми чайками на островах среди озер по несколько десятков пар, чаще меньше. Вероятно, необходимым условием гнездования крачек является близость открытой воды. Колония малых чаек может занимать большой участок осокового болота вдали от водного зеркала, но крачек там нет. Менее охотно крачки гнездятся по соседству с озерными чайками.

Колония сизых чаек в бассейне Нижней Оби найдена Н.Н. Даниловым (1965) в устье р. Сыня, близ южной границы ЯНАО. Севернее находили только одиночные гнезда. В окрестностях Лабытнанги на системе небольших озер была разреженная колония из 5-10 пар: по выводку (паре) на озеро.

Восточные клуши гнездовые колонии образуют на Ямале в прибрежной зоне. Мы находили их на островах Шараповы Кошки, в устье р. Юрибей, на лайдах бухты Восход (приустьевая часть Обской губы). Разреженные колонии есть, вероятно, в устье Оби. На востоке Среднего Ямала, по опросным данным, черные казарки, морянки, гаги, клуши общим числом до нескольких сотен пар традиционно гнездятся на небольшом острове у побережья губы примерно в 25 км к северу от пос. Сяха. Местное

население каждую весну ездит на лодках к этому острову по освободившимся ото льда берегам – специально для сбора яиц. Рыбаки сообщали также о существовании колоний восточной клуши на других участках побережья. На о-ве Халейнго возле устья р. Юрибей клуши гнездились совместно с бургомистром (*L. hyperboreus*), черной казаркой и гагой-гребенушкой (Пасхальный, 2001a), общее число гнездовых пар на острове оценили в 250 пар.

Береговые ласточки гнездятся только колониями. Несколько тысяч пар гнездились в 1980-х годах по берегам р. Полуй (впадает в Обь у Салехарда), у поселка Зеленый Яр, более мелкие колонии были выше по течению. Несомненно, есть они и сейчас. На реках, впадающих в Обь севернее, есть участки берега, где было до 400 жилых нор (рр. Щучья, Хадыта), но обычно в северных колониях от 3 до 30 нор.

В последние годы численность вида заметно выросла, и он продвинулся далее к северу. Если в 1980-90-х гг. небольшие и нерегулярные поселения береговушек были известны только в верховьях Юрибея, то в 2004-2005 гг. в среднем течении реки обнаружены многочисленные средние и крупные (до 200 нор) колонии ласточек (Головатин и др., 2004). Рост численности береговушек отмечен также на юго-восточном Ямале (Пасхальный, 1999).

Колонии птиц, главным образом чаек, несомненно, есть в восточной части нашего региона, прежде всего, в устьях рек Таз, Пур и более мелких.

Из рассмотренных видов только для береговушек вероятность заболеть гриппом птиц, принять участие в сохранении и распространении вирусов, ничтожно мала. Ласточки не контактируют с другими птицами, воду пьют из проточных водоемов. Выше вероятность заболеть для черных казарок, но не столько в гнездовое время, сколько на зимовках в Западной Европе. Совместные колонии малых и озерных чаек, речных крачек предоставят инфекции хорошие условия для развития эпизоотий. Будучи расположены в достаточно населенных районах, они могут создать опасную ситуацию и подлежат первоочередному контролю.

Летне-осенние скопления птиц¹

После прилета в гнездовой ареал стаи птиц распадаются, вероятность распространения вирусных инфекций на короткий период образования пар и

¹Рассматриваются не гнездовые (не колониальные) скопления птиц – перед отлетом на места линьки, в местах линьки и откорма, а также позднелетние и осенние предмиграционные и пролетные скопления.

яйцекладки снижается и повышается вновь к середине – концу лета. У гусеобразных это концентрация самцов и некоторого количества самок уток в предлинный период, миграции в стаях на линьку, концентрация в период линьки и на путях осенней миграции. Гуси концентрируются в период линьки и осенней миграции. Кулики объединяются в стаи в премиграционный период. Но некоторое число куликов не принимает участие в гнездовании и объединяется в стаи, кочующие по тундрам, прежде всего, северным. Неравномерность распределения птиц по региону возрастает после начала насиживания самок уток, самцы которых начинают сбиваться в стаи. Наши материалы относятся только к Ямалу и Нижнему Приобью, но нет сомнений, что на Гыданском и Тазовском полуостровах, в устьях рек впадающих в Обскую и Тазовскую губы с востока, в долинах рек, на тундровых и таежных озерах, на пространствах таежных болот имеются места высокой концентрации линяющих и летующих птиц.

Гусеобразные

Гуси

На п-ове Ямал наибольшая концентрация белолобых гусей (*Anser albifrons*) была характерна для среднего течения Юрибея, Мордыяхи, Сеяхи-Мутной. В низовьях рек гуси концентрируются на прилегающих озерах с невысокими берегами, часто полуспусценными (хасырейного типа). Особенно крупные скопления птиц в таких условиях отмечали в низовьях Юрибея, Сеяхи-Мутной, Сеяхи-Зеленой. В других местах группировки формируются на озерных комплексах, не соседствующих с долинами крупных и средних рек (район р. Лядхэйяха на востоке Среднего Ямала, о. Белый в районе рр. Няряха и Варыяха). В малопосещаемых человеком местах птицы могут скапливаться и в приустьевых частях небольших рек. Группы линяющих взрослых гусей с молодняком отмечали на приморских низменностях (близ устья р. Хэяха на западе Среднего Ямала, до 50 взрослых особей) и в Обской губе (несколько южнее пос. Сеяха).

Большинство белолобых гусей, не участвующих в размножении, в начале июля отлетает за пределы полуострова в северо-восточном направлении. Пролет таких стай мы регулярно наблюдали в 1988-90 гг. в низовьях Сеяхи-Мутной (район Бованенковского ГКМ) и других частях полуострова. С 1 по 11 июля

1988 г. на БГКМ отмечены 5 стай (всего 73 особи). В 1989 г. после 8 июля пролетных гусей не видели. В 1990 г. с 28 июня по 9 июля зарегистрированы 10 стай общей численностью около 320 особей. Максимум пролета – 6 июля (230 гусей за 1,5 часа); преобладающее направление – северо-восток. О массовом (несколько десятков тысяч особей в период со 2 по 7 июля) летнем пролете белолобых гусей на Среднем Ямале (р. Надуйяха) сообщили В.Г. Штро и А.А. Соколов (2006).

Одним из участков скопления гусей перед отлетом на линьку являются окрестности оз. Халэвто на левобережье среднего течения р. Мордыяха. В 1995 г. здесь 23 июня – 10 июля отмечена очень высокая численность гусей (13.2 ос/км² против 0.2-1.8, максимум – 4.4 ос/км², известной для других районов Среднего и Северного Ямала). 92.6% учтенных особей составляли не размножающиеся птицы, которые останавливались на пастбищах в плакорной травяно-моховой тундре и на заболоченных озерных котловинах перед отлетом на места линьки (Пасхальный, 1996). Несколько стай состояли из 40-70 особей. В 2005 г. на крупном оз. Тибейто в низовьях Сеяхи-Мутной видели линных гусей и выводки числом около 2000. В 2006 г. на небольшом озере вблизи одной из брошенных промплощадок на Бованенковском ГКМ встретили 11 пар белолобых гусей с выводками по 5-6 птенцов и 7 холостых птиц (т.е. около 90 птиц). Из-за просадок и размыва дороги, наличия коммуникаций и подтопления это место оказалось труднодоступным для людей и техники.

Осенние предотлетные скопления белолобых гусей нами не отмечены, поскольку работы завершались обычно к середине августа. По данным В.Г. Штро (личное сообщение), в некоторых районах полуострова они формируются. Так, в последних числах августа – первых числах сентября 1979 г. на низменном правом берегу р. Мордыяха близ ее устья он наблюдал скопление гусей, которое насчитывало несколько тысяч особей.

Линяющих и готовящихся к отлету на места линьки гуменников (*A.fabalis*) мы наблюдали в тех же местах, что и белолобых гусей, однако численность их значительно ниже (обычно доля гуменников составляет 10% от общей численности гусей) и распространены они южнее (самый северный предел встречи линяющих особей – низовья р. Яхадыха на Северном Ямале).

Общая численность краснозобых казарок на полуострове в последнее время составляет, вероятно,

около 300 птиц (в 1980-90 гг. она оценивалась в 100 или немногим более особей). Все неразмножающиеся линные птицы держались в тех же местах, где казарки гнездились – в среднем течении рр. Юрибей, Нурмаяха и Сеяха-Мутная. Доля неразмножающихся птиц в разные годы колебалась от 20 до 80%.

С начала 1990-х годов в середине сентября на сорах поймы Нижней Оби (Воронковский, Хоровинский) и берегах протоков (Хаманельская, Кривая, Большая Обь, Вылпосл) регистрировали стайки пролетных краснозобых казарок (*Rufibrenta ruficollis*) из 10-50 птиц. Более крупные скопления (до 500 особей) отмечены в первой половине сентября в эти же годы на сорах у Харбейской протоки (например, Велемгамском), у протоки Харпосл несколько южнее Салехарда и др. В 1998-2000 гг. через Воронковский сор (устье р. Хадытаяха) пролетало по несколько тысяч птиц. Однако в районе г. Лабытнанги пролетных казарок осенью мы никогда не видели.

Выше по течению, в Верхнем Двубье, в обсохших сорах поймы и на отмелях по берегам протоков встречаются скопления, насчитывающие до 300 птиц, а активный пролет продолжается несколько дней сентября (Головатин, Пасхальный, 2000). Вероятно, высокая численность этих птиц в пойме Шурышкарского района связана не только с прилетом ямальских и гыданских казарок, но объединением с казарками таймырской популяции (Бахмутов, 1978).

Небольшие группы линяющих **черных казарок** отмечали в местах гнездования птиц – на приморских тампах в устье Юрибея, низовьях Мордыяхи, на островах Марресальские и Шараповы кошки, на мысе Головина и о-ве Халеонго.

Лебеди

Предотлетные (на линьку) скопления лебедей-кликун (*Cygnus cygnus*) отмечены нами во 2-й декаде июня 2005 г. в Двубье от широты пос. Мужидо слияния Малой и Большой Оби (Головатин и др., 2006).

Крупные стаи кликунов видели в летнее время в районе Воронковского сора и в дельте Оби. По опросным сведениям, в Нижнеобском заказнике неоднократно отмечались скопления, насчитывавшие до 300 особей. В сентябре 2005-2006 гг. предотлетные скопления до 500 лебедей наблюдали в пойме Оби в окрестностях г. Лабытнанги.

Группы неразмножающихся малых лебедей (*C.bewickii*), до 20 особей, регистрировали в июне

– июле в приморских районах юго-западного Ямала
– в низовьях рек Еркутаяха и Хэяха.

Утки

В конце июня – первой половине июля небольшие группы селезней встречаются на большинстве тундровых и пойменных озер Нижнего Приобья и на Ямале.

В долине Оби, в районе г. Лабытнанги, концентрация селезней на линьку начинается в июле. Визуально она выражается в интенсивном пролете стай шилохвостей вверх по Оби. Конечным пунктом пролета является, видимо, Верхнее Двубье. В меньшем количестве летят чирки-свистунки, связыи и другие утки. В стаях селезней, отлетающих на линьку, встречаются в небольшом количестве и самки. В годы поздних и высоких паводков, когда гибли гнезда рано гнездящихся видов уток, в пролетных стаях связыи и шилохвосты самцы и самки встречались поровну (Брауде, 1992).

На период линьки маховых крыла, когда водоплавающие теряют способность летать, они собираются на труднодоступных водоемах. В бассейне Нижней Оби это многочисленные сора поймы Двубья. Как правило, чем больше соров, тем больше там линяющих птиц. М.И. Брауде (1992) для 1970-80-х годов указывал на крупные скопления, до нескольких тысяч разных видов уток (шилохвосты, связыи, чирка-свистунка, хохлатой чернети) в районах поселков Новый Киеват, Лопхари, Питляр, Шурышкары, Войкар (Верхнее Двубье) и в Аксарковской пойме. Общую численность водоплавающих в период линьки крыла на территории поймы Оби на начало 1970-х гг. М.И. Брауде оценивал в 1,5-2 млн. особей, на середину 1980-х годов – в 3 млн. особей (Брауде, 1972, 1976, 1992). В настоящее время линяющих птиц в пойме существенно меньше.

Важным районом линьки шилохвосты, связыи, хохлатой чернети и других уток является дельта Оби. Например, стаи частично перелинявших широконосок (*A.clypeata*) мы видели 14 августа 2003 г. на протоке Юва в Нижнеобском заказнике, где также держались другие виды уток (кряква *A.platyrynchos*, шилохвость, связь, чирок-свистунок, хохлатая чернеть).

На полуострове Ямал в июле – августе линяющие утки встречаются практически на всех достаточно крупных озерах и реках, но особенно их много в прибрежных водах.

Осенние миграционные подвижки уток в долине Оби, в районе г. Лабытнанги, начинаются во второй декаде августа пролетом шилохвостей и появлением стай морянок. Морянка – единственный вид, который в массе кормится в утренние часы на протоках. Сотни морянок собираются на старицах и озерах поймы. Небольшие стаи морянок встречаются на озерах плакора. Во второй половине сентября до начала замерзания протоков и озер над основным руслом Оби вверх по течению летят морские (*A. marila*) и хохлатые чернети. Особенно много этих уток летит при ухудшении погоды, в первый снегопад.

Шилохвость. Как отмечено выше, эти утки одними из первых начинают откочевку на места линьки (многие из которых расположены в пойме Двубья) и осеннюю миграцию. По окончании смены маховых и до отлета часть птиц откармливается на морских побережьях региона.

Стаи линяющих шилохвостей отмечены нами в бассейнах рек Южного и Среднего Ямала – Юрибея и Мордыяхи. Большинство регистраций было сделано на самих реках, но линяющих уток встречали также на протоках и озерах поймы и, реже, на некоторых плакорных озерах. Как правило, эти водоемы имели низменные, заболоченные и частично затапливаемые берега с богатой околородной растительностью. Из-за скрытного поведения птиц в таких условиях возможен значительный их недоучет, во всяком случае, крупных скоплений на озерах не наблюдали, обычно это были группы из нескольких десятков особей. Гораздо чаще шилохвостей отмечали на руслах рек при учетах с моторных лодок. Так, во второй декаде июля 1981 г. на р. Мордыяха от оз. Морды-Малто, до устья р. Сяхи-Мутной (около 230 км) учли всего 70 шилохвостей на разных стадиях линьки (одновременно до 15 особей). В начале третьей декады июля 1984 г. на этом же отрезке реки учли более 1,5 тыс. линяющих шилохвостей, отдельные стаи состояли из 120-130 особей, но чаще были меньше (20-50 птиц). Линные скопления шилохвостей в 1980-х гг. регулярно отмечались и в среднем течении р. Юрибей, однако в июле 2004-2006 гг. таких скоплений мы здесь уже не обнаружили.

После окончания линьки, в конце июля – первых числах августа начинается миграция птиц в северном направлении. Шилохвосты появляются на морских побережьях арктической тундры Ямала и

острове Белом. В 1983 г. на маршрутах в районе рек Няхряхи и Варыяхи (о. Белый) нами учтены более 100 птиц (2,24 ос/кв²) как на озерах в тундре, так и на морских отмелях. Кроме того, еще 5 стай отмечены у места стоянки в устье Няхряхи. По одному разу видели одиночную и двух уток, по 5 раз стайки из 3-6 и 10-30 шилохвостей. В арктической тундре Ямала в этом же году стаи шилохвостей видели 8-10 августа на северо-западе полуострова (от р. Лайндтеяха до мыса Скуратова). Стая шилохвостей отмечена 14 августа в дельте р. Яхадьяха и небольшие группы 20 августа на р. Тамбей. В 1981 г. первые стаи на севере Ямала отмечены также с 8 августа от мыса Хае-сале до пос. Дровяная. Наиболее крупные скопления в 1981 г. обнаружены 8 августа в заливе Холе-Паха на севере полуострова (около 200 птиц) и 9 августа в эстуарии безымянной речки в 7 км южнее пос. Дровяная (около 3 тыс. особей). После 13 августа 1981 г. работали южнее и здесь на побережье Обской губы птицы встречались гораздо реже.

Связь. Предотлетные, на места линьки, скопления связей наблюдали в конце июня 1993 г. на р. Щучья. Но в первой половине августа 1991-92 гг. линные скопления здесь не обнаружены, т.е. расположены они в других районах, возможно, в дельте Оби, где в августе в разные годы связь была одним из самых обычных видов уток. На возможность существования значительных осенних предотлетных скоплений указывает следующий факт: в середине 1990-х гг. в первой половине сентября в районе Харбейской протоки наблюдали стаю, пролетевшую на юг, в которой насчитывалось около 10 тыс. особей.

Морянка. Линяющих уток, преимущественно самок, отмечали на многих внутренних водоемах Ямала, от нескольких особей до нескольких (1-3) сотен. Количество птиц, в общем, возрастает с приближением к побережьям полуострова. Большинство самцов линяет в прибрежных водах – в эстуариях почти всех рек северо-западного Ямала к северу от мыса Харасавэй, в проливе Малыгина, у северного и северо-восточного побережья полуострова. Так, 30 июля 1981 г. в устье Пяседея держались 250-300 морянок, в устье Хардеяхи – около 500, в устье Яп-тормаяхи до 100, в устье Ниутейяхи не менее 500 и в устье Лайндтеяхи – около 1000 птиц.

В большом числе морянки линяют в проливе Малыгина. Например, 5 августа 1981 г. вблизи мыса Житкова мы видели около 500 уток, а к востоку от него сплошная лента морянок тянулась на всем

обозримом пространстве. 6 августа этого же года в проливе Малыгина напротив устья Яхадыха наблюдали 2-2,5 тыс. морянок, а 8 августа здесь и далее к востоку от устья реки их численность оценили в несколько десятков тысяч. В 1983 г. крупных скоплений в этом районе не отмечали, либо из-за смещения основной массы птиц к о. Белому, что мы и наблюдали с него, либо из-за неблагоприятных условий наблюдений. У побережья о. Белого четыре скопления линных уток (морянок и, возможно, гаг) отмечены 11 августа 1983 г. юго-восточнее устья Няхлахи; издалека (с острова) они напоминали черные пятна на море, протяженностью не менее 1 км каждое. Ориентировочно в каждом из них было не менее 2-3 тыс. птиц. Линные морянки, однако, встречались понемногу всюду.

В конце июня 2002-2005 гг. предлинные скопления морянок отмечены в устьевой зоне р. Еркутаяха. Стаи насчитывали до 150-200 птиц, а в Байдарацкой губе, по сообщениям рыбаков – до нескольких тысяч.

Морская чернеть, как и морянка, образует небольшие линные скопления (до нескольких десятков особей) на многих озерах Южного и Среднего Ямала (вплоть до 70°с.ш.), но по численности заметно уступает первой, как правило, в 5-10 раз.

Хохлатая чернеть. Группировки линяющих чернетей и предотлетные скопления отмечали в пойме Оби и прилегающих районах. На крупных и средних протоках после установления ледового покрова на озерах предотлетные стаи могут насчитывать сотни птиц.

Синьга (*Melanitta nigra*). Стаи синьги наблюдали в прибрежной полосе Карского моря в районе полярной станции Харасавэй и в Обской губе на участках между пос. Сеяха, Сабетта и Тамбей, а также несколько севернее. На юге Байдарацкой губы обычны сотенные стаи линяющих уток (Калякин, 1998). Местные жители отмечали на море в конце июля – августе скопления синьги, по всей видимости, тысячные, которые они сравнивали с островами. Большие скопления синьга формирует в сентябре, уже в период осеннего отлета, на магистрали Большой Оби в районе г. Салехарда и южнее.

Обыкновенный турпан (*M.fusca*). Стаи линных турпанов, до 70 особей в одной группе, отмечены 17-18 августа 1981 г. вдоль западного берега Обской губы между пос. Сабетта и Сеяха, в т.ч. у мыса Белый, а также несколько южнее устья р. Сеяха-Зеленая. 21 сентября 2001 г. стая из 90 пролетных птиц

держалась в низовьях Харбейской протоки. Как и у синьги, миграционные скопления турпан образует также на магистрали Большой Оби, например, в районе г. Салехарда, а также севернее и южнее.

Гага-гребенушка. Неразмножающиеся или потерявшие кладки гаги-гребенушки отмечались на озерах Северного Ямала, в основном в прибрежных районах тундры, и у побережья Карского моря и Обской губы, в основном севернее 70°с.ш. и чаще в эстуариях рек. На о. Белом в 1981 г. значительная часть птиц не имела птенцов и держалась поодиночке, по две, чаще небольшими группами – по 3-10 особей – и стаями, в которых насчитывалось до 20-35 гаг (все встречи в тундре и на лайде, несколько групп на берегу залива). Самки, которые держались с выводками, хотя в ряде случаев могли и не иметь птенцов, составляли 15,5% от общего числа наблюдавшихся птиц. В 1983 г. доля самок при выводках была высокой – 58,9%, а самки без них держались поодиночке, и лишь в двух случаях видели стаи из 12 и 34 особей. Гребенушек мы видели также в проливе Малыгина. Так, 4 августа 1981 г. в течение часа мимо острова на запад пролетели 4 стаи гаг, в каждой из которых было примерно по 50 особей. 8 августа у северного побережья Ямал зарегистрированы несколько стай гаг, численностью 30-45 особей каждая.

В эти же годы небольшие группы гребенушек (до 20-60 особей) встречались вдоль всего побережья Северного Ямала и в низовьях здешних рек.

Сибирская гага (*Polysticta stelleri*). В скоплении гребенушек на одном из крупных озер у мыса Житкова 2 августа 1981 г. держались 35 сибирских гаг. На севере Ямала в заливе Холле-Паха в начале августа 1981 г. отмечена стая этих уток, состоящая примерно из 300 птиц.

Длинноносый крохаль (*Mergus serrator*). Линяющих крохалей отмечали в разных районах Ямала вплоть до 71°с.ш., как на внутренних водоемах, так и в прибрежных водах. Достаточно крупные группировки (несколько десятков особей) зарегистрированы в верховьях р. Мордыяха. В устье Яраяхи (западное побережье Среднего Ямала) наблюдали линные скопления длинноносого крохали общей численностью свыше 150 птиц. В скоплениях отмечены как самцы, так и самки. В конце июля в устье р. Еркутаяха ежегодно отмечали предлинные скопления больших крохалей, до 400 птиц.

Предотлетные скопления, состоявшие из 1-1,5 сотен перелинявших длинноносых крохалей, не-

однократно наблюдали в сентябре на Харбейской протоке в низовьях Оби.

Кулики

Предотлетные скопления разных видов куликом мы неоднократно регистрировали на побережьях Северного Ямала. Особенно много чернозобиков и краснозобиков видели в июле 1974 г. на северо-западном побережье полуострова. В стаях были тысячи птиц.

В начале августа 1981 г. на тампах на берегу залива Паха (юго-запад о. Белый) наблюдали процесс предотлетной концентрации в стаи тулесов (*Pluvialis squatarola*), камнешарок (*Arenaria interpres*), чернозобиков, краснозобиков, малых веретенников (*Limosa lapponica*) (Сосин, Пасхальный, 1995). Численность тулесов здесь была вдвое выше, чем в глубине острова. Стаи тулесов наблюдали также 6-8 августа 1981 г. в устье р. Яхадыха (несколько стай по 20-50 особей и более мелкие) и на отмелях залива Холе-Паха на севере Ямала (около 500 птиц). Позднее в этом же году скопление разных видов куликов (песчанка (*Calidris alba*), кулик-воробей, чернозобик, тулес и др.) обнаружено на отмелях несколько южнее факт. Дровяная (Пасхальный, 1985), а на озерах в низовьях р. Тамбей наблюдали крупные стаи круглоносых плавунчиков (*Phalaropus lobatus*).

В первой половине августа 1970-81 гг. концентрацию разных видов куликов (турухтан, фифи, белохвостый песочник, средний кроншнеп *Numenius phaeopus*, золотистая ржанка *Pl. apricaria*, галстучник *Charadrius hiaticula* и др.) регулярно отмечали в пойме р. Малая Юмба и на отмелях Ярсалинского сора у пос. Ярсале (юго-восточный Ямал). Сотенные стаи куликов, в основном, турухтанов и куликов-воробьев наблюдали 11 августа 1991 г. на отмелях протоки Малая Обь между пос. Халасьпугор и устьем р. Щучья.

Другие виды

В послегнездовое время и до отлета восточная клуша, сизая и озерная чайки концентрируются у человеческого жилья, образуя особенно многочисленные скопления возле расположенных в Приобье крупных населенных пунктов с большими свалками. Столь же высока концентрация вокруг населенных пунктов и на свалках бытовых отходов серых ворон. В частности, на свалке бытовых отходов г. Лабыт-

нанги в августе – сентябре в течение дня можно наблюдать до 1,5 тыс. восточных клуш, серых ворон и сотни сизых и озерных чаек, десятки сорок.

По окончании гнездового сезона многие виды воробьиных откочевывают в поймы рек, где и образуют значительные скопления, в т.ч. в населенных пунктах. Такие скопления коньков и трясогузок наблюдали во второй декаде августа в пос. Сеяха, Яптик-Сале, Ярсале и др.

Птицы антропогенных ландшафтов

Грипп птиц может перейти из природной среды в популяцию людей не только в южных регионах, что в последние годы неоднократно регистрировали, но и в Субарктике. Здесь практически нет домашних птиц, которые, получив инфекцию от диких птиц, принесут ее в птичники и передадут человеку. Но население поселков, где много охотников, употребляет мясо диких птиц в пищу, жители тундры собирают яйца гусей, уток и чаек – видов, в наибольшей мере подверженных опасности заболевания. Жители городов, прежде всего дети, могут поймать больную птицу и принести ее домой. Возможны и другие варианты передачи инфекции. Чем выше численность населения, тем больше контактов с дикими птицами, если они есть в городе или поселке.

В пределах нашего региона есть такие, по северным масштабам достаточно крупных города, как Новый Уренгой, Надым, Ноябрьск, Салехард, Лабытнанги, Губкинский, Тарко-Сале; поселки с численностью населения до 5 тыс. чел.: Харп, Тазовский, Ярсале, Мужы, и значительное число более мелких населенных пунктов, факторий, летников. Только крупные новые города в основном застроены кирпичными и панельными многоэтажными домами; в старых городах (Салехард) или тех, которые недавно получили такой статус (Лабытнанги, Тарко-Сале) велико число одно-двухэтажных брусовых и щитовых многоквартирных домов. Города компактно расположены.

Вывоз мусора в одних пунктах сразу осуществляется автомашинами-сборщиками, в других имеются мусорные контейнеры, баки, привлекающих домашних и диких животных. В целом территории городов содержатся в удовлетворительном санитарном состоянии.

Все прочие населенные пункты застроены весьма хаотично. В приобских поселках много частных домов. Возле большинства из них – своя помойка.

Особенно велика замусоренность весной, после начала интенсивного таяния снега. В меньшей мере захламлены рыбучастки, где обычно несколько жилых домов и чумов. В таких поселках много собак, съедающих все пищевые отходы. Летом собак не кормят, они бродят вокруг поселков, ловят грызунов, птиц, отыскивают гнезда, подбирают падаль.

Видовой состав птиц постоянно встречающихся в условиях городской застройки относительно беден. С.П. Пасхальный (2004), изучавший фауну антропогенных ландшафтов Нижнего Приобья, к числу видов, гнездящихся в городских массивах, относит: желтую (*Motacilla flava*), желтоголовую (*M. citreola*) и белую трясогузок (*M. alba*), сороку, серую ворону, пеночек – весничку (*Phylloscopus trochilus*) и таловку (*Ph. borealis*), каменку (*Oenanthe oenanthe*), варакушку (*Luscinia svecica*), рябинника (*Turdus pilaris*), домового (*Passer domesticus*) и полевого (*Pas. montanus*) воробьев, вьюрка (*Fringilla montifringilla*), чечетку (*Acanthis flammea*), овсянку-крошку (*Emberiza pusilla*), фифи, белохвостого песочника.

К видам, посещающим города и поселки на короткое время весной, летом, осенью или пролетающим над ними, С.П. Пасхальный (2004) относит хохлатую и морскую чернетей, морянку, гоголя (*Bucephala clangula*), зимняка (*Buteo lagopus*), беркута (*Aquila chrysaetos*), орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla*), полевого луня (*Circus cyaneus*), дербника (*Falco columbarius*), кречета (*Frusticolus*), сапсана (*F. peregrinus*), золотистую ржанку, круглоногого плавунчика, среднего кроншнепа, малого веретенника, длиннохвостого поморника. Осенью, весной и зимой в город проникают тетеревиный (*Accipiter gentilis*), обыкновенная пустельга (*F. tinnunculus*), белая куропатка, свиристель (*Bombus garrulus*), пухляк (*Parus montanus*), сероголовая гаичка (*P. cinctus*), большая синица (*P. major*), обыкновенный снегирь (*Pyrrhula pyrrhula*), белокрылый клест (*Loxia leucoptera*).

Грипп в антропогенный ландшафт могут доставить ограниченное количество видов. Рассмотрим это на примере г. Лабитнанги.

Малая чайка. Обитатель поймы Оби. В непосредственной близости от города есть несколько крупных колоний, ближайшая в 1,5 км. Малые чайки за пределы пойменных ландшафтов практически не вылетают. Даже над городской частью протоки Вылпосл они появляются редко.

Озерная чайка. Отыскивающие корм в пойме и отдыхающие на городской части протоки чайки

этого вида достаточно обычны. В годы, когда мусор с улиц города, вывозился плохо, озерные чайки летом регулярно встречались на помойках или летали над городом. В 2006 г. за 10 часов экскурсий в городской черте встречена одна стая смешанная, с сизыми, стая чаек, в которой данного вида было меньше 10 особей. На городской свалке 6 июля 2006 г. озерные чайки были также в меньшинстве. Из 150-170 чаек вспугнутых на обследованной части свалки (менее трети территории), озерных было 12-15. Однако весной на свалке и в районах городской застройки эти птицы являются одними из самых многочисленных.

Сизая чайка. В городской черте встречается чаще других чаек. В дни наблюдений в Лабитнанги было два постоянных места концентрации этих птиц: на городской свалке и на протоке в черте города, также несколько десятков птиц. Это не принимающие участие в размножении особи, в большинстве своем, первородки. К осени возрастает количество птиц на свалке. Весной на свалке птицы многочисленны. Но количество их здесь сильно меняется в течение дня: утром и вечером собирается несколько сотен особей.

Восточная клуша. Как и предыдущий вид обычна на городской свалке и на протоке Вылпосл. Непосредственно в городе, на экскурсиях, нами не встречена, но высоко над городом клуши летают постоянно. На городской свалке 6.07. наблюдали несколько десятков особей. По данным С.П. Пасхального (2004) стая кормящихся осенью на свалке клуш может состоять из 1500 и более особей.

Вообще численность восточной клуши, сизой и озерной чаек в городе достигает максимума в период массовой весенней миграции, если в это время происходит задержка пролета птиц к северу по погодным условиям. Их тогда можно встретить не только на свалке и в прилегающей к городским кварталам пойме, но и повсюду в городе

Сизый голубь. В Лабитнанги голубеводы содержат небольшое количество голубей, которые периодически улетают. Как правило, зимой они вымерзали. С появлением в городе каменных зданий с теплой вентиляционной надстройкой, имеющих по периметру сквозные отверстия, начала формироваться городская популяция. В 2002 г. на чердаках жили около 10 птиц. Постепенное увеличение числа голубей в два последующих года привело к тому, что летом 2006 г. мы насчитали более 180 птиц на асфальте и на крышах. На чердаках найдены гнезда

с кладками и птенцами. Птиц подкармливали дети и взрослые. Судя по окраске оперения, большинство птиц еще недавно жили в голубятнях. К осени численность голубей возросла и несколько снизилась к концу зимы из-за гибели части птиц. Однако в это же время были обнаружены новые места ночевки голубей в технических этажах кирпичных зданий, а небольшие группы птиц стали широко осваивать всю центральную часть города.

По нашим наблюдениям, голуби не летают кормиться на свалку, почти не контактируют с другими птицами, как в более южных городах, и по этой причине в настоящее время не должны участвовать в сохранении и передаче вирусных инфекций. Но если популяция будет расти прежними темпами и расселяться, голуби непременно включатся в процесс сохранения и передачи вирусных инфекций.

Сорока. Обычный круглогодичный обитатель гг. Лабытнанги и Салехард, поселков Приобья, но на северной границе лесотундры (пос. Ярсале) сороки гнездятся эпизодически. На территории и в окрестностях Лабытнанги в 1980- гг. птицы гнездились со средней плотностью 1,7 пар/км², на локальных участках леса и кустарников плотность достигала 5,7-11,7 пар/км². (Пасхальный, 1984). Начиная с 1990-х годов в связи с ростом зеленых насаждений внутри города, сороки стали регулярно гнездиться в оживленных местах, рядом с транспортными магистралями. Летом сорок можно встретить в нескольких километрах от города, зимой – только в населенном пункте или на свалке. Во второй половине лета количество сорок к черте города может быть значительным. 6 июля 2006 г. при обходе трети территории городской свалки мы встретили 32 сороки, т.е. на всей свалке, при равномерном распределении было до 100 сорок. Сороки были встречены также во всех частях города, в основном по периферии. Общее их количество – 200-300 особей, которое постепенно будет сокращаться до весны. Зимой при ежедневных перелетах сорок с мест ночевки на городскую свалку в одном из пунктов наблюдений в полосе 200-300 м регистрировали до 150 пролетевших особей. Обычная относительная зимняя численность в период активности птиц составляет около 2 ос/км маршрута, тогда как в 1980-х гг. редко превышала 1 ос/км (Пасхальный, 1989).

Серые вороны встречаются в городе с начала апреля до конца сентября. Непосредственно в черте города птицы гнездятся редко, но в пригороде гнезда весьма обычны в редколесье и ивняках.

После вылета птенцов значительная часть пригородных ворон, вместе с выводками, стягивается на городскую свалку. 6 июля 2006 г. мы выгнали свыше 70 ворон при обследовании трети ее территории. Встречались вороны в пригородном редколесье, 1-2 птицы на 1 км маршрута, и по берегам Вылпосла. В августе – сентябре на свалку слетаются сотни и тысячи ворон. В утренние часы птицы летят над городом из поймы на свалку, вечером – в пойму. Серая ворона – основной сборщик падали в окрестностях северных городов и поселков, а в период миграций – на трассе пролета.

Авифауна приобских поселков весной отличается от фауны прилегающей поймы тем меньше, чем меньше населенный пункт. Но к середине лета птиц на территории остается мало. Поселок Халасьпугор, расположенный на берегу Малой Оби, имеет менее 20 жилых домов на 1-2 хозяев. Здесь нет полевых и домовых воробьев, в 2005 г. в районе поселка гнездились 2 пары сорок, были весьма обычны серые вороны. Уток на ближайших водоемах в середине июля мы не видели. В поселке много собак на вольном содержании, которые кормятся в природе и выедают гнезда птиц. Колоний чаек близко не было, т.к. рыбаки ведут с чайками борьбу, но над поселком чайки летали непрерывно, преобладали сизые. Куликов в поселке не встретили, за его границами были обычны фифи.

Примерно такой состав фауны и в других приобских поселках. Но если домов несколько десятков, в поселках появляются полевой и домовый воробьи. Во всех поселках много белых трясогузок. В селениях приустьевой части Оби практически нет сорок, но много серых ворон.

В ямальских поселках нет и серых ворон. Весной, как правило, много белохвостых песочников, белых трясогузок, пуночек (*Plectrophenax nivalis*), подорожников (*Calcarius lapponicus*). К середине лета в поселках остаются пары, гнезда которых не найдены собаками. Чаек вокруг поселков значительно меньше, чем в Приобье, и только клуши.

Таким образом, в любом населенном пункте нашего региона есть птицы, и поэтому возможности передачи инфекции в человеческую среду имеются.

Пространственные связи птиц северо-западной Сибири с птицами других регионов

Птицы обладают способностью быстро перемещаться по воздуху на значительные расстояния.

Возможностью улететь от неблагоприятных условий зимнего периода в более теплые регионы пользуется значительное число видов. Очень небольшое число видов птиц (24-26) встречается лесотундре и северной тайге круглогодично. Зимой они или держатся в городах и поселках (сорока, ворон, полевой и домовый воробьи, сизый голубь), скапливаются на свалках бытовых отходов или близ жилья и потенциально способны получить и сохранять инфекцию, но численность этих птиц не велика. В частности, в г. Лабитнанги и окрестностях зимуют до 300 сорок, свыше 1 тыс. домовых и полевых воробьев, в окрестностях города концентрируются несколько десятков воронов, в последние годы появились сизые голуби, численность которых быстро растет и летом 2005 г. достигла 200 особей (Пасхальный, 2006), еще через год – около 300.

В небольшом количестве в населенных пунктах лесотундры и северной тайги зимуют и другие воробьиные (см. выше), дятлы. В кустарниковой тундре, лесотундре и северной тайге зимуют, образуя значительные по величине стаи, белые и тундряные куропатки. В отдельные годы они могут в большом числе проникать на территорию человеческих поселений.

Около десятка видов отлетают на зимовку в снежную зону умеренных широт (серая ворона, свиристель) или зимуют в средней тайге (ушастая *Asio otus* и ястребиная *Surnia ulula* совы, мохноногий сыч *Aegolius funereus*). По мере потепления зим птицы этой группы все чаще встречаются в январе – феврале на нашей территории.

Но основу фауны птиц региона составляют виды, отлетающие на зиму в бесснежную полосу умеренных широт, на акваторию Мирового океана, в субтропики и тропики. Зимой здесь возрастает концентрация птиц, возрастает количество внутривидовых и межвидовых контактов, резко возрастает возможность обмена возбудителями болезней вирусной этиологии. В.Д. Ильичев (Львов, Ильичев, 1979) писал о зимовочном факторе, проявляющемся в способности зимующих птиц собираться в огромные скопления, имеющие большое значение для заноса на территорию СССР возбудителя с южноазиатских и африканских зимовок. На евразийском континенте, вероятно, нет популяций птиц, полностью изолированных от контактов с другими популяциями, особенно, если вид улетает на зимовки.

Большая часть скандинавских популяций перелетных птиц зимует в Южной Европе и Африке;

восточно-сибирские популяции зимуют в Южной Азии и Америке, но птицы Западной Сибири разлетаются на зимовки как в Южную Европу, Африку, так и в Азию (Михеев, 1971).

Для определения мест зимовки птиц нашего региона приходится пользоваться, преимущественно, литературными данными. Прежде всего, это многотомные издания «Птицы Советского Союза» разных лет и выпуски «Миграции птиц Восточной Европы и Северной Азии».

Преимущественно в Европе (Южной, Восточной, Западной), на побережьях и в глубине континента проводят зиму не менее 20 видов птиц региона:

Районы зимовки птиц северо-западной Сибири
Северная Атлантика, побережья Западной Европы – 14 видов

Европа: от Каспия до Атлантики; Малая Азия, С. Африка – 34 вида

Африка – 8 видов

Средняя и Южная Азия – 14 видов

Юго-Восточная Азия – 17 видов

Азия – Африка – Ю. Европа – 49 видов

Побережья южных морей, до Антарктики – 3 вида

Бореальная зона Евразии – 8 видов

Самую большую группу, свыше 40 видов, составляют птицы, встречающиеся зимой от Южной Азии до Южной Африки. В нее входит большинство уток и куликов нашего региона. Разумеется, большинство наших популяций уток и куликов проводят зиму в достаточно локальном районе, но известен он только для некоторых видов.

Лебеди-кликуны, вероятно, зимуют на Каспии и Черном море, но у пос. Салемал добыта птица, окольцованная в Швеции (Головатин и др., 2006). Малые лебеди с Ямала и Гыданского п-ова, как и лебеди из Большеземельской тундры, видимо, летят вдоль арктического побережья к местам зимовки в Западной Европе (Красная книга ЯНАО, 1997). Но часть малых лебедей летит вдоль Оби в южном направлении. М.Г. Головатин и С.П. Пасхальный (1997), проанализировав результаты весенне-осенних регистраций птиц в Сибири, предполагают, что эти малые лебеди Ямала зимуют в двух районах: в каспийско-среднеазиатском регионе и где-то в Центральной или Восточной Азии. Таким образом, в тундрах нашего региона могут встречаться малые лебеди из Азии, бассейна Каспийского моря и Западной Европы.

Гуменники, окольцованные зимой в Нидерландах, добывались в пойме Нижней Оби. Достаточно много сведений о возвратах колец белолобых гусей (Лебедева, 1979) позволили А.А. Кищинскому (1979) сделать заключение о том, что через пойму Оби и левобережное Приобье проходят пути миграции птиц, зимующих в Западной и Центральной Европе. Там же, несомненно, зимуют ямальские и гыданские белолобые гуси. Пискульки, трассу пролета которых удалось выяснить с помощью телеметрии (Морозов, Аарвак, 2004; <http://www.piskulka.net/Satellite%20tracking.htm>), зимуют в Передней Азии, но в весенне-осеннее время широко перемещаются по гнездовому ареалу: птицы, помеченные в мае в Норвегии, в конце июля оказались на Таймыре.

В прежнем основном районе зимовки краснозобой казарки на Каспии сейчас проводит зиму, вероятно, очень небольшое число птиц. Подавляющее большинство казарок с мест зимовок на северо-западе Черного моря и в Придунайской Европе летит вдоль северного побережья Черного моря, в бассейн Тобола и Иртыша. Пролет далее на Ямал выражен слабо – небольшие группы казарок двигаются вдоль Оби. Более мощный поток весенних мигрантов на Гыдан и Таймыр проходит в основном над обьтазовским междуречьем через среднее и верхнее течение рек Куноват, Собтыеган, Надым, Пур.

В бассейне Нижней Оби охотники регулярно добывают окольцованных на зимовка уток. М.И. Брауде (1992), обобщив материалы за 1970-90 гг. (153 особи, указания без видового состава), сообщил, что 33% птиц были окольцованы в Индии, остальные – в Западной Европе (Дания, Франция, Голландия). Результаты кольцевания широконосок и хохлатых чернетей (Меднис, Худец, 1989; Бауманис, Худец, 1989) показывают, что подавляющее большинство этих уток из нашего региона зимует в Западной Европе и Средиземноморье.

Мы располагаем сведениями о 17 меченых птицах, добытых охотниками (14 – хохлатая чернеть, 3 – свиязь). Все они были окольцованы в Западной Европе (юг Франции, Швейцария, Великобритания, Нидерланды, Дания). В Нидерландах добыта окольцованная нами на стационаре Октябрьский свиязь, в Карелии – шилохвость.

В Индии пойман окольцованный на стационаре Октябрьский фифи (Рыжановский, 2002). Тулесы, окольцованные на Ямале, летят в Южную Европу или Африку т.к. в разных участках побережья Северного моря (Германия и Великобритания) в

миграционное время – весной и осенью зарегистрированы встречи 4-х птиц. Все 14 возвратов окольцованных на Ямале чернозобиков, также пришли с побережий Западной Европы – от Финляндии и Норвегии (Балтийское море) до Великобритании, Германии (Северное море) и Франции (Атлантическое побережье) (Рябицев, 2004).

Серые вороны из долины Нижней Оби зимуют в Саратовской и Тамбовской областях. На пролете одна ворона встречена в Пермской области (Рыжановский, 2005), т.е. птицы летят на юг вдоль Урала, переваливают горы на севере Свердловской области и спускаются вниз по р. Каме до Средней Волги.

Непосредственно в Юго-Восточную Азию летят, преимущественно, мелкие воробьиные: сибирская завирушка (*Prunella montanella*), садовая камышевка (*Acrocephalus dumetorum*), пятнистый сверчок (*Locustella lanceolata*), пеночка-таловка, зеленая пеночка (*Ph. trochiloides*), синехвостка (*Tarsiger cyanurus*), чечевица (*Carpodacus erythrinus*), полярная овсянка (*E. pallasi*), овсянка-ремез (*E. rustica*), овсянка-крошка, дубровник (*E. aureola*). Экологически эти виды не связаны с водоемами, возможность получить инфекцию на зимовках у птиц есть, но она минимальна.

Таким образом, непосредственно из района резервуара вирусов гриппа, расположенного в тропиках Азии, в Западную Сибирь весной прилетает небольшая часть населения. Водные и околотоводные птицы нашего региона могут заразиться гриппом не столько на зимовках, сколько на этапах миграции. Процесс передачи вирусов гриппа, видимо, имеет «ступенчатый» характер, постепенно отставая от основного миграционного потока, и до высоких широт вирусносители долетают в числе последних мигрантов.

Заключение

Потенциально территория Нижнего Приобья, Ямала, Гыданского полуострова и всей северо-западной Сибири предоставляет вирусной инфекции огромные возможности для распространения среди водоплавающих и околотоводных птиц. Связано это с высокой концентрацией птиц. Относительно узкие поймы Оби, Иртыша, Тобола принимают весной птиц из Юго-восточной Азии, Индии, Пакистана, Каспийско-Черноморского региона. По мере продвижения потока мигрантов к северу, в него вливаются, перевалив Уральский хребет, птицы из

Средиземноморья и Атлантики. В ямальской тундре и в устье Оби долетевшие птицы встречаются с птицами, прилетевшими по Беломоро-Балтийскому пролетному пути из Северной Атлантики и с Арктических морей. Таким образом, в летний период наш регион играет важную роль в передаче и распространении новых штаммов гриппа из азиатского «котла» на все пространство Евразии.

Короткий летний период высоких широт синхронизирует сроки размножения, сокращает продолжительность пребывания птиц в нашем регионе и повышает возможности межвидовых контактов. Высокая плотность гнездования гусей, уток, куликов в удаленных от населенных пунктов частях тундры и лесотундры также повышает возможности контактов. Период максимального числа контактов внутрипопуляционных и межвидовых у водоплавающих птиц – период линьки. Плотность стай достигает максимальных величин, концентрация растворенного в воде помета может быть также очень велика. При наличии в регионе больных особей в этот период должно происходить интенсивное заражение птиц.

Первая половина лета, прилет и гнездование, не лучшее время для поиска больных птиц. Прежде всего, потому, что напряженный период весенней миграции позволяет лететь только достаточно здоровым птицам. До низовий Оби должно долетать значительно меньше больных особей, чем в умеренные широты. Всякое вирусное заболевание имеет инкубационный период для особи и для популяции, колонии. Вероятно, он значителен. Эпидемия гриппа на Утятской птицефабрике (Курганская область) началась более чем через месяц после прилета диких водоплавающих в область. То же самое должно наблюдаться и на севере региона – эпидемия может развиваться к середине лета – в конце июля – августе. В этот период и следует искать больных птиц. Но

сорок к этому времени недоступны, осмотр их возможен только с воздуха или после их замерзания. Обнаружение погибших птиц в устье Еркутаяхи приходится на осень. На побережье там выходят рыбаки, а само побережье хорошо просматривается. Обские сорок к осени всегда зарастает травой, и трупы птиц на них незаметны. Местные жители в последние дни осени заняты заготовкой рыбы на Оби и сорок не посещают. Требуются специальные поиски погибших птиц.

По нашему мнению, при ограниченных возможностях контроля за состоянием авифауны Нижнего Приобья, летом следует сосредоточиться на мониторинге колоний малой и озерной чаек, речных крачек, мест ночного отдыха сизых чаек и клуш, районов концентрации врановых – серой вороны и сороки. Осенью наблюдения следует проводить на сорах в устьях рек, которые освобождаются от воды только к началу осени, поэтому не зарастают травой, что позволяет осматривать большое пространство с реки.

Вирусы гриппа от больных птиц в человеческую среду в нашем районе могут попасть от охотников, особенно в период осенней охоты, длительной и добычливой как следствие добывания подранков, или при поедании не проваренной дичи. В типичных и арктических тундрах всегда существует дефицит топлива для печей и костров, поэтому добытых птиц, нередко, не варят. Как известно, склонность к сыроедению жителей Юго-Восточной Азии считается одной из причин распространения там гриппа птиц.

Еще выше вероятность заболеть гриппом птиц у семей оленеводов, собирающих яйца всех видов птиц, за исключением воробьиных. Кроме того, оленеводы до сих пор практикуют охоту на линяющих птиц.

ЛИТЕРАТУРА

- Бауманис Я.Ф., Худец К. 1989. Хохлатая чернеть – *Aythya fulligula* L. // Миграции птиц Восточной Европы и Северной Азии. Пластинчатоклювые. М.: Наука: 135-172.
- Бахмутов В.А. 1978. Орнитофауна бассейна р. Куноват // Материалы по фауне Субарктики Западной Сибири. Свердловск: 64-70.
- Брауде М.И. 1992. Экология водоплавающих птиц, охрана и рациональное использование их ресурсов // Природа поймы Нижней Оби. Екатеринбург: УрО РАН: 153-173.
- Вартапетов Л.Г. 1998. Птицы северной тайги Западно-Сибирской равнины. Новосибирск: Наука: 1-327.
- Головатин М.Г., Добринский Л.Н., Корытин Н.С., Пасхальный С.П., Сосин В.Ф., Штро В.Г. 1997. Наземные позвоночные животные // Мониторинг биоты полуострова Ямал в связи с развитием объектов добычи и транспортировки газа. Екатеринбург: Изд-во УРЦ «Аэрокосмоэкология»: 153-176.
- Головатин М.Г., Пасхальный С.П. 1997. Весенний пролет малого лебедя в Нижнем Приобье // Казарка, №3: 286-297
- Головатин М.Г., Пасхальный С.П. 2000. Орнитофауна поймы Нижней Оби // Научный вестник, вып. 4, ч. 1. Материалы к познанию фауны и флоры Ямало-Ненецкого автономного округа. Салехард: 18-37
- Головатин М.Г., Пасхальный С.П., Замятин Д.О. 2006. Население водоплавающих и околоводных птиц Двубья и левобережного Приобья // Научный вестник. Вып. 6 (2) (43). Экология растений и животных севера Западной Сибири. Салехард: 37-60.
- Головатин М.Г., Пасхальный С.П., Соколов В.А. 2004. Сведения о фауне птиц реки Юрибей (Ямал) // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири: Сб. статей и кратких сообщений. Екатеринбург: Изд-во Уральского университета: 80-85.
- Данилов Н.Н. 1965. Птицы Нижней Оби и изменения в их распространении за последние десятилетия // Тр. Института биол. УФАН СССР. Вып. 38: 103-109.
- Данилов Н.Н., Рыжановский В.Н., Рябицев В.К. 1984. Птицы Ямала. М.: Наука: 1-338.
- Калякин В.Н. 1998. Птицы Южного Ямала и Полярного Зауралья // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. Екатеринбург: 94-116.
- Кищинский А.А. 1979. Общие заключения (Глава 8. Миграции белолобого гуся – *Anser albifrons* (Scop)) // Миграции птиц восточной Европы и Северной Азии. Аистообразные – пластинчатоклювые. М.: Наука: 142-144.
- Красная книга Ямало-Ненецкого автономного округа. 1997. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та: 1-240.
- Лебедева М.И. 1979. Миграции белолобых гусей по данным, полученным в СССР // Миграции птиц Восточной Европы и Северной Азии. Аистообразные – пластинчатоклювые. М.: Наука: 131-142.
- Львов Д.К., Ильичев В.Д. 1979. Миграции птиц и перенос возбудителей инфекций (эколого-географические связи птиц с возбудителями инфекции). М.: Наука: 1-270.
- Меднис А.А., Худец К., 1989. Широконоска – *Anas clypeata* L. // Миграции птиц Восточной Европы и Северной Азии. Пластинчатоклювые. М.: Наука: 7-62.
- Михеев А.В. 1971. Перелеты птиц. М.: Лесная промышленность: 1-208.
- Морозов В.В., Аарвак Т. 2004. Зимовка пискулек, гнездящихся на Полярном Урале // Казарка. Бюллетень рабочей группы по гусям, №10. М.: 156-162.
- Пасхальный С.П. 1984. Некоторые особенности гнездования сороки в лесотундре // Вид и его продуктивность в ареале: Материалы 4-го Всесоюзн. совещ. Ч. 2. Свердловск: 75.
- Пасхальный С.П. 1985. К фауне куликов и воробьиных арктической тундры Ямала // Распределение и численность наземных позвоночных п-ова Ямал. Свердловск: 34-38.
- Пасхальный С.П. 1989. Видовой состав и численность зимующих птиц населенных пунктов юго-западной части Ямало-Ненецкого автономного округа // Наземные позвоночные естественных и антропогенных ландшафтов Северного Приобья. Свердловск: 18-40.
- Пасхальный С.П. 1996. О гнездовании гусей на Среднем Ямале в 1995 году (район озера Халэвто) // Казарка. Бюллетень РГГ Восточной Европы и Северной Азии, №2. М.: 305-306.
- Пасхальный С.П. 1999. Уточнения к орнитофауне юго-восточного Ямала // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. Екатеринбург: 159-160.

Пасхальный С.П. 2001. Находка колонии малой чайки *Larus minutus* в Приобской лесотундре // Рус. орнитол. ж. Экспресс-выпуск, №132: 111-113.

Пасхальный С.П. 2001а. Заметки о птицах острова Халейнго (Байдарацкая губа) // Рус. орнитол. ж. Экспресс-выпуск, №136: 221-226.

Пасхальный С.П. 2004. Птицы антропогенных местообитаний полуострова Ямал и прилегающих территорий. Екатеринбург: УрО РАН: 1-166.

Пасхальный С.П. 2006. Сизый голубь *Columba livia* в Ямало-Ненецком автономном округе // Рус. орнитол. ж. Экспресс-выпуск, т. XV, №319: 490-492.

Пасхальный С.П., Головатин М.Г. 2004. Ландшафтно-зональная характеристика населения птиц полуострова Ямал. Екатеринбург: 1-78.

Пасхальный С.П., Соколов А.А., Замятин Д.О. 2003. К орнитофауне дельты Оби // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та: 140-142.

Рассохин В.В., Бухмин А.В. 2006. Птицы как переносчики болезней // Орнитологические исследования в Северной Азии. Тезисы XII Международной орнитологической конференции Северной Евразии. Ставрополь: 446-447.

Рыжановский В.Н. 2002. Отлов и кольцевание птиц на севере Западной Сибири // Кольцевание и мечение птиц в России и сопредельных государствах в 1988-1999 гг. М.: 141-146.

Рыжановский В.Н. 2005. Распределение серых ворон из Нижнего Приобья в негнездовое время (по результатам кольцевания) // Материалы по распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. Екатеринбург: 234.

Рыжановский В.Н. Головатин М.Г. 2003. Птицы орнитологических стационаров «Харп» и «Октябрьский» (Нижнее Приобье) – изменения за последние десятилетия // Мат-лы по распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. Екатеринбург: 147-152.

Русев И.Т., Могилевская З.И., Нехороших З.Н. 2006. Предварительные результаты эпизоотологического обследования ржанкообразных птиц в низовьях Куяльницкого лимана // Орнитологические исследования в Северной Азии. Тезисы XII Международной орнитологической конференции Северной Евразии. Ставрополь: 451-452.

Рябицев В.К. 1977. Продуктивность и этологические механизмы регуляции плотности гнездования и численности птиц на Южном Ямале // Биоценотическая роль животных в лесотундре Ямала. Свердловск: 104-133.

Рябицев В.К. 2004. К миграциям тулеса на Ямале // Кулики Восточной Европы и Северной Азии: изучение и охрана. Екатеринбург: 170-173.

Сосин В.Ф., Пасхальный С.П. 1995. Материалы по фауне и экологии наземных позвоночных о. Белый // Современное состояние растительного и животного мира полуострова Ямал. Екатеринбург: УИФ «Наука»: 100-140.

Сосин В.Ф., Пасхальный С.П., Штро В.Г. 1985. Распределение и численность некоторых видов позвоночных арктической тундры Ямала в летний период // Распределение и численность наземных позвоночных полуострова Ямал. Свердловск: 3-33.

Штро В.Г., Соколов А.А. 2006. К орнитофауне бассейна реки Надуй-яха, Средний Ямал // Научный вестник, вып. 6 (2) (43). Экология растений и животных севера Западной Сибири. Салехард: 61-65.

ОСОБЕННОСТИ ПОЛИМОРФИЗМА ОКРАСКИ СИЗОГО ГОЛУБЯ В СЕВЕРНЫХ ГОРОДАХ РОССИИ

Р.М. Салимов, А.В. Гилев, О.Б. Гилева

Институт экологии растений и животных УрО РАН,
ул. 8 марта, 202, Екатеринбург, 620144. E-mail: russalim@mail.ru, gilev@ipae.uran.ru

Введение

Сизый голубь (*Columba livia* Gmelin, 1789) – хорошо всем известная птица. Существуют три его формы: «дикая», синантропная (полудикая) и домашняя. «Дикая» или природная форма сизого голубя встречается на Британских островах, в Средиземноморском регионе, в Южной Азии, изредка на Алтае и горах Южного Урала. В популяциях диких голубей все особи окрашены одинаково. Окраска оперения таких птиц тёмно-сизая, крылья светло-сизые с двумя поперечными чёрными полосками («поясами»). Синантропная форма встречается во многих населённых пунктах мира. В северных городах России сизый голубь сейчас становится довольно обычной птицей. На северо-востоке европейской России до начала XX века этот вид не встречался, но в настоящее время он с достаточно высокой плотностью населяет даже такие северные города, как Воркута и Нарьян-Мар (Кочанов, 1990). В Ямало-Ненецком автономном округе поселения синантропных голубей существуют в Ноябрьске и Надыме (Пасхальный, 2004 б). В Надыме устойчивая популяция сизых голубей впервые была обнаружена в 1984 году (Пасхальный, 2004а). В г. Лабытнанги с 2002 года наблюдается формирование небольшой популяции (Пасхальный, 2004б).

У синантропных *Columba livia* наблюдается полиморфизм по окраске оперения, имеющий генетическую природу (Ферианц, 1985; Mosca, 2000). В синантропных популяциях полиморфными могут быть и другие морфологические признаки. Например, изредка могут встречаться особи с укороченным клювом, оперёнными ногами, чубами на голове и с другими признаками, более характерными для пород домашних голубей. В настоящее время изучены основные географические закономерности полиморфизма окраски голубей (Обухова, 2001), показана отчетливая связь окраски с поведенческими стратегиями (Ваничева и др., 1996; Ксенц и др., 1985) и факторами урбанизации (Обухова, Креславский, 1984).

Целью нашей работы было изучение особенностей окрасочного полиморфизма в популяциях сизых го-

лубей северных городов России в связи с возрастом популяции и вероятными путями ее формирования.

Материал и методика

С 2002 по 2006 год мы проводили орнитологические наблюдения за сизыми голубями в популяциях одиннадцати северных городов России: Серов, Ивдель (Свердловская область), Сургут, Пыть-Ях, Ханты-Мансийск, Нягань, Югорск, Советский (ХМАО-Югра), Лабытнанги (ЯНАО), Воркута (Республика Коми) и Архангельск. Учеты проводили маршрутным методом на улицах городов в дневное время. Регистрировали всех встреченных голубей, сидящих на земле и на зданиях. В местах скопления голубей приманивали на корм для регистрации окрасочных морф. Окраску регистрировали визуально, с использованием бинокля Baigish ВРС 8х30 для высоко сидящих особей.

В данной работе использовали методику выделения окрасочных морф голубей, описанную в работе Л.К. Ваничевой с соавторами (1996). Голубей делили на пять морф: сизые, чёрночеканные, меланисты, красные и пегие. В ходе учётов встречались особи некоторых других окрасок, которых мы причисляли к прочим. Всего изучено 3825 особей. Размеры выборок в изученных городах приведены в таблице 1.

Степень фенотипического сходства популяций голубей оценивали при помощи расстояния Кавалли-Сфорца (1991). Матрицы расстояний обрабатывали методами кластерного анализа. Полученные результаты приведены в таблицах 1, 2 и на рисунках 1-2. Все расчеты выполнены с использованием программ Microsoft Excel 2002 и Statistica 6.0 (StatSoft, Inc., 1984-2002).

Результаты и обсуждение

На рисунке 1 видно, что популяция голубей г. Лабытнанги резко выделяется среди остальных. Обычно в популяциях синантропных голубей преобладают основные морфы (сизая и чёрночеканная). В г. Лабытнанги основные морфы оказываются в меньшинстве (табл. 1). Очень высока сумма частот aberrантных

окрасок (красные, меланисты, пегие и прочие) – 77%. В остальных обследованных нами городах частота «абберантов» не превышала 36%. По устному сообщению д.б.н. В.К. Рябицева, в городах Салехард и Лабытнанги в 70-80-е годы XX века встречались небольшие группы полудиких сизых голубей. Мы, при проведении наблюдений в июне 2006 г. в Салехарде, таких птиц не обнаружили. Такой же результат получил по итогам наблюдений за городскими птицами в последние годы к.б.н. С.П. Пасхальный. В 2002 году в городе Лабытнанги впервые закрепилась небольшая группа голубей (Пасхальный, 2004б). В мае-июне 2006 года мы наблюдали довольно большую (около 170 птиц) стаю в центре Лабытнанги. Небольшие стайки (по 3-7 особей) встречались и на окраинах города. Среди взрослых птиц в стае были и голубята 35-40 дневного возраста. В небольших углублениях-нишах в стенах верхней части зданий было отмечено несколько гнёзд голубей. При обследовании чердака одного из домов мы обнаружили два голубиных гнезда с насиженными яйцами и с птенцом.

Популяция синантропных голубей г. Лабытнанги только начинает формироваться. Все синантропные голуби в г. Лабытнанги, которых мы наблюдали, обладали признаками домашних пород (укороченный клюв, чубы на голове, оперённые ноги, необычная окраска, как у декоративных пород). У двух особей мы заметили «бантики», образованные из курчавых перьев на шее. А несколько птиц были даже чистопородными. Всё это указывает на то, что популяция голубей г. Лабытнанги произошла от одичавших домашних голубей. Вероятно, с течением времени среди свободноживущих голубей города Лабытнанги, увеличится число особей, внешне похожих на диких птиц. Подобную ситуацию быстрого изменения частот морф у сизых голубей г. Южно-Сахалинска описывала Н.Ю. Обухова (2001): в течение 9 лет (с 1982 по 1991 г.) частота абберантных окрасок в популяции голубей снизилась с 75 до 37%. Следует ожидать, что через сравнительно небольшой промежуток времени, возможно, через несколько лет, эта популяция не будет так резко отличаться от популяций сизых голубей других северных городов.

По нашим наблюдениям, заселению сизым голубем северных городов и посёлков способствует местное население. На Севере много финансово обеспеченных голубеводов-любителей. Они часто завозят большие партии домашних голубей из южных регионов России, а также из Украины, Казахстана и Средней Азии. Отдельные птицы, заблудившись и не найдя своей голубятни, остаются жить на воле. Некоторых голу-

бей, не соответствующих стандарту породы, и межпородных гибридов обычно выгоняют на волю сами голубеводы. На Севере население активно подкармливает оказавшихся на улице птиц. При хорошей кормёжке голуби легко переносят даже сильные зимние холода. При обилии корма и наличии удобных мест для гнездования может происходить формирование синантропной популяции голубей. Очень вероятно, что популяции городских голубей в северных городах возникают подобным образом.

Результаты учётов голубей, проведённые нами, показали, что частота особей с абберантными окрасками довольно изменчива. Кроме г. Лабытнанги, относительно высокие частоты «абберантов» наблюдалась нами в гг. Советский и Пыть-Ях – более 30%. Меньше всего «абберантов» обнаружили в г. Нягань – 7%. Высокая встречаемость птиц абберантных окрасок характерна для популяций голубей с сильной генетической гетерогенностью, которая может обеспечиваться постоянным притоком редких генов при гибридизации синантропных голубей с дичающими домашними (Обухова, 2001).

Мы предполагаем, что частота абберантных особей меньше в популяциях, находящихся в более жестких условиях среды, то есть при более сильном давлении естественного отбора. Мощностью давления стабилизирующего отбора при этом, скорее всего, обеспечивается интенсивностью охоты хищных птиц на голубей, возникновением и распространением инфекционных заболеваний в синантропных популяциях, степенью выраженности внутривидовой конкуренции и некоторыми другими сопутствующими факторами. По наблюдениям д.б.н. В.К. Рябицева, в добыче ястреба-тетеревятника в г. Екатеринбурге частота абберантных особей существенно выше, чем в целом в популяции голубей (В.К. Рябицев, устное сообщение). В Удмуртии после эпизоотии парамиксовирусной инфекции, прошедшей 3-4 года назад, наблюдалось существенное снижение частоты пегих особей и практически полное исчезновение красной и меланистической морф (Салимов, 2006).

В большинстве синантропных популяций сизого голубя основными морфами являются сизая и черночечанная. Представляется интересным рассмотреть соотношение этих морф в изученных городах. Это соотношение по данным Н.Ю. Обуховой и А.Г. Креславского (1984, 1985), определяется плотностью популяции синантропных голубей, коррелирующей с численностью птиц в стае. При высокой плотности частота сизой морфы уменьшается, а черночечанной

Частоты окрасочных морф сизых голубей в северных городах России

№	Населённый пункт	Частоты окрасочных фенотипов, %						Всего, особей
		Основные морфы		«Аберранты»				
		Сизые	Чёрно-чеканные	Красные	Меланисты	Пегие	Прочие	
1	Серов	18.4±2.0	68.0±2.4	6.7±1.3	2.1±0.7	4.8±1.1	0.0±0.0	375
2	Ивдель	12.4±2.7	73.8±3.7	0.0±0.0	0.0±0.0	13.8±2.9	0.0±0.0	145
3	Югорск	1.3±0.7	72.5±2.9	0.9±0.6	8.2±1.8	16.7±2.4	0.4±0.4	233
4	Советский	7.2±1.6	57.4±3.0	0.8±0.5	13.2±2.1	21.5±2.5	0.0±0.0	265
5	Нягань	43.7±2.6	49.7±2.6	0.3±0.3	1.1±0.5	5.2±1.2	0.0±0.0	366
6	Ханты-Мансийск	3.7±1.6	70.1±4.0	5.2±1.9	0.0±0.0	19.4±3.4	1.5±1.0	134
7	Пыть-Ях	4.9±1.8	63.4±4.0	0.7±0.7	5.6±1.9	23.9±3.6	1.4±1.0	142
8	Сургут	9.5±0.9	64.3±1.4	3.8±0.6	3.2±0.5	19.0±1.2	0.2±0.1	1093
9	Воркута	12.8±1.7	59.4±2.5	9.6±1.5	3.2±0.9	14.4±1.8	0.5±0.4	374
10	Лабытнанги	11.4±2.4	12.0±2.5	5.7±1.8	12.0±2.5	48.6±3.8	10.3±2.3	175
11	Архангельск	31.5±2.0	47.0±2.2	6.3±1.1	0.0±0.0	14.9±1.6	0.2±0.2	523

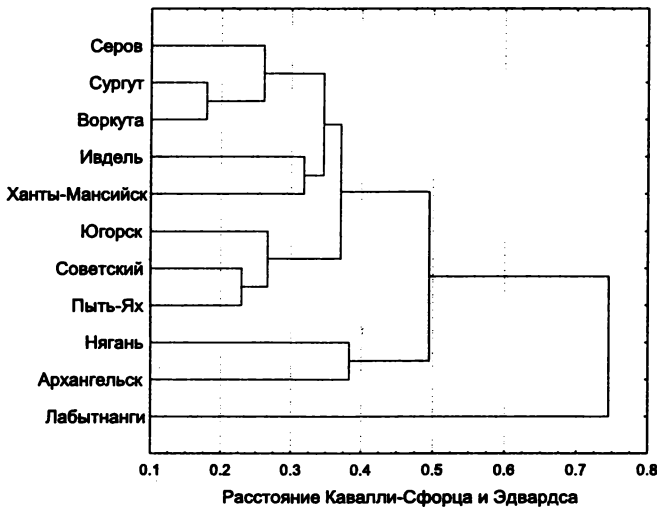


Рис. 1. Дендрограмма фенотипического сходства синантропных сизых голубей

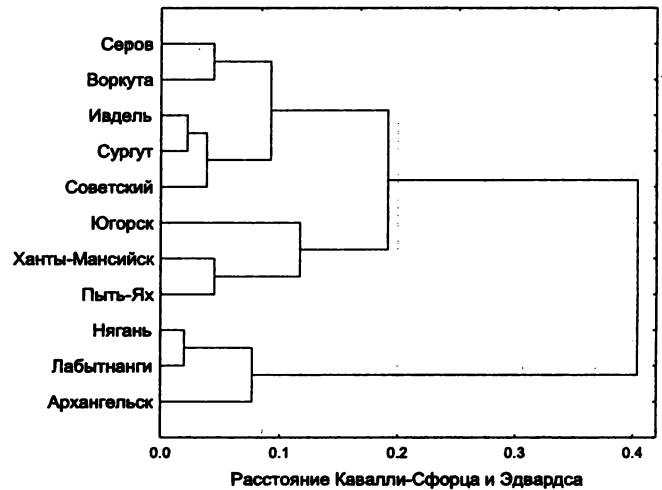


Рис. 2. Дендрограмма фенотипического сходства синантропных сизых голубей без учёта «абберрантов»

увеличивается. Особи сизой морфы более активны в поисках корма, имеют относительно большие размеры гнездового участка. Сизые птицы более успешны в размножении при небольшой численности птиц в стае, то есть при более низкой плотности населения. У чёрночеканной особи агрессивность при защите гнездового участка менее выражена, поэтому они более терпимы к соседям и могут успешно размножаться при более высокой плотности популяции. Благодаря этому, такой поведенческий стереотип может приводить к уменьшению частоты сизой морфы и увеличению – чёрночеканной при дефиците удобных мест для гнездования, возникающем из-за повышения плотности популяции. А плотность популяций синантропных голубей может

повышаться или понижаться в зависимости от обилия доступных кормовых ресурсов.

В таблице 2 приведены частоты сизой морфы среди основных морф (сизой и чёрночеканной) в изученных нами городах, особи с абберрантными окрасками из рассмотрения исключены. Наиболее высокие частоты особей сизой морфы, наблюдаются в г. Лабытнанги – 49% и в г. Нягани – 47% (табл. 2). Кластерный анализ степени сходства популяций по соотношению сизой и чёрночеканной морф показывает, что выделяются две большие группы популяций голубей (рис. 2). В первую группу попали Архангельск, Лабытнанги и Нягань, во вторую группу – все остальные.

Частота сизых особей среди основных морф

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Серов	Ивдель	Югорск	Советский	Нягань	Ханты-Мансийск	Пыть-Ях	Сургут	Воркута	Лабытнанги	Архангельск
Сизые, %	21.3	14.4	1.7	11.1	46.8	5.1	7.2	12.9	17.8	48.8	40.1
Всего (сизые + чёрночеканные), особей	324	125	172	171	342	99	97	807	270	41	411

Рис. 2. Дендрограмма фенотипического сходства синантропных сизых голубей без учёта «аберрантов»

Близкое сходство популяций городов Архангельск, Лабытнанги и Нягань можно объяснить тем, что в этих городах обитают сравнительно молодые популяции голубей. В молодых популяциях изначальная плотность населения голубей низка, и особи сизой морфы получают определенные преимущества при размножении. О том, что популяции городов Архангельска и Нягани относительно молодые, говорят следующие факты. По устному сообщению д.б.н. А.В. Пяткова, в 1991-1993 г.г., в г. Архангельске произошло резкое сокращение численности синантропных сизых голубей по невыясненным причинам, вероятно, вследствие эпизоотии. Голуби в Архангельске практически исчезли. После этого наблюдалось медленное восстановление численности популяции. В течение нескольких последующих лет на улицах встречались редкие одиночные голуби и небольшие стайки по 2-5 особей. На момент учета (2002 г.) численность популяции еще не достигла прежнего уровня. Популяция голубей фактически прошла через так называемое «бутылочное горлышко» и снова начала возрождаться. Вероятно, после уменьшения численности голубей и затем в процессе её медленного восстановления в этой популяции произошло заметное повышение частоты сизой морфы, для которой условия низкой плотности более благоприятны (Обухова, Креславский, 1984, 1985). Наши учёты голубей в г. Архангельске были проведены в 2002 году, то есть спустя примерно 10 лет после катастрофического снижения численности. Вероятно, со временем в этом городе при увеличении плотности населения голубей частота сизой морфы будет уменьшаться, а чёрночеканной – увеличи-

ваться. В г. Нягань, по результатам опроса местных жителей, синантропные сизые голуби появились не более 20 лет назад. То есть, популяция голубей в г. Нягань также относительно молодая.

В целом же соотношение морф сизых голубей в обследованных нами городах, вероятно, обусловлено влиянием различных внешних факторов, сочетание которых уникально для каждого города. Частота особей с аберрантными окрасками зависит, с одной стороны, от притока генов от домашних пород голубей, и с другой стороны, от давления стабилизирующего отбора, в частности, пресса хищников. Различия в соотношении сизых и чёрночеканных особей в изученных популяциях оказываются связанными с возрастом популяции.

Заключение

В заключение следует особо подчеркнуть, что в соотношении морф сизых голубей в северных городах выявляются определенные тенденции, связанные с длительностью существования, возрастом популяции. В наиболее молодых, только начинающих формироваться, популяциях очень высока доля особей аберрантных окрасок. Это объясняется происхождением данной популяции преимущественно от домашних голубей различных пород, по разным причинам оказавшихся на воле и одичавших. В нашем случае это популяция г. Лабытнанги, где доля аберрантов достигает 77%. Соотношение основных морф (сизой и чёрночеканной) в этой популяции близко к 1:1.

В дальнейшем доля аберрантных особей в популяции снижается под действием различных

факторов. Однако соотношение основных морф еще достаточно долго остается близко к 1:1, как это наблюдается в сравнительно недавно возникшей популяции г. Нягань и восстанавливающейся после катастрофического спада численности популяции Архангельска.

Наконец, в городах, где сизые голуби обитают уже давно, формируется свой, характерный фенотипический состав популяции, связанный, очевидно, с конкретными условиями среды. Общим для этих популяций является то, что доля абберрантов в них невысока, редко превышает 30%, и соотношение основных морф отчетливо сдвинуто в сторону преобладания черночечанных особей.

Таким образом, фенотипический состав обследованных нами популяций голубей определяется действием различных факторов. При этом на разных этапах формирования популяции относительный вклад разных факторов существенно изменяется. На начальных этапах значительную роль играют поток генов от домашних пород (одичавшие особи и гибридизация) и отбор против абберрантов (пресс хищников, климатические факторы). На более поздних этапах большую роль начинают играть другие факторы, связанные с повышением плотности популяции. В этих условиях отчетливо выявляются преимущества поведенческого стереотипа черночечанной морфы (Обухова, Креславский, 1984, 1985).

ЛИТЕРАТУРА

- Ваничева Л.К., Мошкин М.П., Ксенц А.С. и др. 1996. Экологические особенности популяций сизых голубей (*Columba livia* Gm.) в промышленных центрах Западной Сибири и их использование в целях мониторинга // Сибирский экологический журнал. №6: 585-596.
- Животовский Л.А. 1991. Популяционная биометрия. М.: Наука: 1-271.
- Кочанов С.К. 1999. Фауна европейского Северо-востока России. Птицы. Т. 1, ч. 2. СПб.: Наука: 48-51.
- Ксенц А.С., Москвитин С.С., Ксенц Г.Н. 1985. Различия в стратегии и тактике кормодобывания в синантропных популяциях сизого голубя (*Columba livia* Gm.) // Экология №6: 64-65.
- Обухова Н.Ю. 2001. Географическая изменчивость окраски синантропных сизых голубей // Генетика, Т. 37. №6: 791-802.
- Обухова Н.Ю., Креславский А.Г. 1984. Изменчивость и наследование окраски у сизых голубей // Зоол. журн. Т. 63, №2: 233-244
- Обухова Н.Ю., Креславский А.Г. 1985. Изменчивость окраски в городских популяциях сизых голубей (*Columba livia*). Возможные механизмы поддержания полиморфизма // Зоол. журн. Т. 64, №11: 1685-1693.
- Пасхальный С.П. 2004. Птицы антропогенных местообитаний полуострова Ямал и прилегающих территорий. Екатеринбург: УрО РАН: 1-166.
- Пасхальный С.П. 2004. Север, птицы, люди. Екатеринбург: Изд-во УрГУ: 1-334.
- Салимов Р.М. 2006. Полиморфизм сизых голубей на Урале и в Приуралье // Экология в меняющемся мире. Материалы конференции молодых учёных, 24-28 апреля 2006 г. / ИЭРиЖ УрО РАН. Екатеринбург: Изд-во «Академкнига»: 211-217.
- Ферианц О. 1985. Голуби. Алма-Ата: Кайнар: 1-188.
- Mosca F. 2000. Pigeon genetics / www.angelfire.com/ga3/pigeongenetics/

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ ЗАЙЦА-БЕЛЯКА ЯМАЛА И ПОЛЯРНОГО УРАЛА

В.В. Павлинин

Институт экологии растений и животных УрО РАН,
ул. 8 Марта, 202, г. Екатеринбург, 620144.

В настоящей работе мы используем материалы и наблюдения, собранные на Полярном Урале (с юга на север – истоки р. Мокрой Сыни и верховья р. Хулги, бассейн р. Лагорта в р-не Карового массива, рр. Левая Пайера, Сось, верховья р. Лонготъеган, р. Байдаратаяха), в прилегающих к горам районах Нижнего Приобья, в пойме р. Оби в районе впадения рек Харбей, Лонготъеган, Щучья, в долинах рек Южного Ямала. Основное внимание уделяется репродуктивным особенностям вида.

Из современного подвидового подразделения зайца-беяка следует, что на Полярном Урале обитает номинальная раса *Lepus timidus timidus L.*, а в тундрах Ямала – *L. t. begitschevi Koljuschew* (Павлинин, 1971). В основу подразделения подвидов легли морфологические и краниологические признаки. При исследовании нами гор Полярного Урала выяснилось, что граница этих двух подвидов проходит на Полярном Урале по долине реки Сось. Севернее массива Рай-Из (Красный Камень) обитали представители *L. t. begitschevi*. Экземпляры, добытые в северной части Полярного Урала, как и тундровые зайцы с полуострова Ямал, отличались крупным размером – вес достигал 4,5 кг и более. Отличия по краниологическим показателям также отсутствовали: общая длина черепа 102,1 (97,4–107,2) мм, кондило-базальная длина – 90,9 (85,3–97,4) мм, скуловая ширина 50,7 (49,6–52,9) мм, длина скуловой дуги 42,2 (40,3–43,4) мм, заглазничная ширина 16,7 (15,2–18,0) мм. В отдельные годы территория совместного обитания этих подвидов может иметь разные величины, в той или иной степени охватывая зону лесотундры, которая простирается на небольшом отрезке вдоль хребта к северу и югу от Северного Полярного круга.

Особенности распространения и численность

Как известно, распространение зайца-беяка зависит от степени и характера развития древесно-кустарниковой растительности, которая в свою

очередь связана с особенностями рельефа, температурного и почвенно-гидрологического режима. Северная граница ареала вида проходит вдоль побережья Карского моря у самых северных отрогов Уральского хребта, а на полуострове Ямал поднимается до подзоны субарктических тундр, где обилие кустарников к северу постепенно уменьшается. Здесь по склонам и в поймах рек низкорослые ивняки встречаются вдоль побережья Байдарацкой губы до рек Сеяха-Мутная и Мордыяха, а на восточном побережье – несколько севернее пос. Яптиксале. По результатам маршрутных учетов на Среднем Ямале (реки Юрибей и Мордыяха, район оз. Нейто), многолетняя средняя плотность беляков здесь составляет 0,8-2,1 ос./км² (Корытин и др., 1995). Севернее полосы распространения ивняков, в субарктической тундре, заяц практически отсутствует.

Лесная растительность до широты Полярного круга имеет преимущественно островное распространение и представлена двумя типами: лиственничниками восточного склона Урала и прилегающей более или менее расчлененной возвышенной равнины на юго-западе Ямала и лесами северотаежного типа в долинах равнинных рек Южного Ямала (Природа Ямала, 1995). Наиболее крупный лесной массив расположен в долине р. Хадытаяха и представляет собой полноценный северотаежный лес, состоящий из высокопродуктивных процветающих сообществ (Пешкова, 1977).

Понятно, что на Ямале лесистые долины рек оказываются наиболее благоприятными для зайца. Здесь он встречается круглый год и численность его наиболее высока (2,6 ос./км²). В весеннее время в низовьях рек на отдельных островах локальная плотность достигала 350 ос./км².

О колебаниях численности зайца-беяка известно, что их периодичность имеет широкую амплитуду порядка 8-15 лет (Томилова, 1976). Нами на реке Хадытаяха проводились лодочные учеты зайцев, которые в достаточной степени отражают изменение численности в данном районе (Малафеев, 1978; Павлинин, 1997). По результатам многолетних наблюдений

полной депрессии численности не отмечалось, встречаемость производителей в репродуктивный период была, примерно, на одном уровне – 1 ос/км маршрута. За годы наших наблюдений подъем численности продолжался в течение пяти лет, с 1979 по 1983 год, во время которого наблюдался пик численности. После этого наступил период постепенного спада, который также продолжался пять лет – до 1988 г. Таким образом, весь цикл численности составил 10 лет. В весенне-летний период мы не обнаружили фактора, играющего какую-нибудь практически ощутимую роль в регуляции численности зайцев, хотя часть животных, несомненно, гибнет во время половодья и от хищников, но доля их не велика.

Миграционная активность и особенности зимнего поведения

По сведениям оленеводов и летчиков малой авиации, в зимнее время хорошо прослеживаются «ходовые» заячьи тропы, связывающие лесную часть р. Хадытаяха с верховьями рек Ядаяходыяха (также значительно облесена) и Еркутаяха, через реки Ямтингьяха и Танловаяха с долиной р. Щучья, а также через систему обских кустарниковых зарослей и соровой растительности с устьями Щучьей, Лонготъегана и Харбея. Расстояние от р. Хадытаяха до р. Щучья около 50 км, до Лонготъегана – 75 км, до Харбейского сора 100 км, что, несомненно, говорит о высокой подвижности беляка (Макридин, 1956, Павлинин, 1971), и о контакте зайцев гор Полярного Урала и равнинной части прилегающих районов.

Миграционные пути зайцев с Ямала, как это можно судить по имеющимся отрывочным данным, осенью идут в юго-западном направлении, весной – в обратном. Они в основном пролегают между побережьем Карского моря и северными отрогами Уральских гор, в зоне низинной тундры.

Дефицит кормов или невозможность добывать их зимой являются, видимо, главной причиной миграции зайцев с Ямала. Зимой здесь настолько суровые условия, что местные корма не могут обеспечить всех энергетических затрат, необходимых для поддержания нормальных функций организма, тем более что у беляка Субарктики возможности физической терморегуляции ограничены и не превышают таковых у других севернорусских видов, таких как волк, россомаха и др. (Шварц, 1963).

Энергосберегающую функцию, вероятно, имеют и некоторые особенности поведения зайцев в зим-

ний период. В частности, перед тем как залечь на лежку в южных частях ареала, зверьки совершают до 3-5 и более «сдвоек», «петель», «троек» и т.п. действий для запутывания следов. В условиях Заполярья часто наблюдаются тропы, образованные сдвойками нескольких зайцев перед залеганием на лежку, а также для этих целей они используют «ходовую» тропу, проложенную между жировками. Заяц спрыгивает с тропы и вскоре ложится. Эффективность залегания с троп очевидна: частые осадки и перемещение снега при ветрах (а это может случаться не единожды в сутки) способствуют надежному сокрытию зверька. А так как они чаще всего перемещаются группами, возникают очень сильно утопанные тропы (местами ширина их бывает 30 см), что сбивает преследователя, а заяц, имея твердую опору под ногами, способен сделать более широкую скидку. Эта особенность поведения зайца-беляка на Севере, судя по частоте встречаемости, является генетически закрепленным признаком.

Наряду с уменьшением количества действий перед залеганием, энергосберегающим является и устройство лежек в снежных норах или пустотах, образовавшихся в зарослях кустарников. В период сильных морозов (-40°C и ниже) характерно появление в сутробах нор глубиной до 1 м, где беляки укрываются от пронизывающей поземки (Штро, 2006). Прямо на снегу или в небольшом углублении заяц лишь затаивается при преследовании. В южных частях ареала, например в Зауралье, лежки, в снежных норах явление гораздо более редкое. Залегание под камнями характерно для беляков горной части Урала в любое время года.

Социальная структура

Большую часть времени заяц-беляк рассматриваемого района держится в группах. В зимнее время на Югорском п-ове и Ямале наблюдали группировки значительного размера – до тысячи и более особей (Макридин, 1956, Павлинин, 1971). В осеннее время были отмечены перемещения небольших групп (размером 2-3 выводка) с запада на восток и вдоль поймы Оби и ее притоков (Наумов, 1945). Весной, в период размножения, по нашим наблюдениям, около 70% животных держатся парами. При этом зайцы были разных возрастов, но во всех случаях самцы несколько старше самок (разница в возрасте не больше 1,5 лет).

Наши материалы говорят о том, что формирование пар начинается еще в период полового со-

зревания самки. Но даже во время беременности самка все время держится вместе с самцом. Лежки располагаются на расстоянии всего в 0,8-1,5 м друг от друга. При этом во время брачных игр самки первые замечали опасность и убегали. К концу беременности они становятся менее активными. При опасности чаще затаиваются, тогда как самцы, напротив, стараются покинуть открытый участок. Во время жировки самец, как правило, держится в непосредственной близости от зарослей кустарника, либо внутри их, самка – на удалении от кустов, по крайней мере, она чаще оказывается обнаруженной.

Устойчивые пары сохраняются вплоть до появления молодых, после чего самец занимает отдельный индивидуальный участок.

Во время весенних разливов нередко держатся вместе 3-6 зверьков. Самцов примерно в два раза больше, чем самок, т.е. соотношением полов 2:1. Но иногда встречаются группы, состоящие из одних самцов: например, в одной такой группе на р. Хадытаяха 14 июня 1973 г. оказалось 7 самцов, в другой 29 мая 1983 г. было добыто также 7 самцов (три особи в возрасте одного года, остальные старше). В процессе сплавов по реке мы не раз отмечали повышенную активность зверьков, что указывало на возможное продолжение гона, тем более, что сроки, в большинстве случаев, говорили за это. Подобные скопления самцов имеют место во время спадов численности, как следствие недавнего (за два года) обилия новорожденных самцов в годы ее пика (Шаталова, 1970). В другие годы самцовые группы также встречаются, только они малочисленной.

В двух зимних (январь 1981 г.) выборках животных с низовой р. Харбей среди взрослых животных возрастом старше одного года в обоих случаях присутствовали по две взрослых самки и по одному взрослому самцу. Молодежь, в одном случае, была представлена четырьмя самками и тремя самцами, в другом – двумя самками и двумя самцами. И в зимнее, и в весеннее время животные старших возрастных групп составляли около 30%.

Репродуктивные особенности

Полученный нами материал говорит о том, что сроки размножения у зайца-беляка в зависимости от погодных условий конкретного года могут сильно варьировать. Начало гона у самок на Южном Ямале приходится на третью декаду апреля, (основная

масса самок спаривается в конце первой декады мая) и заканчивается в середине июня. В отдельные годы сезон размножения может быть достаточно растянут – до 6,5 месяцев, считая от момента появления парных следов с характерными черточками на снегу, вследствие подволакивания задних лап (конец февраля, начало марта) до окончания лактации (середина сентября). Период деторождения занимает около 1,5 месяцев – с 15 июня до 5 августа.

Стационарная работа на постоянных участках общей площадью более 1000 га в нижнем, среднем и верхнем течении рек Хадытаяха и Ядаяходьяха (Южный Ямал) позволили дать характеристику сезона размножения по годам и выявить некоторые особенности биологии размножения зайца-беляка.

Сезон 1978 г. отличался крайне запоздалой весной. Время появления зайчат пришлось на начало июля. Первая родившая самка добыта 7 июля. Средняя величина выводка у зайчих (n=20) составила 6,4 особи.

В 1979 г. начало гона у самцов пришлось на третью декаду февраля, массовый характер он принял в середине марта. Первая беременность отмечена в третьей декаде апреля, основная же часть самок (85%) спаривалась в конце первой декады мая. Судя по тому, что в конце июля в отловах присутствовали беременные самки, а 2 августа родившая, часть самок были готовы к спариванию в середине июня. В первом помете участвовало 7,3%, в «позднем» – 12,2% самок, 4,5% не размножились. Эмбриональная смертность составила 10,1% и не отмечена в первой генерации. Плодовитость самок в возрасте 3-4 лет (6,5 и 7,0, соответственно) оказалась выше, чем у однолеток (6,1). В целом на контрольной территории за сезон размножения рождено 247 зайчат (число размножающихся самок – 39), средняя величина выводка – 6,3 особи.

Сезон размножения 1980 г. отличался теплой весной и сухим летом. В этот год обнаруживаются три четких периода рождения зайчат: 15-17 июня (ранний помет), начало июля (обычный помет) и первая декада августа (поздний помет). В первом помете принимали участие 27,8% самок, во втором – 50,0%, в третьем – 33,3%. Доля новорожденных составила, соответственно – 20,9%, 44,1% и 35,0%. Две самки размножились дважды в этом году и принесли в сумме 29 зайчат, средний приплод каждой зайчихи – около 7,1 зайчат. Из 18 присутствующих в выборке взрослых самок 9 были предыдущего года рождения. Какого-либо преимущества со стороны

отдельной возрастной группы нами выявлено не было: молодые и взрослые особи принесли примерно одинаковое количество детенышей (62 и 67, соответственно). Смертность эмбрионов на разной стадии развития составляла не более 4,5% и не отмечена у самок, приносящий ранний выводок. Часть самок в возрасте 2+ и 3+ лет впервые вступила в размножение только к осени. Необходимо отметить и довольно поздние встречи лактирующих животных – 10 сентября. По нашим наблюдениям, сроки окончания деторождения совпали с таковыми в южных частях ареала.

Весна 1981 г. была затяжной и холодной. Неблагоприятные погодные условия существенно повлияли на интенсивность гона, время его окончания и общую продолжительность сезона размножения. Самки одновременно приступили к размножению, но начало гона задержалось на 1,5–2 недели. Время появления молодых – первые числа июля. Исключением стала одна самка, добытая 24 июня в верхнем течении реки при родах. Необходимо отметить слабую упитанность производителей – практически не было жировых отложений, только следы в области почек. Что может говорить о дефиците кормов. В ивняке на площади 1,5–2 га 65–70% стволов было погрызено зайцами. Из-за затянувшегося на 7–10 дней весеннего половодья животные перешли на второстепенные по значению корма. Очевидно, все это в комплексе сказалось и на количестве молодых в помете – 4,9 против 6,5–7,1 в 1979–80 гг. Процесс линьки у большинства особей закончился лишь в середине июля. Вес молочных желез у самок с эмбрионами одинакового размера, добытых 24 июня, был 65,2 г против 186,0 г у самок, добытых 10 июня 1980 г. В некоторых чертах картина размножения в 1981 г. сходна с таковой в Верхоянском районе Якутии, где в условиях очень короткого лета при относительном постоянстве погоды все самки дружно дают единственный в году помет и лишь 5% и менее приносят второй (Наумов, 1960).

Сезон 1982 г. (предшествующий максимальной численности вида) оказался благоприятным («урожайным») для зайца-беляка. Средняя плодовитость составила 7,55 зайчат на одну размножавшуюся самку (случаев прохолощивания не отмечено). Некоторые самки имели два помета в этом году, что само по себе является чрезвычайной редкостью для данного региона (Павлинин, 1982). Также уникален и факт рождения самкой, впервые вступившей в размножение, 17 зайчат: 8 – в первом помете и 9

– во втором (признаков резорбции эмбрионов в матке не обнаружено). Из девяти добытых до 3 июля самок семь принимали участие в первом (раннем) помете (77,7%). Одна зайчиха родила в начале июля (2 генерация), две принесли «поздний» помет. В осенних сборах присутствовали самки, как первой возрастной группы, так и более старших возрастов. Судя по состоянию генеративных органов, молодые животные (n=5) прекратили размножаться до начала июля. Из производителей старшего возраста (n=5) три особи принесли «поздний» выводок. Процент участия самок в размножении по генерациям был следующий: в первой – 43,7%, во второй – 37,5%, в третьей – 31,2%. В каждом из этих периодов было рождено зайчат, соответственно – 22, 37 и 40. Это говорит о большой величине «осеннего» помета в отдельные годы.

Возрастная структура населения зайца-беляка в репродуктивный период 1982 г. сохранила свое постоянство: 59,4% производителей предыдущего года рождения, 40,6% – 2 года и старше.

В период с 20 сентября по 11 ноября 1982 г. нами проводились отловы животных на трех участках р. Хадытаяхи общей площадью около 100 га (56,3, 31,4 и 12,36 га). Первые две площадки находились непосредственно в выводковых местах. Здесь было отловлено 37 зайцев, из них 16 взрослых (8 самцов и 8 самок). При подсчете плацентарных пятен в матках восьмерых самок выяснилось, что у них было, в сумме, 59 эмбрионов. Судя по присутствию до конца октября зайчат небольших размеров, вес которых не превышал 3-х кг, а также по состоянию генеративных органов и развитию млечных желез, у двух самок был «поздний» помет.

Третья площадка была организована позже – после ледостава. Она была устроена вдоль появившейся тропы из лесного массива на свободную от снега часть тундры. Тропа проходила вдоль границы леса к зарослям невысокого кустарника (ива, карликовая береза, голубика и др.) и прибрежной травяной растительности озера и болота (злаки, осока, хвощ). За довольно короткий период с 8 по 17 октября здесь было отловлено 15 животных, или 27,5% от всей осенней выборки. И это, несмотря на то, что на участке стояло всего 3 ловушки. Каждый день они срабатывали, но не всегда успешно. В выборке присутствовали два взрослых самца, остальные были сеголетки (7 самок и 6 самцов). Т.е., по всей видимости, на это время пришлось начало смены стадий у зайца-беляка.

На всех площадках молодежь держалась вместе со взрослыми особями. В целом возрастная структура населения осенью 1982 г. была следующей: 65,4% – сеголетки, 23,1% – возраст 1+ и 11,5% – возраст 2+. Она имела сходство со структурой в начале периода размножения (59,6% – перезимовавшие первую зиму, 27,8% – возраст 1+ и 12,6% – возраст 2+ и выше).

Сезон 1983 г. отличался высокой численностью зайцев на Южном Ямале. На учетном маршруте, постоянном в течение ряда лет, численность зайцев была почти на 40% выше, встречаемость составила 41 ос/25 км реки. К сожалению, наши сборы в сезон 1983 г. ограничились только ранневесенними наблюдениями. Обращали на себя внимание несколько меньшие размеры тела впервые перезимовавших зайцев и, наряду с ними, присутствие особей первой генерации прошлого года крупных размеров. Крайнологические показатели у них, такие как общая длина черепа, скуловая ширина, длина скуловой дуги и др., достигли величин, которые бывают у старших животных. Судя по присутствию в выборке молодых животных из третьей генерации прошлого года, достаточно большая их часть переживают зиму и вступают в размножение. И это несмотря на то, что в октябре – начале декабря прошлого года нам неоднократно встречались недоеденные лисой, брошенные прямо на снег, останки некрупных зайцев, причем, была съедена только передняя половина туловища. Среди участвующих в размножении зверьков к «осенней» генерации прошлого года относилось 40%. Плодовитость их была ниже (4,7 экз.), чем у самок из первой генерации прошлого года (5,7 экз.) и самок старших возрастов (6,0 экз.). В результате, наряду с неблагоприятными условиями весны, общая плодовитость самок оказалась на 28,5% ниже, чем в предыдущем сезоне и составила в начале июля 5,4 особи (табл. 1).

Размножение задержалось на две недели. Мы столкнулись с фактом отсутствия первой генерации и массовым стопроцентным участием самок во втором «летнем» помете, по всей вероятности единственным в этом сезоне. Так, исходя из срока продолжительности беременности (50-51 день), рождение зайчат пришлось бы на двадцатые числа августа, что по фенологии совпадает с погодными условиями конца сентября на Среднем Урале. Отсутствие первой генерации и низкая плодовитость самок компенсировались общей высокой численностью производителей.

В 1985 г. сборы проводились с 15 июня по 24 июня. Всего было добыто 11 зверьков: 5 самок и 6 самцов. Встречаемость зайцев была средней – 1 ос/км маршрута. По возрасту 62,5% производителей были молодыми. Из пяти самок две принимали участие в первом помете, причем одна родила до 15 июня. У двух других приплод приходился на начало июля, и одна была с «поздним» выводком. Возраст обеих зайчих – более двух лет. Показатель плодовитости составил 5 особей на каждую размножающуюся самку. У самки, принесшей «поздний» помет, развилось только 4 эмбриона из 11.

1986 г. – очень холодное и дождливое лето. Из 8 добытых зайцев было 3 самки. Начало гона пришлось на первые числа мая. Судя по тому, что самки принесли потомство в разные числа июня (21, 24 и 28 июня), он носил не интенсивный характер. Среднее количество молодых на самку было 5,0. По состоянию гонад самцы (n=5) прекратили размножаться раньше, чем обычно (семенники дряблые и втянуты из мошонки внутрь паховой области). Вес семенников 2,35-6,8 г, при весе придатка (головка семенника) 0,8 г. В выборке преобладали прошлогодние самцы мелких размеров (общая длина черепа 98,2-99,8 мм). Встречаемость во время учетов в нижнем течении реки (25 км) составляла 1 ос/км маршрута, на среднем участке реки (18 км) – 2 ос/км.

Сезон размножения 1989 г. в целом протекал успешно, несмотря на то, что средняя плодовитость самок (n=13) была невысокой и составила 5,6 особи. Однако материалы осенней выборки говорят не просто о снижении доли молодежи, но о почти полном ее отсутствии в выводковых местах. В период с 27 октября по 10 ноября сеголеток не было встречено совсем, и только 11 ноября в низовьях реки (соровая система Оби) были отловлены два молодых зайца. Всего из 17 добытых нами животных только четверо оказались прибылыми. Если принять во внимание ситуацию, при которой весь приплод (в нашем случае это 50-60 зайчат, судя по количеству плацентарных пятен в матке), или даже часть его будет перемещаться, то, безусловно, становится понятной большая численность расселяющихся животных (Павлинин, 1971, Плешак, 1997, Штро, 2006).

Таким образом, наши наблюдения показывают, что за период размножения зайцы-беляки на Южном Ямале дают три генерации: «весеннюю» – появление молодых в середине июня, «летнюю»

– зайчата рождаются в конце июня – начале июля и «осеннюю» – зайчата рождаются в первой декаде августа. В середине июня приносят помет от 7,3 до 43,7% самок, в начале июля – основная их часть, 37,5–100%, и в августе – 12,2–33,3% (табл. 1). Некоторые самки могут приносить два помета в течение сезона – в середине июня и в первой декаде августа.

Таблица 1
Динамика репродуктивных показателей зайца-беляка по годам на Южном Ямале

Годы	Участие самок, % генерации			Доля самок с двумя по- метами, %	Плодови- тость, чис- ло зайчат на самку
	1	2	3		
1978	–	100	–	–	6,4
1979	7,3	85	12,2	2,4	6,3
1980	27,8	50	33,3	7,5	7,1
1981	–	100	–	–	4,9
1982	43,7	37,5	31,2	11,1	7,6
1983	–	100	–	–	5,4
1986	–	100	–	–	5,0
1989	–	100	–	–	5,6

Количество самок, участвующих в той или иной генерации, меняется в зависимости от погодных условий весны. Так, весной 1978 г. имело место полное отсутствие 1-ой генерации, пик беременности сместился на 15-17 дней. Теплая весна и теплая осень в 1980 г. способствовали увеличению числа беременных самок весной (27,8%) и осенью (33,3%) при уменьшении их доли летом (50%). При этом некоторые самки размножались дважды. В 1981 г. отсутствовали 1 и 3 генерации, сезон деторождения был коротким – порядка 15 дней, самки вступали в размножение не одновременно. Наиболее благоприятным был сезон размножения 1982 г. – 43,7% беременных самок в начале сезона, 37,5% – в середине («основной» помет), 31,2% – в конце сезона. В 1983 г. вновь отсутствовал первый помет, но за счет большого количества производителей в этом году (пик численности) компенсировалась малая величина помета самок.

В Большеземельской тундре в эти годы погодная обстановка, предшествовавшая сезону размножения, была аналогичной. Начало размножения и плодовитость по годам (с 1981 по 1983 г.) менялись сходным образом (Полежаев, 1987). Самый низкий

репродуктивный показатель был в наиболее снежном 1981 г. (4,3 эмбриона на 1 самку). В следующий сезон выход детенышей на самку увеличился на 44%, а в 1983 г. в результате большой плотности зайцев и дефицита кормов, плодовитость снова снизилась. Т.е. прослеживается синхронность в размножении зайца-беляка в связи с погодными условиями года на очень значительной территории, включающей Большеземельскую тундру и п-ов Ямал.

За двенадцатилетний период исследования населения зайцев р. Хадытаяхи среднее число эмбрионов на каждую размножавшуюся самку колебалось от 4,7 до 8,0 в разные годы. Средняя величина выводка была высокой – за все годы 6,55 эмбрионов на самку. Подобное отмечено только у зайца-беляка Якутии (Наумов, 1960). Количество зайчат в течение сезона в разные годы менялось: в один год более крупные пометы отмечены в начале сезона размножения, в другой – в конце или в середине.

Впервые самки вступают в размножение в возрасте около одного года. В репродукции участвует подавляющее число самок, доля прохолоставших не превышает 10%. Обращает на себя внимание наличие в популяции особей поздно вступающих в размножение, гон среди которых проходит в середине июня. В отдельные годы количество самок с двумя пометами может достигать 11,1% от общего числа самок, участвующих в размножении. Чаще всего животные, дважды размножившиеся в году, в первом выводке приносили примерно в 1,6 раза меньше зайчат, чем во втором.

Возможно, это объясняется тем, что погодные условия августа в исследуемом регионе более стабильны. Если в июне, наряду с повышенной увлажненностью почвы, возможен возврат холодов, то в августе, вплоть до конца месяца можно наблюдать цветение растений (астрала, трехреберника темноголового, мытника болотного, горца Лаксмана, пижмы двуперистолистной и др.), которые охотно поедают зайчата. В отдельные годы значительное протаивание вечной мерзлоты к августу способствует сохранению и росту травянистой растительности продолжительное время. Наряду с тем, что зайчата, рожденные в конце июля – начале августа, в достатке получают качественные по составу и разнообразию корма, зайчихи способны подкармливать их вплоть до середины сентября.

О продолжительности выкармливания говорят поздние встречи лактирующих животных. Так, вес млечной железы у самки, добытой 2 сентября, был

103,3 г, у молодой самки, принесшей второй приплод, 10 сентября – 210,0 г (обильно выделяется молоко). У другой самки (возраст 2+) 10 сентября – 84,5 г. Такой длительный срок кормления у зайца-беляка (около 1,5 месяцев) в осеннее время ранее не фиксировался. Самки, принесшие два помета, соответственно, лактируют в течение трех месяцев.

На Полярном Урале в силу погодных условий горной местности все самки приносят приплод в

июле, но имеет место некоторая растянутость периода рождения зайчат в отдельные годы. Второй помет у зайца-беляка в горах не зафиксирован. В предрепродуктивный период плотность производителей местами может быть значительной. Например, в верховьях р. Лонготъеган в 2004 г. на границе кустарниковых биотопов подгольцового пояса и каменистых тундр гольцового пояса плотность была $1,22 \pm 0,34$ ос/км².

ЛИТЕРАТУРА

- Корытин Н.С., Добринский Л.Н., Данилов А.Н., Добринский Н.Л., Кряжимский Ф.В., Малафеев Ю.М., Павлинин В.В., Сосин В.Ф., Шиляева Л.М. 1995. Природа Ямала. Екатеринбург: УИФ «Наука»: 226-264.
- Макридин В.П. 1956. Стаи беляков в тундре // Охота и охотничье хозяйство, №10: 12-14.
- Малафеев Ю.М. 1980. Использование поведенческих особенностей зайца-беляка при относительном учете его численности на Южном Ямале // Экологические аспекты поведения животных. Свердловск: УНЦ АН СССР: 96-98.
- Наумов Н.П. 1945. Географическая изменчивость динамики численности и эволюция // Журнал общей биологии, Т. 6, №1: 37-52.
- Наумов С.П. 1960. Сроки размножения и плодовитость в некоторых популяциях *Lepus timidus L.* // Исследование причин и закономерностей динамики численности зайца-беляка в Якутии. М: 55-68.
- Павлинин В.Н. 1971. Заяц-беляк (*Lepus timidus L.*, 1758) // Млекопитающие Ямала и Полярного Урала, вып. 80. Свердловск: 75-106.
- Павлинин В.В. 1982. О периоде размножения зайца-беляка на Южном Ямале // Информ. материалы Института экологии растений и животных. Свердловск: 22.
- Павлинин В.В. 1997. Особенности экологии зайца-беляка (*Lepus timidus L.*, 1758) на Ямале // Материалы по истории и современному состоянию фауны Сибири. Челябинск: 31-42.
- Пешкова Н.В. 1977. Продуктивность растительных сообществ стационара «Хадыта» и влияние грызунов на травянистый покров полигонов // Биоценотическая роль животных в лесотундре Ямала. Свердловск: 134-145.
- Плешак Т.В. 1997. Заячий феномен // Охота и охотничье хозяйство, №11: 7-8.
- Полежаев Н.М. 1987. Размножение зайца-беляка в Большеземельской тундре // Экология животных европейского северо-востока СССР / Коми филиал АН СССР. Сыктывкар: 42-49.
- Природа Ямала. 1995 / Под ред. Л.Н. Добринского. Екатеринбург: УИФ «Наука»: 1-435.
- Томилова Т.П. 1976. Биологические основы эксплуатации зайцев в охотничьем хозяйстве // Биологические предпосылки рационального использования наземных позвоночных (Итоги науки и техники. Зоология позвоночных. Т. 8). М: 16-166.
- Шаталова С.П. 1970. Соотношение полов в популяции зайца-беляка // Уч. зап. Моск. гос. пед. ин-та им. В.И.Ленина, №394: 180-188.
- Шварц С.С. 1963. Пути приспособления наземных позвоночных животных к условиям существования в Субарктике // Тр. Ин-та биологии УФАН СССР, вып. 33. Свердловск: 1-133.
- Штро В.Г. 2006. Заметки о поведении зайца-беляка в тундрах Ямала // Научный вестник, вып. 1 (38). Биота Ямала и проблемы региональной экологии. Салехард: 173-174.

СОДЕРЖАНИЕ

Андреяшкина Н.И., Пешкова Н.В., Шиятов С.Г. Динамика структуры тундровых и лесотундровых (нижние ярусы) сообществ в экотоне верхней границы древесной растительности на Полярном Урале.....	4
Богачева И.А. Изменения численности насекомых-фитофагов в низовьях Оби и на Полярном Урале, связанные с глобальным потеплением климата	12
Ярушина М.И. Фитопланктон водоемов бассейна р. Мессояха (Гыданский полуостров)	19
Богданова Е.Н. К изучению зоопланктона Полярного Урала (верхнее течение р. Усы и ее притоки)	32
Богданов В.Д. Выживание икры сиговых рыб на нерестилищах в уральских притоках Нижней Оби.....	42
Богданов В.Д., Мельниченко И.П. Состояние популяции тугуна р. Северной Сосьвы.....	50
Кижеватов Я.А. К биологии и распространению ряпушки сибирской (<i>Coregonus sardinella</i> , Valenciennes, 1848) в некоторых реках ЯНАО	54
Мельниченко И.П., Гаврилов А.Л. Современное состояние ихтиофауны р. Надуйяхи (п-ов Ямал).....	61
Рыжановский В.Н., Пасхальный С.П., Головатин М.Г., Соколов В.А., Рябицев В.К. Перспективы распространения гриппа птиц на территорию северо-западной Сибири.....	69
Салимов Р.М., Гилев А.В., Гилева О.Б. Особенности полиморфизма окраски сизого голубя в северных городах России	87
Павлинин В.В. Особенности биологии зайца-беляка Ямала и Полярного Урала	92

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

Издание Ямало-Ненецкого автономного округа

ВЫПУСК 2 (46)

2007 г.

Департамент информации и общественных связей Ямало-Ненецкого автономного округа

Подписано в печать 10.07.2007 г.

Формат 60x90 ¹/₈. Печать офсетная. Усл. печ. л. 12,5

Гарнитура «Тех Бук». Заказ 152. Тираж 500 экз. Сверстано и отпечатано в ГУП ЯНАО «Издательство «Красный Север».
г. Салехард, ул. Республики, 98.
