

П-150

**ИЗВЕСТИЯ  
КАРЕЛО-ФИНСКОГО ФИЛИАЛА  
АКАДЕМИИ НАУК СССР**

**NEUVOSTOLIITON TIEDEAKATEMIAN  
KARJALAIS-SUOMALAISEN FILIAALIN**

**TIEDONANTOJA**

**№ 3**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
КАРЕЛО-ФИНСКОЙ ССР  
ПЕТРОЗАВОДСК**

**1 9 5 4**

ГП-150

ИЗВЕСТИЯ  
КАРЕЛО-ФИНСКОГО ФИЛИАЛА  
АКАДЕМИИ НАУК СССР

NEUVOSTOLIITON TIEDEAKATEMIAN  
KARJALAIS-SUOMALAISEN FILIAALIN

TIEDONANTOJA

№ 3

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
КАРЕЛО-ФИНСКОЙ ССР  
ПЕТРОЗАВОДСК

1951

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Член-корреспондент АН СССР И. И. Горский (отв. редактор), проф. В. Г. Базанов, проф. П. А. Борисов, канд. техн. наук С. В. Григорьев, А. В. Иванов (заместитель отв. редактора), канд. истор. наук В. И. Машезерский, проф. И. Ф. Правдин, канд. геолого-минерал. наук А. Г. Сенишов (секретарь редколлегии).

Г. П. ФИЛИНЦЕВ и З. Т. МИТРОФАНОВА  
ПРОМЫШЛЕННАЯ ОЦЕНКА КЕРАМИЧЕСКИХ  
ПЕГМАТИТОВ ПРИЛАДОЖЬЯ

Полевошпатовые материалы являются основным сырьем тонко-керамической промышленности и служат для производства фарфора различного назначения (сервизно-художественного, хозяйственного, изоляторного, высокочастотного, химического и технического).

Применение полевых шпатов и пегматитов в керамике обусловливается, главным образом, их химико-минералогическим составом. Являясь флюсующим компонентом в фарфоровой массе, состоящей из огнеупорных материалов — каолина и кварца, полевошпатовые материалы обладают сравнительно низкой температурой плавления:

$K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$ (микроклин) . . . . .	при температуре 1200°
$Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$ (альбит) . . . . .	1160
$CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ (анортит) . . . . .	1550

Лучшими для производства фарфора являются полевые шпаты микроклиновые, дающие вязкое стекло. Альбит также является сильным плавнем, но дает маловязкое стекло, а поэтому фарфор с альбитом склонен к деформации. Плагноклазы (смесь альбит — анортит) могут быть керамическим сырьем, но только в том случае, когда анортита в плагноклазах не более 50%. Пегматит — естественный «агрегат» полевого шпата с кварцем, является одним из распространенных видов кварц-полевошпатового сырья, применяющегося в керамической промышленности.

В настоящее время фарфоровая промышленность Союза ощущает острый недостаток доброкачественного полевошпатового сырья. Годовая потребность пегматита только для фарфоровой промышленности Европейской части СССР (без Украины) выражается значительной цифрой, которая, несомненно, значительно увеличится в связи со стройками коммунизма; последние потребуют большого количества кварц-полевошпатового сырья для производства изоляторного фарфора.

Карело-Финская ССР, богатая кварц-полевошпатовым сырьем, до войны являлась основным источником снабжения пегматитами фарфоровой промышленности Европейской части СССР. Но добыча пегматита в северной Карелии в районе ст. Чупы, производившаяся до войны.

1966  
Библиотека Индгизского  
Филиала А.Н. СССР

в настоящее время прекращена. Здесь производится только отбор керамического пегматита из старых отвалов и в небольшом количестве добывают пегматит попутно с добычей слюды на разработках Слюдокосбината, что ни в коей мере не может обеспечить потребности фарфоровой промышленности.

С 1946 г. в Карело-Финской республике начали изучать новый источник полевошпатового сырья, расположенный в Питкярантском районе.

После того как Приладожье вошло в состав КФССР, детальное изучение месторождений приладожских пегматитов, проводившееся в 1946—1947 гг. по инициативе проф. П. А. Борисова, велось Карело-Финской базой Академии наук СССР (В. Д. Никитин и К. А. Шуркин) и Ленгеолнерудтрестом, который произвел предварительную разведку нескольких месторождений (П. П. Боровиков и Е. Н. Свирская).

Технологическое изучение пегматитов Приладожья производилось в Керамическом институте.

В результате совместных работ этих организаций в Питкярантском районе были установлены очень крупные запасы пегматита, обладающего удовлетворительным качеством сырья и расположенного в исключительно благоприятных горно-технических и транспортных условиях. Это привело к организации здесь в 1948 г. Министерством промышленности строительных материалов КФССР приладожских пегматитовых разработок, которые стали поставлять товарный пегматит на заводы технического и хозяйственного фарфора.

Однако поставляемый рудником пегматит по отзывам потребляющих заводов оказался весьма недоброкачественным, что отрицательно сказалось на качестве выпускаемой продукции. Встал вопрос промышленной оценки разведанных пегматитов, который и заставил КФ филиал Академии наук СССР заняться темой «Промышленная оценка пегматитов приладожских месторождений».

В августе 1949 г. лаборатория нерудного сырья КФ филиала АН СССР приступила практически к выполнению указанной задачи.

Пробы пегматита для технологического изучения были отобраны непосредственно на руднике, причем из 10 отобранных проб, 4 средние были взяты прямо из забоя после сортировки пегматита рудничными рабочими на сорта (1-й, 2-й, 3-й и аплит) и 6 проб было отобрано по временным техническим условиям, составленным ГИКИ, требующим при сортировке разбивать породу на куски размером 10—15 см, что дает возможность более тщательно производить сортировку, повышающую сортность пегматита. Всего было отобрано 7 проб с месторождения Серая Горка и 3 пробы с месторождения Койриной.

Как указано выше, полевые шпаты в фарфоровых массах играют роль плавня, снижающего температуру спекания массы, и вводятся в состав рецепта примерно в количестве 20—35%.

Полевой шпат способствует получению плотного, механически прочного черепка фарфора, обладающего определенными физико-техническими показателями. Отсюда требования, предъявляемые к полевошпатовому сырью, сводятся к следующему:

- 1) низкая температура плавления;
- 2) вязкость полевошпатового стекла при расплаве, предотвращающая деформацию изделий в обжиге;
- 3) малое содержание красящих окислов по химическому анализу.

По нормам (установленным Керамическим институтом) на содержание  $Fe_2O_3$  по химическим анализам полевошпатовые материалы для фарфоровой промышленности относятся к сортам:

Отборный . . . . .	содержание $Fe_2O_3$ до 0,1%
1-й сорт . . . . .	0,2
2-й сорт . . . . .	0,3
3-й сорт . . . . .	0,5

В соответствии с этими требованиями все 10 проб исследуемого пегматита были подвергнуты следующим испытаниям:

- а) макроскопическое описание и огневые пробы;
- б) химические анализы;
- в) минералогический состав;
- г) огнеупорность;

д) керамические испытания (степень чистоты по расплавам при 1350° и определение сортности с учетом данных химического анализа);

е) микроскопические исследования (микросмотр шлифов, определение номера плагноклаза в пегматитах и микроподсчет в шлифах содержания плагноклазовых вростков в микроклин-пертитах);

- ж) испытание пегматитов в фарфоровых массах.

Проведенные макроскопические исследования и огневые пробы показали значительную загрязненность исследуемых материалов железосодержащими минералами, представленными либо в виде мелких гнезд, либо в виде сплошь рассеянных мелких чешуек биотита. Встречены также налеты водных окислов железа.

Огневые пробы (1300°) дали в основном расплавы серовато-белого цвета с более или менее интенсивными выплавками железосодержащих минералов в виде так называемой «мушки». Только одна проба из месторождения Койриной дала белый расплав остекловывшегося полевого шпата.

Результат химического анализа проб пегматита представлен в табл. 1.

Таблица 1

Химический состав исследуемых пегматитов (в %)

Месторождение	Окислы								Потеря при прокаливании	Сумма	
	$SiO_2$	$TiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	$MnO$	$CaO$	$MgO$	$K_2O$			$Na_2O$
Серая Горка, 1-й сорт . . . . .	73,58	Нет	14,75	0,72	0,02	1,06	0,09	6,84	3,20	0,08	100,12
Серая Горка, 2-й сорт . . . . .	74,90	»	15,39	0,79	0,02	1,24	0,05	3,16	4,54	0,08	100,29
Серая Горка, 3-й сорт . . . . .	76,30	»	13,82	0,96	0,02	1,36	0,16	4,30	2,93	0,06	100,07
Серая Горка, аплит в 1-м сорте . . . . .	76,72	»	13,47	0,88	0,04	0,98	0,04	3,08	4,49	0,22	100,04
Серая Горка, № 5 . . . . .	72,27	»	16,58	0,32	—	1,02	Сл.	5,53	4,61	0,13	100,46
Серая Горка, № 6 . . . . .	75,28	—	14,61	0,18	—	0,50	0,08	7,62	1,99	0,03	100,30

Месторождение	Окислы									Потеря при прокаливании	Сумма
	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O		
Серая Горка, № 7	72,91	—	15,15	0,12	—	0,76	0,09	8,63	1,94	0,05	99,65
Койриной, № 8	71,30	—	15,95	0,15	—	1,12	0,11	10,50	0,89	0,04	100,06
Койриной, № 9	75,25	—	13,99	0,24	—	0,87	0,14	6,30	2,65	0,05	99,49
Койриной, № 10	78,16	—	13,17	0,35	—	1,13	сл.	2,65	4,35	0,07	99,88

Химический анализ (табл. 1) показывает, что содержание Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> в исследуемых пробах пегматита довольно непостоянное и колеблется в пределах от 0,12 до 0,96%, что свидетельствует о невысокой степени чистоты изучаемого материала.

Огнеупорность исследуемых проб пегматита лежит в пределах 1225—1270°С, что соответствует требованию, предъявляемому к флюирующим материалам.

Микроскопическое исследование приладожских пегматитов месторождений Серая Горка и Койриной позволяет сделать следующие выводы.

Основными породообразующими минералами приладожских пегматитовых месторождений являются полевой шпат и кварц. В качестве примесей обнаружены: мусковит, биотит, хлорит, гидрослюда, гранат, каолинит, серицит, лимонит, гематит, магнетит, карбонат.

Полевые шпаты в пегматитах представлены микроклином и плагиоклазом. Микроклин часто обладает пертитовыми проростаниями. В шлифах иногда удавалось наблюдать вростки микроклина в плагиоклазе. Полевые шпаты (в особенности плагиоклазы) в большей или меньшей степени изменены, с образованием продуктов выветривания (каолинит, мусковит, серицит).

Почти во всех шлифах удавалось наблюдать выделение красновато-бурых окислов железа и рудного минерала магнетита, часто ассоциирующегося со слюдой.

Кварц присутствует как в виде отдельных зерен, так и в виде вростков в полевом шпате, принимая форму языков и залывов.

Мусковит наблюдается как первичный, так и вторичный, но главным образом вторичный.

Биотит чаще всего встречается в виде отдельных пластинок как неизмененных, так и подвергшихся вторичным изменениям (хлоритизация, мусковитизация, выделение рудного минерала).

В просмотренных шлифах среди полевых шпатов преобладает плагиоклаз. Микроклин присутствует в подчиненном количестве. Его выделения чаще мелкие, ксеноморфны по отношению к плагиоклазу. Микроклин иногда содержит пертитовые вростки альбита, причем в небольшом количестве. Далее было произведено определение содержания плагиоклазовых вростков в микроклин-пертитах путем микроскопического подсчета их в шлифах по методу Далеса — Розиваля.

Определение процентного содержания вростков плагиоклаза в микроклин-пертитах месторождения Серая Горка показало, что процент врос-

ков в среднем равен 18 и колеблется от 15 до 20. В микроклинпертитах месторождения Койриной процент вростков в среднем составляет 18 и колеблется от 17 до 19.

Определение номера плагиоклаза в пробах пегматита определялось по светопреломлению.

Плагиоклазы оказались кислыми от № 6 до № 15.

Таким образом, исследования минералогического состава проб приладожских пегматитов месторождений Серая Горка и Койриной показали, что пегматиты этих месторождений в основном являются смешанными микроклин-плагиоклазовыми с преобладанием плагиоклазов в пегматитах Серая Горка и микроклина в пегматитах Койриной. Плагиоклазы в пегматитах кислые от № 5 до № 15, содержание кварца колеблется в пределах от 22 до 40%. Загрязнения принадлежат примерно одним и тем же минералам — железистым слюдам, продуктам их выветривания и ожелезнения, реже гранату и пириту. По количеству загрязнений пегматит рудника Койриной чище пегматита Серой Горки.

Керамические испытания производились по установленному Керамическим институтом методу, состоящему в расплавлении в тиглях средней пробы пегматита, измельченной с остатком 1—3% на ситах 900, 2500 и 6400 отв. на 1 см<sup>2</sup>. Обжиг производился при ПК 132—135 (1320—1350°). Внешний вид полученных расплавов (цвет, мушка) служил основанием для суждения о степени чистоты материала.

По результатам расплавов образцов средних проб и учитывая содержание окиси железа согласно химическому анализу, пегматиты разбиваются на следующие сорта:

Отборный — не дает мушки в расплаве в молотом виде с тонкостью зерна, проходящего через сито 900 отв./см<sup>2</sup>; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — не более 0,1%.

Первый сорт — не дает мушки в расплаве в молотом виде с тонкостью зерна, проходящего через сито 2500 отв./см<sup>2</sup>; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — не более 0,2%.

Второй сорт — не дает мушки в расплаве в молотом виде с тонкостью зерна, проходящего через сито 6400 отв./см<sup>2</sup>; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — не более 0,3%.

Третий сорт — не дает мушки в расплаве в молотом виде с тонкостью зерна, проходящего через сито 6400 отв./см<sup>2</sup>; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — не более 0,5%.

Анализируя внешний вид расплавов и содержание Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> семи проб месторождения Серой Горки, видим, что четыре пробы (№№ 1, 2, 3 и 4), отобранные из штабелей рудничной сортировки, оказались низкосортными и ни одна из них не может быть признана годной для производства фарфора хозяйственного назначения без предварительного обогащения.

Пробы №№ 5, 6 и 7, тщательно отобранные из штабелей, отсортированных в соответствии с временными техническими условиями, составленными ГИКИ, представляют материал 1-го, 2-го и 3-го сортов, из них 1-й и 2-й представляют материал, годный для ввода в шихту фарфоровых масс хозяйственного назначения.

Пробы пегматита из рудника Койриной (№№ 8, 9 и 10), отобранные так же тщательно, как и пробы №№ 5, 6 и 7 рудника Серая Горка, согласно испытаний можно отнести к следующим сортам: 1-й сорт — проба № 8, 2-й сорт — проба № 9, 3-й сорт — проба № 10.

На основании проведенного комплекса химико-минералогических

испытаний из 10 проб исследуемого пегматита 6 проб, отвечающих техническим требованиям, были подвергнуты проверке поведения их в фарфоровых массах.

По рецепту массы Новгородского фарфорового завода «Пролетарий», изготовляющего фарфоровую посуду хозяйственного назначения, были изготовлены семь фарфоровых масс, четыре из которых были составлены с вводом пегматитов месторождения Серая Горка, две массы с вводом пегматитов месторождения Койриноя и одна эталонная, с вводом чистого полевого шпата.

Для изготовления масс и глазурей на исследуемых пегматитах, в работе было применено сырье, обычно употребляемое в фарфоровом производстве, химический состав которого приведен в табл. 2.

Таблица 2

Химический состав материалов, входящих в состав опытных масс и глазурей (в %)

Материалы	Окислы							Потеря при прокаливании	Сумма	
	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O			Na <sub>2</sub> O
Каолин просяновский	47,02	0,03	38,71	0,28	0,88	0,42	—	0,41	12,82	100,57
Глина новосвейцарская	48,78	1,48	35,25	0,55	0,44	0,32	1,94	1,11	10,51	100,38
Черепок фарфоровый	66,19	0,49	24,99	0,28	0,84	0,52	6,33	—	0,47	100,02
Полевой шпат	71,60	Нет	17,00	0,09	1,44	0,29	6,20	3,02	0,79	100,43
Опока боровичская	0,55	»	0,46	0,11	31,49	20,62	0,23	0,46	46,00	99,08
Пегматиты приладожские										

Анализы приводятся в табл. 1.

Состав и рецептура опытных масс

№ массы	Исследованный материал	Содержание в нем кварца (в %)	Состав опытных масс (в %)				Молекулярные формулы
			пегматита	кварца	каолина	глины	
0	Полевой шпат	—	26,00	34,0	29,5	10,5	0,230 CaO 3,63 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0,110 MgO 0,390 K <sub>2</sub> O 0,02 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0,270 Na <sub>2</sub> O 21,3 SiO <sub>2</sub>
2	Пегматит, Серая Горка, № 5	25,0	33,3	28,7	29,5	10,5	0,190 CaO 3,35 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0,08 MgO 0,397 K <sub>2</sub> O 0,17 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0,333 Na <sub>2</sub> O 19,4 SiO <sub>2</sub>
3	Пегматит, Серая Горка, № 7	33,0	28,8	31,2	29,5	10,5	
4	Пегматит Серая Горка, № 6	31,0	34,8	25,2	29,5	10,5	0,215 CaO 0,076 MgO 3,5 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>

Таблица 3

Продолжение

№ массы	Исследованный материал	Содержание в нем кварца (в %)	Состав опытных масс (в %)				Молекулярные формулы
			пегматита	кварца	каолина	глины	
5	Аплит, Серая Горка, 1-й сорт	30,0	36,6	23,4	29,5	10,5	0,200 K <sub>2</sub> O 0,02 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0,409 Na <sub>2</sub> O 18,05 SiO <sub>2</sub>
6	Пегматит, Койриноя, № 8	22,0	34,2	25,8	29,5	10,5	
7	Пегматит, Койриноя, № 9	36,0	40,0	20,0	29,5	10,5	0,205 CaO 3,21 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0,02 MgO 0,06 K <sub>2</sub> O 0,028 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0,354 Na <sub>2</sub> O 18,62 SiO <sub>2</sub>

Изготовление опытных масс согласно приведенной в табл. 3 рецептуре производилось путем мокрого помола в шаровых мельницах до 2% остатка на сите 10 000 отв./см<sup>2</sup>. Готовые шликеры при сливе из барабанов мельницы пропускались через сита 3600 отв./см<sup>2</sup>, а затем подсушивались в полотняных мешках на гипсовых плитах до рабочего состояния, после чего готовые массы тщательно перебивались и поступали на изготовление образцов.

При изготовлении опытных образцов все массы показали хорошие формовочные свойства.

Изготовленные из опытных масс образцы (плиточки) были подвергнуты керамическим и физико-механическим испытаниям, которые состояли в определении воздушной усадки, связности, полных усадок и водопоглощения образцов, обожженных при 900 и 1300°C, в определении механической прочности на излом, белизны и просвечиваемости фарфорового черепка.

Керамические свойства опытных масс приводятся в табл. 4.

Таблица 4

Характеристика керамических свойств опытных масс

№ массы	Месторождение и № пробы пегматита	Воздушная усадка (в %)	Связность (в кг/см <sup>2</sup> )	Полная усадка (в %) при обжиге на		Пористость по водопоглощению (в %) черепка, обожженного на	
				900°	1300°	900°	1300°
0	Полевой шпат	3,03	20,2	3,7	12,0	19,0	0,13
2	Серая Горка, № 5	3,60	16,2	3,8	12,7	19,0	0,09
3	Серая Горка, № 7	3,44	15,8	3,7	12,6	18,8	0,11
4	Серая Горка, № 6	3,68	17,9	3,9	13,3	21,0	0,10
5	Серая Горка, 1-й сорт аплит	3,40	23,3	3,0	12,5	20,0	0,33
6	Койриноя, № 8	3,80	17,4	3,6	12,0	18,9	0,15
7	Койриноя, № 9	3,50	15,5	3,0	11,2	21,4	0,26

испытаний из 10 проб исследуемого пегматита 6 проб, отвечающих техническим требованиям, были подвергнуты проверке поведения их в фарфоровых массах.

По рецепту массы Новгородского фарфорового завода «Пролетарий», изготовляющего фарфоровую посуду хозяйственного назначения, были изготовлены семь фарфоровых масс, четыре из которых были составлены с вводом пегматитов месторождения Серая Горка, две массы с вводом пегматитов месторождения Койриной и одна эталонная, с вводом чистого полевого шпата.

Для изготовления масс и глазури на исследуемых пегматитах, в работе было применено сырье, обычно употребляемое в фарфоровом производстве, химический состав которого приведен в табл. 2.

Таблица 2

Химический состав материалов, входящих в состав опытных масс и глазури (в %)

Материалы	Оксиды								Потеря при прокаливании	Сумма
	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O		
Каолин просяновский	47,02	0,03	38,71	0,28	0,68	0,42	—	0,41	12,82	100,57
Глина новосвейцарская	48,78	1,48	35,25	0,55	0,44	0,32	1,94	1,11	10,51	100,38
Черепок фарфоровый	66,19	0,49	24,99	0,28	0,84	0,52	6,33	—	0,47	100,02
Полевой шпат	71,60	Нет	17,00	0,09	1,44	0,29	6,20	3,02	0,79	100,43
Опока боро-вичская	0,55	»	0,46	0,11	31,49	20,62	0,23	0,46	46,00	99,08

Анализы приводятся в табл. 1.

Таблица 3  
Состав и рецептура опытных масс

№ массы	Исследованный материал	Содержание в нем кварца (в %)	Состав опытных масс (в %)				Молекулярные формулы
			пегматита	кварца	каолина	глины	
0	Полевой шпат	—	26,00	34,0	29,5	10,5	0,230 CaO 3,63 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0,110 MgO 0,390 K <sub>2</sub> O 0,02 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0,270 Na <sub>2</sub> O 21,3 SiO <sub>2</sub>
2	Пегматит, Серая Горка, № 5	25,0	33,3	28,7	29,5	10,5	0,190 CaO 3,35 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0,08 MgO 0,397 K <sub>2</sub> O 0,17 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0,333 Na <sub>2</sub> O 19,4 SiO <sub>2</sub>
3	Пегматит, Серая Горка, № 7	33,0	28,8	31,2	29,5	10,5	
4	Пегматит Серая Горка, № 6	31,0	34,8	25,2	29,5	10,5	0,215 CaO 0,076 MgO 3,5 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>

Продолжение

№ массы	Исследованный материал	Содержание в нем кварца (в %)	Состав опытных масс (в %)				Молекулярные формулы
			пегматита	кварца	каолина	глины	
5	Аплит, Серая Горка, 1-й сорт	30,0	36,6	23,4	29,5	10,5	0,200 K <sub>2</sub> O 0,02 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0,409 Na <sub>2</sub> O 18,05 SiO <sub>2</sub>
6	Пегматит, Койриной, № 8	22,0	34,2	25,8	29,5	10,5	
7	Пегматит, Койриной, № 9	36,0	40,0	20,0	29,5	10,5	0,205 CaO 3,21 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0,02 MgO 0,06 K <sub>2</sub> O 0,028 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0,354 Na <sub>2</sub> O 18,62 SiO <sub>2</sub>

Изготовление опытных масс согласно приведенной в табл. 3 рецептуре производилось путем мокрого помола в шаровых мельницах до 2% остатка на сите 10 000 отв./см<sup>2</sup>. Готовые шликеры при сливе из барабанов мельницы пропускались через сита 3600 отв./см<sup>2</sup>, а затем подсушивались в полотняных мешках на гипсовых плитах до рабочего состояния, после чего готовые массы тщательно перебивались и поступали на изготовление образцов.

При изготовлении опытных образцов все массы показали хорошие формовочные свойства.

Изготовленные из опытных масс образцы (плиточки) были подвергнуты керамическим и физико-механическим испытаниям, которые состояли в определении воздушной усадки, связности, полных усадок и водопоглощения образцов, обожженных при 900 и 1300°C, в определении механической прочности на излом, белизны и просвечиваемости фарфорового черепка.

Керамические свойства опытных масс приводятся в табл. 4.

Таблица 4  
Характеристика керамических свойств опытных масс

№ массы	Месторождение и № пробы пегматита	Воздушная усадка (в %)	Связность (в кг/см <sup>2</sup> )	Полная усадка (в %) при обжиге на		Пористость по водопоглощению (в %) черепка, обожженного на	
				900°	1300°	900°	1300°
0	Полевой шпат	3,03	20,2	3,7	12,0	19,0	0,13
2	Серая Горка, № 5	3,60	16,2	3,8	12,7	19,0	0,09
3	Серая Горка, № 7	3,44	15,8	3,7	12,6	18,8	0,11
4	Серая Горка, № 6	3,68	17,9	3,9	13,3	21,0	0,10
5	Серая Горка, 1-й сорт аплит	3,40	23,3	3,0	12,5	20,0	0,33
6	Койриной, № 8	3,80	17,4	3,6	12,0	18,9	0,15
7	Койриной, № 9	3,50	15,5	3,0	11,2	21,4	0,26

Физико-механические свойства опытных масс представлены в табл. 5.

Таблица 5

## Характеристика физико-механических свойств опытных масс

№ массы	Месторождение и № пробы пегматита	Временное сопротивление излому плиток (в кг/см <sup>2</sup> ), обожженных на		Белизна по зеленому светофильтру (в %)	Пластинки, обожженные на ПК 130	
		900°	1300°		средняя толщина (в мм)	просвечиваемость
0	Полевой шпат . . . . .	—	722	63,9	2,3	0,088
2	Серая Горка, № 5 . . . . .	—	716	70,2	2,4	0,106
3	Серая Горка, № 7 . . . . .	—	650	67,8	2,27	0,156
4	Серая Горка, № 6 . . . . .	—	688	67,6	2,26	0,230
5	Серая Горка, 1-й сорт аплит	34,3	630	58,1	1,72	0,230
6	Койринойя, № 8 . . . . .	33,9	620	68,9	1,41	0,590
7	Койринойя, № 9 . . . . .	35,8	633	62,2	1,42	0,480

Как видно из табл. 4 и 5, показатели керамических и физико-механических свойств опытных масс, изготовленных на испытуемых пегматитах, оказались довольно близкими к показателям эталонной массы. Это свидетельствует о том, что при весьма тщательной ручной сортировке породы, дробленной на мелкие куски размером не более 10—15 см, можно добиться получения пегматита удовлетворительного качества непосредственно на руднике, но с очень низким выходом товарного продукта из добываемой горной массы, примерно 15—30%. Практически такая сортировка весьма затруднительна, что и приводит в результате к получению несортного пегматита.

## Выводы

1. Пегматиты месторождений Серая Горка и Койринойя в основном являются смешанными микроклин-плагноклазовыми пегматитами. Содержание кварца колеблется от 20 до 40%; загрязнения в пегматитах — железистые слюды (биотит), продукты их выветривания и ожелезнения, реже гранат и пирит.

2. Средние пробы материала рудничной сортировки (даже 1-й сорт) в фарфоровых массах после обжига при 1320° дали фарфоровый черепок серого цвета с большим количеством мушки, что не позволяет признать материал пригодным в качестве сырья для фарфоровой промышленности.

3. Пегматит месторождения Серая Горка загрязнен большим количеством биотита, равномерно распределенного по всей толще пегматитового тела, что весьма затрудняет сортировку породы. Разбивая пегматит на мелкие куски 10—15 см, удается отсортировать не более 15% товарного пегматита, остальное составляет отход. Пегматит месторождения Койринойя несколько лучшего качества, но и здесь только при тщательной сортировке можно получить пегматит удовлетворительного качества в количестве, не превышающем 30% добытой породы.

4. Тщательная ручная сортировка на руднике весьма затруднительна и экономически невыгодна, поэтому применение изучаемых пегматитов может быть рекомендовано только после обогащения их на помольно-обогатительном заводе. С постройкой помольно-обогатительного завода на территории Питкярантского района богатейшие залежи приладожских пегматитов смогут стать серьезным источником полевошпатового сырья высокого качества.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Борисов П. А. Керамические пегматиты КФССР. Петрозаводск, 1948.
2. Стадников В. Д. Исследование пегматитов приладожских месторождений. Керамич. сборн., № 21, 1948.



М. Л. РАМЕНСКАЯ

## ЕСТЕСТВЕННЫЕ ЛУГА КАРЕЛО-ФИНСКОЙ ССР

(Краткий очерк)

Естественные кормовые угодья Карело-Финской республики исчислялись по данным инвентаризации 1940 г. в 214,7 тыс. га. Из них: покосы — 212,3 тыс. га, пастбища 2,4 тыс. га (основной пастбищный фонд: леса, мелколесье, заросли кустарников — 77,2 тыс. га). Таким образом, в целом, луга и пастбища республики занимают свыше  $\frac{3}{4}$  всей сельскохозяйственной площади.

По данным той же инвентаризации, естественные сенокосы представлены в Карелии следующими основными группами.

1. Суходольные луга на равнинах и откосах — злаково-разнотравные и свежее-полевично-разнотравные луга на средне- и сильноподзолистых почвах, а также свежее-полевично-разнотравные залежи на пологих дренированных склонах. Таких сенокосов числится около 20 тыс. га.

2. Западные и приморские луга — болотистые луга со злаково-осоковым разнотравьем, занимающие понижения и нижние части склонов и сыровато-материковые луга на небогатых почвах, плохо дернируемых древних террас. Общая площадь подобных сенокосов около 57 тыс. га.

3. Краткопоемные луга — свежеебелоусники малых рек, плато и высоких песчаных грив — занимают 16,5 тыс. га.

4. Долгопоемные луга, наиболее ценные, занимают площадь всего приблизительно 5,4 тыс. га.

5. Последняя группа представлена лугами низкого качества и низкой производительности, используемыми лишь частично.

Все луга республики, за исключением приморских, приозерных и части луговых болот, являются вторичными, с и н а т р о п н ы м и группировками, развившимися на месте лесных вырубок, пожарниц, заброшенных полей. Отсюда следует, что районы с наибольшей плотностью населения имеют наибольшую луговую площадь и, наоборот, районы, наименее населенные, имеют наименьшую луговую площадь. Так и есть в действительности: районы южной Карелии (относительно) богаты лугами, районы северной Карелии бедны ими.

Предоставленные самим себе вырубки, пожарища и залежи с течением времени покрываются лесом или превращаются в болота. Только постоянное использование таких участков в качестве сенокосов или пастбищ ведет к формированию луговой растительности.

В своем развитии луга проходят ряд эндодинамических смен. Общее направление этих смен отразила в себе «теория дернового процесса» В. Р. Вильямса, по которой все луга с течением времени проходят через три последовательные стадии. Первая стадия — господство корневищных злаков, которые на участке, недавно вышедшем из-под леса, находят для себя благоприятные условия: рыхлую почву, хорошую аэрацию, достаточное минеральное питание, способствующее их массовому и мощному развитию. В условиях влажного и холодного лесного климата масса оставляемых травянистыми растениями органических остатков не успевает разложиться. Накапливаясь с годами, органические остатки и перегной уплотняют почву и ухудшают ее аэрацию. Глубокие корневища злаков страдают от недостаточного притока кислорода, а расположенные ближе к поверхности — от летней сухости. Угнетение и изреживание корневищных злаков приводит к их смене рыхлодерновинными злаками — луг переходит во вторую стадию своего существования. В этой стадии — стадии рыхлодерновинных злаков — луг имеет типичную дерновую почву. Короткие корневища этих злаков располагаются под самой поверхностью почвы, корни используют ее глубокие слои. Между злаками поселяются бобовые. Дальнейшее накопление органических остатков и обогащение почвы разбухающими от дождей органическими коллоидами еще сильнее уплотняют почву и почти нацело закрывают доступ к ней кислорода. Луг переходит в третью стадию — стадию господства плотнодерновинных злаков. У этих злаков узел кущения расположен над поверхностью почвы, а корни снабжены системой межклетников, проводящих поступающий через устья воздуха к корневым окончаниям. Микрофитный тип питания плотнодерновинных злаков также способствует их существованию при анаэробных почвенных условиях. Дальнейшее накопление органических веществ ведет к смене луга болотом. Таковы в общих чертах основные положения «теории дернового процесса».

От этой общей схемы имеются многочисленные отступления. Основной фактор эндодинамических смен — накопление в луговой почве растительных коллоидов — может иметь разный эффект в зависимости от климатических условий района. В Карело-Финской ССР, целиком лежащей в лесной зоне Союза, кроме смен мезофильных лугов заболоченными, отчасти болотами, наблюдается также смена настоящих лугов пустошными лугами и пустошами. Это происходит в силу того, что в северной части лесной зоны накопление сырого и холодного гумуса приводит к сильному ухудшению тепловых условий почвы и к замене мезофильной растительности растительностью психрофильной. Нередко выпадение или недоразвитие той или другой стадии, например, выпадение корневищной стадии на бедных почвах северных залежей, на которых сразу формируется рыхлодерновинный травостой.

Процесс эндодинамических смен не исключает длительного существования лугов. Экзогенные факторы, в особенности влияние человека, могут задержать эти смены или дать им обратное направление.

Луга Карелии, в особенности незаболоченные, «настоящие», отличаются необычайной пестротой своего видового состава и сложения. Даже небольшие луговые участки часто являются очень сложной мозаи-

кой многочисленных ассоциаций и фрагментов ассоциаций, и это создает большие трудности для описания и классификации растительности. Сложность строения луговых участков зависит от неровностей рельефа и пестроты почвенных условий, от неустойчивости видовых и фитоценологических признаков в молодых, не успевших до конца сформироваться луговых ассоциациях вторичного происхождения и, наконец, от неустойчивости и динамичности всей луговой растительности, находящейся (при отсутствии противодействующих экзогенных факторов) в непрерывном процессе эндогенных смен. Все эти факторы, действуя совместно, и обуславливают необычайно пеструю картину и пеструю мозаичность луговых угодий, которая приводит к тому положению, что с практической точки зрения рациональнее различать и описывать луговую растительность по типам ее местообитаний, чем заниматься классификацией луговой растительности как таковой.

Общую классификацию луговой растительности дает А. П. Шенников. Исходное положение, лежащее в основе этой классификации, — определение луга как ассоциации травянистых многолетних мезофитов (т. е. растений, нормально произрастающих при средних условиях увлажнения, аэрации, тепла и минерального богатства почвы).

Настоящие, или эумезофитные, луга объединены в один класс формаций.

Другим классом формаций являются пустошные, или психромезофитные луга, имеющие в травостое примесь растений олиготрофной холодно-сухой экологии.

Следующий класс формаций — болотистые, или аэробно-гидрофитные луга, т. е. луга мезогидрофитов и гидрофитов.

Наконец, последний класс формаций, распространенный в республике (опущен класс формаций остепненных лугов, в Карелии отсутствующих), — торфянистые или анаэробно-оксифитные луга, т. е. ассоциации анаэробных мезооксилофитов и оксиломезофитов.

Классы формаций разделяются на группы формаций (куда объединяются ассоциации с доминантами, относящимися к сходным биоморфам), а последние — на формации по доминантам ассоциаций.

Если расположить главнейшие ассоциации лугов Карелии по классификационной таблице Шенникова, то получается следующая картина (многие группы формаций, имеющие очень ограниченное распространение, пропущены).

I класс формаций: настоящие луга. Группы формаций: 1) крупнозлаковые луга: формации пырея ползучего, тимофеевки, луговой овсяницы (все они имеют ограниченное распространение на более или менее хорошо выраженных поймах рек, иногда на молодых залежах); 2) мелкозлаковые луга: формации полевицы обыкновенной, душистого колоска (широко распространены по бедным более или менее сухим суходолам); 3) мелкозлаково-разнотравные луга: формация с той же обыкновенной полевицей.

II класс формаций: пустошные луга. Группа формаций: луга с примесью злаков-психрофитов как содоминантов. Формации: луга со щучкой извилистой и луга с белоусом.

III класс формаций: болотистые луга. Группы формаций: 1) крупнозлаковые болотистые луга: формации канареечника, тростника; 2) крупнозлаковые болотистые луга: формации осоки острой, осоки вод-

ной, осоки пузырчатой и др.; 3) болотистые хвощевые луга: формация хвоща топяного.

IV класс формаций: торфянистые луга. Группы формаций: 1) крупнозлаковые торфянистые луга: формации *Molinia coerulea* щучки дернистой, вейника незамечаемого, *Calamagrostis lanceolata*; 2) мелкозлаковые торфянистые луга: формация полевицы собачьей; 3) ситниково-торфянистые луга: формация ситника нитевидного; 4) крупноосоковые торфянистые луга: формации осоки дернистой, осоки Гудзона, осоки вздутой, осоки шершавоплодной; 5) мелкоосоковые торфянистые луга: формация осоки обыкновенной и формация смешанного мелкоосокового луга; 6) разнотравные торфянистые луга: формация влажноразнотравного луга с господством *Polygonum bistorta*, *Trollius europaeus* и других окисломезофитов; 7) замоховые торфянистые луга: формация сфагновых торфянистых лугов.

На долю болотистых и торфянистых лугов в Карело-Финской республике падает примерно 80—85% всей луговой площади.

Классификация лугов по типам их местообитаний различает следующие большие группы.

1. Суходольные луга — луга с атмосферным, необеспеченным увлажнением, обычно приуроченные к положительным элементам рельефа и расположенные в области выноса питательных веществ. Среди них различают настоящие суходолы и луга с временно избыточным увлажнением, приуроченные к неглубоким понижениям с небольшой водосборной площадью, не питающиеся грунтовыми водами и переувлажняющиеся только в период таяния снега или во время осенних дождей.

2. Второй большой группой являются низинные луга — луга с грунтовым (часто избыточным) увлажнением, приуроченные к отрицательным элементам рельефа и расположенные обычно в области приноса питательных веществ.

3. Пойменные луга — последняя большая группа лугов, расположенных на современной пойменной террасе рек с развитой поймой, луга, заливаемые обычно весенним половодьем и получающие, как правило, добавочное минеральное питание в виде наилка, принесенного разлившимися водами. Особой разновидностью этих лугов являются луга приморские, расположенные на морских аллювиальных террасах в большей своей части уже незаливаемые ежедневными приливами, но подтопляемые солеными морскими водами.

Наиболее распространенные суходольные луга — мелкозлаковые. Это, в первую очередь, полевицные мелкозлаковые — формация *Agrostis vulgaris*. Часто это почти чистые полевицники свежих вырубков, развивающиеся на месте сухих лесов на легких бедных почвах. Высота травостоя таких полевицников (верхний полог из соцветий полевицы) 40—50 см; подсед же очень низкий, так что эти ценозы обладают сравнительно небольшой вегетативной массой. Моховой покров представлен отдельными дерниками лесных мхов. Мертвый покров незначительный. Сосподствующих видов нет; аспектообразующих растений тоже нет. Метелки полевицы, раскидывающиеся все почти на одной высоте, придают ценозам этой ассоциации ровный красноватый тон; единичная примесь других злаков (*Phleum pratense*, *Anthoxanthum odoratum*), бобовых (*Trifolium pratense*), разнотравия (*Leucanthemum vulgare*, *Achillea millefolium* и др.) и представителей леса (как *Luzula pilosa*, *Rubus saxatilis*) не меняют общей картины.

Луга более старого возраста, а также луга на более богатых почвах теряют свою выдержанность и монодоминантность. Наряду с полевицей, существенную роль в травостое начинают играть и другие злаки: *Phleum pratense*, *Poa pratensis*, *Poa trivialis* и др. Разнотравие также увеличивается в обилии: *Leucanthemum vulgare*, *Campanula patula*, *Galium Mollugo* часто являются аспектообразователями. Производительность таких лугов выше, особенно если на них обильно разрастается *Trifolium pratense*, *Agrostis vulgaris* — рыхлодерновинный злак с неглубокой корневой системой, хорошо отрастающий после стравливания, среднего кормового достоинства и хорошей поедаемости; дает относительно небольшую вегетативную массу.

Почвы под полевицниками оподзоленные, супесчаные и суглинистые. Урожайность их 9—12 ц с 1 га.

Полевица является также часто основным компонентом лугов на залежах, но здесь, кроме чистых полевицников, часто встречаются также полевицники с тимфеевкой, с пыреем, с душистым колоском, с тимфеевкой и поповником, полевицники разнотравные (с манжеткой и тысячелистником, с манжеткой, с поповником), пырейники с полевицей, пырейники чистые и тому подобные сочетания. Такие группировки характерны для молодых залежей, где растительность носит еще следы пятновозрастной стадии зарастания; на более старых залежах господство полевицы выражено резко, распределение ее становится более диффузным, ценозы приобретают выдержанное сложение. Урожайность полевицников на залежах 12—20 ц с 1 га.

Смешанно-злаковые луга развиваются на более богатых почвах. Основные компоненты: *Agrostis vulgaris*, *Poa pratensis*, *Poa trivialis*, *Phleum pratense*, *Festuca pratensis* (последние два вида не достигают в данных условиях своей нормальной высоты и мощности и входят в полог, образуемый низовыми злаками, или лишь незначительно возвышаются над ним). Высота верхнего полога (соцветия злаков) 60—65 см. Подсед густой и довольно высокий в 30—40 см высотой. В нем значительно участие бобовых: *Vicia cracca*, *Lathyrus pratensis*, *Trifolium pratense*. Участие разнотравия невелико. Моховой ярус развит слабо.

К более свежим почвам приурочена формация душистого колоска *Anthoxanthum odoratum*. Душистый колосок — рыхлокустовой злак с незначительным облиствением, рано заканчивающий свой цикл развития и поэтому не имеющий кормового значения. Чистые *Anthoxantha* встречаются редко. Гораздо чаще имеются сосподствующие виды: на более сухих местообитаниях — *Agrostis vulgaris* (входящая в один полог с душистым колоском), на более влажных местообитаниях — *Deschampsia caespitosa* (образующая верхний полог на высоте 80—90 см); это уже переход к низинным щучникам. Разнотравные элементы играют существенную роль: *Alchimilla vulgaris* s. l., *Potentilla erecta*, *Trollius europaeus*. Развитие мохового яруса сильно варьирует: от изреженного из обычных луговых мхов до обильного с включением видов сфагнума.

Суходольно-листвяговые луга встречаются на пологих склонах, на свежих, слабо- или скрытоподзолистых почвах различного механического состава. Травостой средней высоты и густоты, очень разнообразный по составу. Наиболее обычны виды: *Agrostis vulgaris*, *Leucanthemum vulgare*, *Campanula patula*, *Centaurea jacea*, *Centaurea Phrigia*, *Potentilla erecta*, *Alchimilla vulgaris* s. l., *Anthoxanthum odoratum*,

*Trifolium pratense*, *Hypericum quadrangulum*, *Luzula campestris* и др. Моховой ярус слабо выражен и состоит из *Thuidium abietinum*, *Thuidium recognitum*, *Rhytidiadelphus squarrosus*, *Climacium dendroides*. Урожайность 9—12 ц с 1 га.

Таковы основные формации суходольных лугов республики. При необычайном разнообразии растительного покрова, которое зависит от разнообразия климатических и почвенно-грунтовых условий, а также от различий возраста и характера использования, подавляющее большинство суходольных лугов имеет ряд общих признаков, а именно: низкорослый травостой, сложность его, олиготрофность преобладающих в нем растений. Число видов в ценозе исчисляется несколькими десятками, причем они образуют диффузный покров, в котором часто нет возможности выделить один или несколько господствующих видов.

Эти признаки обусловлены скудным минеральным питанием, при котором могут сосуществовать многие нетребовательные луговые виды, но ни один не развивается настолько мощно, чтобы вытеснить или подавить другие виды. Скудность минерального питания в свою очередь обусловлена общей бедностью лесных почв, которые еще обедняются при полевом и сенокосном использовании. Плотный дерновый горизонт также ухудшает условия питания, затрудняя аэрацию и разложение органических остатков. Часто этому же способствует слабое поверхностное заболачивание.

Типичные суходольные луга являются средней стадией в процессе эволюционных смен на суходолах и подвержены смене пустошными лугами и пустошами, составляющими очень большую часть угодий, относимых в сельскохозяйственной статистике к суходольным лугам.

Процесс в целом протекает следующим образом. На гарях и вырубках бурно развивается высокий бурьян и растения — сорняки леса, как то: иван-чай (*Chamaenerium angustifolium*), вейник наземный (*Calamagrostis epigeios*) и др., а на более влажных местообитаниях с более богатыми почвами — купырь (*Anthriscus silvestris*), сныть (*Aegopodium podagraria*), лесная герань (*Geranium silvaticum*), мышиный горошек (*Vicia cracca*). Это — корневищная фаза, имеющая часто (но не всегда) своего аналога и на залежах. Корневищная фаза сменяется рыхлокустовой, высокие травостой — низкими тощими травостоями суходольных лугов, в которых часто господствуют злаки второй величины, особенно вездесущая *Agrostis vulgaris*. Течение времени приводит к преобладанию в травостое таких плотнoderновинных злаков, как *Deschampsia flexuosa*, *Nardus stricta*, *Festuca ovina*.

Развивается сплошной моховой покров — луг психрофитизируется и сменяется пустошным лугом, а затем пустошью.

Пустошные луга — это луга, на которых белоус и другие элементы пустоши представлены наряду с обычными суходольными злаками и разнотравьем; замоховелость их умеренная; они представлены большим числом ассоциаций с белоусом и без него.

Пустоши бывают: белоусовые, лугово-моховые, овечье-овсянице-вые, лугово-ивовые, боровые, со щучкой извилистой. Для всех характерно господство мхов: *Thuidium abietinum*, *Thuidium recognitum*, *Rhytidiadelphus squarrosus*, *Hypnum arcuatum*, изредка *Sphagnum*, или травянистых холодных ксерофитов — *Nardus stricta*, *Festuca ovina* и др.

В Карелии особенно характерны пустоши с господством щучки извилистой, а для южной Карелии — пустоши с господством белоуса.

Белоусовые пустоши (*Nardeta strictae*) занимают очень бедные и сильно оподзоленные почвы самого различного механического состава, обычно на пологих склонах. Это группа ассоциаций различного генезиса, — сильная обедненность почв при средних условиях увлажнения вызывает сходную картину растительности. Белоус представляет собой приземистый плотнoderновинный злак с щетинистыми листьями; скотом поедается только в самом молодом состоянии; кормовой ценности не имеет; пастбищного режима не выносит. Травостой белоусников средней или ниже средней густоты; много мертвых наземных частей, образующих очень плотный дерн; видовой состав или очень беден или довольно богат, но обильны лишь немногие виды. Моховой ярус составлен из мхов: *Thuidium abietinum*, *Rhytidiadelphus squarrosus*, *Aulacomnium palustre*, *Climacium dendroides*.

В республике особым распространением пользуются белоусники чистые, белоусники душистоколосковые и белоусники извилистошучковые. Урожайность таких «лугов» 5—8 ц с 1 га.

Щучковые пустоши (*Deschampsia flexuosa*) занимают свежие оподзоленные почвы, несколько более богатые, чем под белоусниками. Ценозы средней высоты и густоты. Встречаются часто, но мелкими участками. Ценности не имеют.

Влажноразнотравные формации суходольных лугов образуются при поверхностном заболачивании более богатых почв. В них обильны: *Trollius europaeus*, *Polygonum bistorta*, *Geum rivale*, *Coronaria flos cuculi*.

Мелкоосоковые луга (*Carex acuta*, *Agrostis canina*, *Juncus filiformis*) формируются при поверхностном заболачивании более бедных почв.

Суходола с временно избыточным увлажнением занимают обычно плоские плато и понижения. Переменное увлажнение вызывает формирование ассоциаций с очень сложным видовым составом, куда входят и относительно сухолюбивые и влаголюбивые виды. Это обычно смешанно-злаково-смешанноразнотравно-смешанномелкоосоковые группировки. Для них характерны подзолисто-глеевые почвы и неровный, часто мелкоочковатый микрорельеф. Моховой ярус составлен из обычных луговых зеленых мхов и развит слабо. Травостой довольно густой, но низкий. Всегда обильно представлены осоки: *Carex acuta*, *C. canescens*, *C. stellulata*, *C. panicea*, *C. flava*.

Злаки — обычные представители низкотравья. Из разнотравья могут выделяться своим обилием: *Potentilla erecta*, *Viola palustris*, *Ranunculus repens*, *Galium uliginosum* и др. Иногда развитие этих ценозов связано с интенсивным выпасом скота и при дальнейшей эксплуатации они превращаются в кочковатые выгоны с господством *Carex acuta*.

Сено этих лугов низкого качества и урожайность ниже средней для суходольных лугов.

На этом можно закончить перечисление основных группировок суходольных лугов. Следует только отметить, что все эти ценозы редко встречаются большими чистыми массивами — разнообразие форм рельефа и почвенно-грунтовых условий приводит к тому, что ландшафты суходольных лугов являются обыкновенно пестрым чередованием пустошей и пустошных лугов с лугами более или менее мезофитными и слегка заболоченными.

Низинные луга составляют основную луговую площадь Карело-Финской ССР. Это луга обеспеченного и часто избыточного увлажнения.

жнения, луга низменностей, оснований склонов. Почвы низинных лугов, находясь в области притока питательных веществ, обогащаются элементами минерального питания. Богатство почв и увлажненность стимулируют развитие травяной массы. Однако подверженность их заболачиванию делает их нередко физиологически бедными.

К низинным лугам Карелии следует относить также приручейные, приозерные и большинство приречных лугов. Это следует делать потому, что мелководные ручьи и реки республики имеют плохо выраженную пойму и характеризуются слабым весенним разлитием вод (часто в большей степени связанным с талыми водами самой долины), причем вод бедных, оставляющих на лугах лишь ничтожное количество ила. Медленное течение в остальное время года не обеспечивает удовлетворительного дренирования низкой поймы, и поэтому на поймах карельских рек необычайно широко развиты процессы заболачивания, часто с образованием сплошного сфагнового ковра. Бедные воды озер также образуют бедную аллювиальную пойму, или ее нет, и по спокойным берегам часто разрастаются крупноосошники на мощном осоковом торфе, едва приподнятом над уровнем вод. Поэтому эти луга, часто развитые на торфяно-глеевых и просто торфяных почвах, можно с полным правом отнести к разновидностям низинных лугов.

Все низинные луга, как и большинство пойменных, — вторичные, возникли на месте крупнотравных топяных лесов, отчасти на месте торфяников (в узком смысле слова). Приозерные луга первичные, так же как большинство эумезоторфных луговых болот с осокой нитевидной.

Разнообразие низинных лугов необычайно велико. Имеются все переходы от сравнительно хорошо дренированных ассоциаций до торфянистых и болотистых, так что трудно провести между ними границу.

Из наиболее дренированных группировок наибольшее распространение имеют щучники — *Deschampsia caespitosa*. Они занимают умеренно влажные местоположения: основания склонов, полевые логи, днища неглубоких понижений. Щучка — крупный плотнотравный злак плохого кормового достоинства (в сене поедается удовлетворительно); хорошо переносит выпас.

Мелкозлаковые щучники (*Deschampsia parvograminosa*) занимают промежуточное положение между суходольными и собственно низинными лугами и часто граничат с ними в пространстве. Щучка мощно развита (высота метелок до 1 м) и образует первый полог; второй полог образован метелками душистого колоска, красной овсяницы, полевицы обыкновенной. Разнотравие тоже хорошо представлено. Моховой ярус развит слабо или отсутствует. На более сухих почвах господствует щучка с полевицей обыкновенной и овсяницей красной; на более влажных и плотных — щучка с душистым колоском. При слабом торфонакоплении появляется ассоциация щучки с полевицей собачьей (*Agrostis canina*) Урожайность мелкозлаковых щучников 12—15 ц с 1 га.

Крупнозлаковые щучники (*Deschampsia magnograminosa*) с соподствующими видами из верховых злаков: *Festuca pratensis*, *Alopecurus pratensis*, *Phleum pratense*, развиваются в полевых логгах, при основании распаханных склонов, удобряемых деллювиальными водами. Часто высокий и густой травостой обогащен ежей сборной, пыреем ползучим, клевером луговым и луговой чиной. Это продуктивные и качественные покосы с урожайностью 20—25 ц с 1 га.

На темноцветных полуболотных почвах с резко переменным увлажнением развиваются влажноразнотравные щучники. В их высоком густом травостое выделяется обилие *Polygonum bistorta*, *Trollius europaeus*, *Geum rivale*, *Filipendula ulmaria*. Луга эти часто кочковатые. Урожайность 20—25 ц с 1 га грубого сена.

На торфянистых почвах и по пятнам вымокания встречаются ассоциации мелкоосоковых щучников (*Deschampsia parvocaricosa*), близкие к торфянистым собачье-полевицевым и осоковым лугам. Второй полог здесь часто образует: *Agrostia canina*, *Carex acuta*, *Juncus filiformis*.

Среди суходольных лугов встречаются пастбищные варианты щучников. В них щучка имеет жалкий, угнетенный вид и развивает мелкие дернины. В условиях же низинных лугов она развита необычайно пышно, образует крупные высокие дернины, и генеративные побеги часто превышают 1 м.

Щучники в южной Карелии распространены очень широко, но к северу встречаются реже.

Другой крупнозлаковой формацией, довольно широко распространенной в республике, является формация незамечаемого вейника — *Calamagrosteta neglectae*. Она относится к группе довольно хорошо дренированных слаботорфянистых лугов. Вейник незамечаемый — корневищный, слабо олиственный злак. Считается хорошим кормом для лошадей и рогатого скота. Отличается повышенным содержанием протенна. Его ассоциации встречаются по днищам логов, а также являются самыми распространенными ассоциациями приозерных лугов и лугов плохих пойм, где они следуют сразу за зоной хвоща или за хвощово-крупноосоковыми группировками. Часто это монодоминантные, почти чистые ценозы с сомкнутым густым травостоем до 80—90 см высотой. Чаще встречаются ассоциации вейника с осокой обыкновенной или с собачьей полевицей или с обоими видами вместе. Вейник также образует ассоциации с крупными осоками, особенно с *Carex lasiocarpa*.

Собачье-полевицевая формация (*Agrosteta caninae*) — наиболее распространенная среди мелкозлаковых торфянистых лугов. Полевица образует более или менее чистый полог на высоте около 50 см. Обычно в обилии сопутствующими ей видами являются: *Carex acuta*, *Carex canescens*, *Eriophorum latifolium*, *Comarum palustre*. Характерна замочелость сфагновыми или гипновыми мхами. Рядом переходов связана со *Sphagneta* (с редким травяным ярусом).

Луга со сфагновым покровом — результат заболачивания и изреживания многих низинных лугов. Как луга они уже не имеют значения из-за изреженности травостоя. Наиболее обычный сфагнум на таких «лугах» — *Sphagnum warnstorffii*, иногда *Sphagnum teres*, *Sphagnum subsecundum* и др. В южной Карелии широко распространены гипново-осоковые луга с господством осок — *Carex acuta*, *C. panicea*, *C. canescens*, и мхов — *Aulacomnium palustre*, *Acrocladium cuspidatum*, *Drepanocladus*, *Calliergon*.

Густота травостоя средняя и выше средней, высота обычно выше средней. Обычны виды разнотравья: *Caltha palustris*, *Viola palustris*, *Galium uliginosum* и др.

На низинных болотистых и в разной мере торфянистых лугах избыточного увлажнения хорошо представлены ассоциации крупноосошников. Для всех них характерна большая простота сложения и бедность видового состава травостоя, очевидно в связи с приближением к крайним условиям.

существования. Нередко встречаются монодоминантные чистые ценозы, как то: заросли корневищных — *Carex inflata*, *C. vesicaria*, дерновинных — *C. caespitosa*, *C. Hudsonii*. Но эти же виды образуют и смешанные ассоциации. К корневищным осокам часто примешивается болотное разнотравье: *Comarum palustre* (сабельник), *Menyanthes trifoliata* (вахта), *Equisetum heleocharis* (хвощ топяной). Дернистые осочки резко кочковаты и часто отличаются мозаично сложным травостоем: между кочками растут корневищные осоки, хвощ, болотное разнотравье, на кочках *Deschampsia caespitosa*, *Filipendula ulmaria* и др.

На мощном сфагновом ковре, представляя собой уже типичное переходное луговое болото, развивается почти чистая монодоминантная ассоциация осоки шершавоплодной (*Carex lasiocarpa*). Слабо плодоносящая, узколистная высокая осока образует одноярусную группировку с высотой травостоя (в зависимости от условий) от 40 до 60 см. Несмотря на большое обилие, покрытие в этой ассоциации не превышает 35—40%; это связано с тем обстоятельством, что узкие, почти щетиновидные, листья осоки стоят вертикально. По берегам тихих рек такие же группировки занимают большие пространства, но здесь они лишены сфагнового ковра и развиваются прямо на голом осоковом торфе. Эти необычайно широко распространенные ценозы часто используются населением как покосы.

От этой ассоциации имеется ряд переходов, с одной стороны, к хвощовым (с *Equisetum heleocharis*) и хвощово-вахтовым мокрым лугам (вода стоит часто на высоте 30—40 см), с другой стороны — к вейничникам (*Calamagrosteta neglectae*).

Накопление торфа увеличивает физиологическую бедность субстрата, развитие же мощного мохового покрова ведет к замене осоковых ценозов ценозами осоковых моховиков — частые явления на заболоченных приозерных и пойменных речных лугах.

Ценность многих осоковых и разнотравных лугов в настоящее время еще не выяснена. Известно, что многие осоки, скошенные в молодом возрасте, представляют собой вполне удовлетворительный корм, особенно для коров, которые предпочитают такое сено злаковому корму («мелкому сену», которому отдают предпочтение лошади). Некоторые болотистые сенокосы с пушицей, осоками, хвощом дают укусы до 30 ц с 1 га и могут быть достаточно ценными.

Влажноразнотравные луга (влажные листовяги) занимают склоны, умеренно увлажняемые подтоками грунтовых вод, с богатыми подзолисто-глеевыми почвами, с хорошо развитым гумусовым горизонтом. В высоком густом травостое преобладают такие широколистные двудольные, как: *Cirsium heterophyllum*, *Cirsium oleracium*, *Geum rivale*, *Filipendula ulmaria* и др. Примесь осок и злаков невелика. Образуются на месте приречных ельников, сопровождая берега, часто на большом протяжении.

На луговых понижениях часто хорошо выражены эколого-топографические ряды низинных лугов: места постоянного избыточного увлажнения заняты корневищными крупноосоковыми ценозами; места с умеренным увлажнением — дернистыми осоками; выше идут щучники. Днища понижений с меньшей влажностью часто заняты вейничниками — *Calamagrosteta neglectae*; выше располагаются щучники, за ними, образуя лесную опушку, следуют белоусники.

Поймы мелких рек обычно заболочены и в значительной мере заняты древесной и кустарниковой растительностью. Профиль поймы обычно плохо выражен и состоит из двух частей: незначительно приподнятого над водой, узкого, прируслового вала и пониженной притеррасной поймы; иногда выражена только эта, примыкающая к коренному берегу часть.

Вдоль самого берега мелких речек и ручьев развиваются часто узкие (до 3 м) лужки — заросли одного какого-нибудь вида, как то: *Digraphis arundinacea*, *Calamagrostis lanceolata*, *Carex caespitosa*, *Carex gracilis*, *Molinia coerulea*.

Канареечник приурочен к песчаным отмелям и более легким почвам. *Carex gracilis* (осока острая) и *Carex aquatilis* (осока водная) характерны для суглинистых берегов. За узкими, густыми и высокими чистыми зарослями осоки острой, подходящими к самому урезу воды, выше следуют осоково-вейниковые и чисто вейниковые ассоциации (*Calamagrosteta lanceolatae*). Вершина плоского песчаного вала занята, как правило, щучниками довольно сложного строения с примесью видов, характерных для суходольных лугов и часто с участием *Hierochloë odorata*. Основная, притеррасная часть поймы занята ассоциациями заболоченных и торфянистых лугов, главным образом осочниками, о которых уже говорилось выше. Часто здесь также большие пространства занимают ценозы ассоциаций *Calamagrosteta lanceolatae*, но здесь вейник развит значительно хуже, травостой ниже, изреженный и сильно запаздывает в своем развитии по сравнению с соседними прирусловыми вейничниками.

Настоящие пойменные луга встречаются по многим рекам Карелии, но разбросаны они небольшими клочками. Наиболее значительные пространства занимают пойменные луга долины р. Водлы.

Самыми распространенными являются следующие типы пойменных лугов:

1) луга со злаково-бобовым разнотравьем — *Festuca pratensis*, *Deschampsia caespitosa*, *Trifolium pratense*, *Vicia cracca*; урожайность их 20 ц с 1 га;

2) луга на сыровато-заливных понижениях притеррасной поймы с *Deschampsia caespitosa*, *Agrostis vulgaris*, *Lathyrus pratensis*; урожайность 15—20 ц с 1 га;

3) длительнозаливные канареечниковые луга из *Digraphis arundinacea*; урожайность 30—40 ц с 1 га; при условии раннего сенокосения — это высококачественное сено, не уступающее по своей питательности тимофеевке.

По р. Онде в северной Карелии описаны луга на песчаных аллювиальных почвах с преобладанием *Deschampsia caespitosa*, *Deschampsia flexuosa*, *Ranunculus acer*. Луга эти занимают ничтожные клочки по берегам реки.

По р. Онигме на супесчаной аллювиальной почве описаны луга с преобладанием *Calamagrostis neglecta* и *Agrostis canina*.

По притокам р. Кемь пойменные луга возникли на месте травянистых березняков. Они отличаются густым и высоким травостоем высотой до 1 м. В нем преобладают: *Deschampsia caespitosa*, *Agrostis alba*, *Ranunculus acer*, *Lathyrus pratensis* и др.

Приморские луга на территории республики распространены довольно широко по берегу Белого моря и играют существенную роль как кормовая площадь. Они используются как сенокосы и как пастбища.

Как уже указывалось выше, они являются первичными лугами, не проходившими периода облесения, так как лесные породы не могут выносить столь засоленного грунта.

Эти луга приурочены к едва приподнятым над морем, слабо покатым приморским аллювиальным равнинам, постепенно переходящим в прибрежные отмели.

Подтопление солеными водами вызывает постоянное избыточное увлажнение и формирование своеобразных торфяно-засоленных почв. Ниже приморских лугов на аллювиальной равнине располагаются марши — открытые редкие ценозы галофитов, как то: *Salicornia herbacea*, *Plantago maritima*, *Triglochin maritima*, *Aster tripolium* и др.

Приморские береговые луга отличаются сомкнутым травостоем, часто очень густым. Преобладают виды: *Phragmites communis*, *Calamagrostis neglecta*, *Juncus Gerardi*, *Heleocharis uniglumis*, *Alopecurus ventricosus*, *Glaux maritima*, *Agrostis maritima*, *Atropis maritima*, *Carex salina*, *Carex porvegica*, *Carex subsphatacea*, *Aster tripolium*, *Triglochin maritima*.

В Кандалакшской губе описаны следующие группировки. В зоне приливов наиболее сырые места занимают ценозы с господством *Carex porvegica*. На местах посуше — ценозы с господством *Heleocharis uniglumis* и *Potentilla argentea* или же с господством *Juncus Gerardi*. Места, еще более осушенные, занимают ценозы с господством *Festuca rubra* и *Juncus Gerardi*. Так постепенно происходит замена галофитных форм луговыми. Выше этих иловатых субстратов располагаются торфяно-болотистые почвы на иловато-песчаных субстратах; они заняты ценозами береговых лугов. Это ценозы с господством *Calamagrostis neglecta*, *Juncus Gerardi* и *Parnassia palustris* и ценозы с господством *Carex salina* и *Carex limosa*. Они расположены еще ближе к коренному берегу и связаны с местоположениями, увлажняемыми пресноводными ручьями. На песчаных почвах, еще в полосе приливов, развиваются ценозы с господством *Agrostis maritima* и *Juncus Gerardi*. Выше зоны заливания господствует *Festuca rubra*, в травостое уже много луговых видов, но есть и галофиты: *Sonchus arvensis* var. *maritima*, *Matricaria ambigua*. Еще выше, на глинисто-песчаных оподзоленных почвах господство переходит к *Agropyrum repens*, образуются сложные густые травостои с обилием *Festuca rubra*, *Alopecurus ventricosus*, *Euphrasia latifolia* и других видов. Это полоса береговых лугов, отделенных от берега и образующих высокие, густые смешанно-злаковые травостои. Они являются наиболее ценными и наиболее производительными. Площадь, ими занимаемая, 2,4 тыс. га.

Южнее, для районов селений Гридино и Калгалакши, а также для окрестностей города Кеми, особенно характерно развитие на более или менее широких и плоских прибрежных равнинах (расположенных над уровнем приливов), на плотной, иловато-песчаной почве густых злаковых травостоев с незначительным участием галофитного разнотравья. Основу этих густо задерненных ценозов составляют *Festuca rubra* и *Agrostis alba*. Они образуют густую щетку стеблей и листьев, поднимающихся на высоту 40—50 см. Эти луга косят.

Ниже, в верхней части полосы приливов, на голом песке растут отдельные галофиты, самые обыкновенные их виды: *Plantago maritima*, *Triglochin maritima*, *Glaux maritima*. У коренного берега изредка заросли *Elymus agenarius*, чаще — *Phragmites communis*, *Alopecurus ventricosus*, щучники и осочки (с *Carex limosa* и другими видами осок).

Близ ст. Шуерецкая описаны три полосы приморской растительности:

1) открытые ценозы *Salicornia herbacea*, *Aster tripolium* и других галофитов;

2) заросли тростника (уже выше полосы приливов);

3) разнотравно-злаковые луга на глинистом с песчаными прослойками аллювии (согосподствующие злаки: *Festuca rubra*, *Alopecurus ventricosus*, тростник; согосподствующее разнотравие: *Coneoselinum tataricum*, *Polygonum bistorta*, *Plantago maritima* и др.

Там же, близ ст. Шуерецкая, отмечены луга с приморской *Carex subsphathacea*, образующей плотный дерн; ниже господствует *Atropis maritima* с обычными галофитами; выше, за полосой прибой, господство переходит к приземистой (10 см высоты) *Carex porvegica* и к *Agrostis vulgaris* (30 см высоты). Задернение сплошное. Осока норвежская, в свою очередь, сменяется *Carex acuta*, а последняя щучкой — *Deschampsia caespitosa* (высотой до 1 м).

Естественные сенокосы и пастбища Карелии отличаются низкой продуктивностью и плохим качеством травостоя. Естественное вырождение лугов (при отсутствии мер, направленных на их улучшение) в холодном и влажном климате таежной зоны идет очень быстро.

Между тем природные условия Карело-Финской ССР определяют необходимость развития животноводства как основной отрасли сельского хозяйства. Возможности развития животноводства лежат в увеличении площади лугов и пастбищ за счет зарослей кустарников, мелколесия, болот, вырубок и гарей и в коренном улучшении имеющихся угодий: большинство лугов республики нуждается в уничтожении старой дернины путем распашки и в создании новой дернины путем посева луговых трав (при обязательном удобрении). Создание кормовых севооборотов является насущной задачей сельского хозяйства, которой должно быть уделено большое внимание. Луговые севообороты должны базироваться на обширных пространствах заболоченных лугов и луговых болот, а также и переходных болот, которые после соответствующей мелиорации станут хорошими луговыми землями.

Наряду с коренным улучшением лугов, для лугов с достаточно ценным естественным бобово-злаковым составом травостоя большое значение имеют и меры поверхностного улучшения. Специалистами разработан целый ряд таких мер. С одной стороны — это технические меры, такие как уничтожение кустарников (зарослость кустарниками в республике — около 50% площади лугов), регулирование водного режима (устройство снегозадержания на участках с недостаточным увлажнением и устройство сети канав для отвода избыточных вод с переувлажненных местоположений), расчистка и планировка поверхности (уничтожение кротовин, кочек, общее выравнивание поверхности для предотвращения возможности заболачивания), борьба с сорняками (путем выкашивания до обсеменения), поверхностное удобрение (компостом, золой, навозной жижей и другими удобрениями). С другой стороны — это организационные меры для правильного использования лугов и пастбищ. Изучением влияния выпаса на растительность, установлено, что умеренная пастьба скота улучшает качество белоусников: разрыхляет дернину, уменьшает или уничтожает моховой покров, улучшает аэрацию почвы и вызывает выпас.

дене белоуса и замену, его более ценными злаками и бобовыми (*Agrostis vulgaris*, *Festuca rubra* и др.). Отсюда следует вывод, что пустошные луга выгодно использовать как пастбища или чередовать на них пастбищный и сенокосный режимы. Установлена последовательность выпаса на различных участках в течение пастбищного периода: от более сухих суходолов к низинным лугам и затем переход на отаву сенокосов и пастбищ. Рациональное использование пастбищ включает в себя также обязательное требование применения загонной системы пастбы. Выпас на влажных и сырых лугах ведет к кочкообразованию, следовательно, допускаться не должен. Изучение динамики запасных углеводов луговых злаков показало, что в стадии колошения количество их сильно снижается, а в периоды кущения и цветения — плодоношения, наоборот, сильно увеличивается. Следовательно, стравливание пастбищ следует проводить в фазу выхода в трубку. Более позднее или более раннее стравливание ухудшает энергию последующего кущения и, таким образом, приводит к падению продуктивности пастбища. Сроки сенокосения также должны научно регулироваться. Установлено, что постоянное раннее скашивание, при котором на лугу отсутствует семенное возобновление, ведет к ослаблению лугового травостоя и к значительному уменьшению в нем количества бобовых. Поэтому рекомендуется чередовать сроки сенокосения на луговых участках с тем, чтобы дать возможность возобновляться семенами как бобовым, так и злакам. Прекращение сенокосения ведет к изреживанию и угнетению травостоя. Мертвые остатки, накапливающиеся на таких лугах, затрудняют аэрацию почвы, вызывают заболачивание, а также, образуя толстую сплошную массу, механически препятствуют возобновлению растений — молодые побеги с трудом пробиваются на свет, многие гибнут. Это приводит к сильному изреживанию травостоя и образованию настоящих крупных плешин, почти лишенных растительности. Луг теряет свою ценность. Это явление можно наблюдать сейчас в широких размерах на лугах, не косившихся в течение войны и в послевоенные годы. Возобновление сенокосения и очистка поверхности таких участков может вернуть им их луговую ценность.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Безайс. Отчет о ботаническом исследовании берегов Онежского озера от Петрозаводска до Повенца. 1911.
2. Бориневич В. А. Улучшение лугов и пастбищ. Тр. научно-производств. конфер. по с.-х. КФССР, 1947.
3. Дингельштедт Ф. Материалы для ботанико-географического изучения Петрозаводского уезда. 1916.
4. Корчагин А. А. Растительность морских аллювиев Мезенского залива и Чешской губы. Тр. Инст. ботан. АН СССР, сер. III, вып. 2, 1935.
5. Ларин И. В. Кормовые растения естественных сенокосов и пастбищ СССР. 1936.
6. Максимов В. П. К вопросу о поедаемости луго-пастбищных трав. Сов. ботан., № 4, 1940.
7. Семенов С. П. и Морозов А. С. О локализации запасных пластических веществ у луговых злаков. Ботан. журн., т. 24, № 2, 1939.
8. Чугунов Л. А. Луговое хозяйство. 1940.
9. Цинзерлинг Ю. Д. География растительного покрова северо-запада европейской части СССР. 1934.
10. Шенников А. П. Введение в геоботаническое обоснование организации пастбищ на Севере. 1927.
11. Шенников А. П. Луговая растительность СССР. Растительность СССР, т. I, 1937.
12. Шенников А. П. Луговое хозяйство. 1941.

Н. Ф. КОМШИЛОВ и О. И. ФИЛИПЧУК

### ПНЕВЫЙ ОСМОЛ КАРЕЛО-ФИНСКОЙ ССР

Учет пневого осмола

(Сообщение 4-е)

Развитие канифольно-экстракционного производства потребовало разработки методов учета запасов пневого осмола.

Примерно до 1930 г. при учете пневого осмола пользовались только условными коэффициентами. Например, считали, что в кубометре осмола содержится от 4 до 10 пней [12] или принимали, что запас надземной части пня составляет 18—25% от запаса подземной части его [2]. Иногда исчисляли, что запас осмола составляет 13, 10 и даже 7% от запаса древесины на корню [16].

Мы поставили перед собой задачу дать наиболее удобный и довольно точный метод учета этого ценного сырья.

При выработке методики полевых работ пользовались руководством, опубликованным Вертоградным [2]. Это руководство составлено согласно общему положению по учету любого растительного сырья [11].

На площадях вырубок, подлежащих обследованию, нами закладывались пробные площадки, которые составляли 0,1% от намеченного к эксплуатации массива. На пробной площадке производился пересчет всех осмольных пней. При пересчете производился замер высоты и диаметра ядра пня на высоте среза. Внутри пробной площадки отмерялся прямоугольник, составляющий 10% ее. На этом прямоугольнике производилась корчевка осмольных пней с выкладкой штабелей осмола и их замер.

Определение запаса осмола на пробной площадке производилось согласно формуле:

$$V = \frac{v \cdot S}{s}, \quad (1)$$

где:  $V$  — запас осмола на пробе,

$v$  — запас осмола выкорчеванных пней,

$S$  — сумма площадей сечений всех сосновых пней на пробе,

$s$  — сумма площадей сечений выкорчеванных пней.



Сумму площадей сечений всех сосновых пней на пробе и на площади корчевки можно определить по формуле:

$$S = s_1 n_1 + s_2 n_2 + s_3 n_3 + \dots + s_n n_n, \quad (2)$$

где:  $s_1, s_2, s_3$  и  $s_n$  — площади сечений отдельных пней,  
 $n_1, n_2, n_3$  и  $n_n$  — число пней в ступенях толщины.

Для ускорения работы площади сечений отдельных пней можно определить по таблицам лесных вспомогательных книжек [10]. Для этого необходимо знать диаметры пней, которые обычно располагаются по 4-сантиметровым ступеням толщины.

Эта, несомненно трудоемкая работа, позволила нам опытным путем подсчитать запасы осмола на пробе и выявить целый ряд закономерностей. Важнейшей из них явилась зависимость объема осмола отдельных пней от диаметра ядра. Эта зависимость показана нами в табл. 1, пользуясь которой, можно высчитать объем осмола на перечетной площади, не производя корчевки пней.

Исходным материалом для расчета служит перечетная карточка пробной площади, из которой делается выборка осмольных пней по 4-сантиметровым ступеням толщины ядра. В процессе работы создается вторая сокращенная карточка, где даны следующие графы:

№№ п/п	Диаметр ядра по ступеням толщины (в см)	Средняя вы- сота по ступе- ням толщины (в см)	Количество пней в ступени толщины „n“	Объем осмола одного пня (в кубометрах) „v“	Объем осмола в ступени тол- щины (в кубо- метрах) „vn“
1	2	3	4	5	6

Зная, к какой ступени толщины принадлежит пень (графа 2) и какова его высота (графа 3), по табл. 1 находится объем осмола одного пня в кубометрах (v) и заносится в графу 5. Далее по формуле:

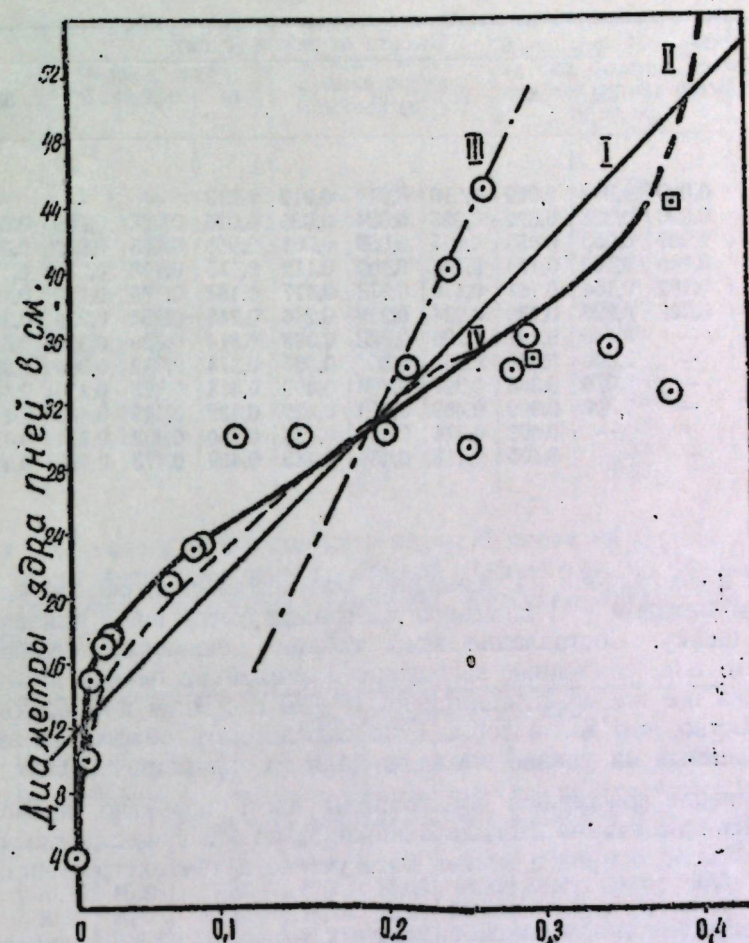
$$V = v_1 n_1 + v_2 n_2 + v_3 n_3 + \dots + v_n n_n \quad (3)$$

находится общий объем осмола, где  $n_1, n_2, n_3 \dots n_n$  — количество осмольных пней в ступени толщины (графа 4). Произведение  $vn$  заносится в графу 6 и суммируется. Примерный расчет смотреть в приложении (табл. 10).

Табл. 1 составлена нами на основании данных графика (см. рисунок) и табл. 2 и 3.

Кривая II на рисунке отражает зависимость объема осмола, получаемого с отдельных пней, от диаметра их ядровой части. Эту зависимость мы получили в результате тщательного обмера штабелей с 25 пней. Каждый сосновый осмольный пень был выкорчеван и выложен в отдельный штабель. Для устранения ошибки все штабели от отдель-

ных пней были сложены в один общий штабель, который также был тщательно обмерен. Результаты обмеров даны в табл. 11. Все выкорчеванные пни были спилены примерно на уровне корневой шейки.



Объемы пней в куб. м

Кривая зависимости объема осмола отдельных пней от диаметра их ядра.

Цифры, отражающие кривую II, расположены в табл. 1 в следующем порядке:

а) для диаметров ядра 12—32 см они находятся в столбце для высоты пня в 10 см;

б) для диаметров ядра 36—48 см они находятся в столбце для высоты пня в 15 см;

в) для диаметра ядра 52—56 см они находятся в столбце для высоты пня в 20 см.

Такое размещение объемов осмола для пней, спиленных по корневую шейку, показано в табл. 2.

Таблица 1

## Выход осмола (в кубометрах)

Диаметр ядра на срезе (в см)	Высота от земли (в см)										
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
12	0,009	0,009	0,009	0,010	0,011	0,012	0,013	—	—	—	—
16	0,020	0,021	0,022	0,023	0,024	0,025	0,026	0,027	0,029	0,031	0,033
20	0,052	0,053	0,055	0,057	0,059	0,061	0,063	0,065	0,067	0,069	0,071
24	0,100	0,102	0,104	0,106	0,109	0,112	0,115	0,118	0,121	0,123	0,126
28	0,162	0,164	0,167	0,170	0,173	0,177	0,181	0,185	0,189	0,193	0,197
32	0,222	0,226	0,230	0,234	0,239	0,244	0,249	0,254	0,259	0,264	0,269
36	—	0,286	0,291	0,296	0,302	0,308	0,314	0,320	0,326	0,332	0,338
40	—	0,340	0,346	0,352	0,354	0,366	0,374	0,382	0,390	0,397	0,405
44	—	0,376	0,383	0,391	0,400	0,409	0,418	0,427	0,436	0,445	0,454
48	—	0,390	0,399	0,409	0,419	0,429	0,439	0,449	0,460	0,471	0,482
52	—	—	0,403	0,414	0,426	0,438	0,450	0,462	0,474	0,486	0,498
56	—	—	0,405	0,418	0,431	0,445	0,459	0,473	0,487	0,501	0,516

Табл. 2 составлена на основании математической обработки корреляционным методом [11] опытного материала высот пней, спиленных по корневую шейку. Составление этой таблицы оказалось необходимым потому, что пни, спиленные заподлицо с землей на почвах каменистых, практически все же возвышаются на 10—20 см. Этим и объясняется то обстоятельство, что мы в табл. 1 не смогли дать объемы осмола для пней, спиленных на уровне земли, а дали их, начиная с 10 см.

Применение консольной электропилы даст, вероятно, возможность производить спиливание несколько ниже [4], но это существенно не отразится на объеме осмола и может быть учтено путем экстраполяции данных табл. 1.

Объем осмола для пней, спиленных выше корневой шейки, вычислялся нами по сумме объемов осмола ядровой части пня ниже и выше корневой шейки.

Объем осмола для части пня, возвышающейся над корневой шейкой, вычислялся по формуле:

$$v' = \frac{g_0 + g_z}{2} \cdot L, \quad (4)$$

где:  $v'$  — объем ядровой части пня, возвышающейся над корневой шейкой,

$g_z$  — поперечное сечение ядровой части пня на уровне среза,

$g_0$  — поперечное сечение ядровой части пня на уровне корневой шейки,

$L$  — высота пня от среза до корневой шейки.

Таблица 2

## Таблица высоты корневой шейки от земли для осмольных пней

Диаметр ядра (в см)	Средняя высота шейки корня, опытная (в см)	Высота шейки корня (в см), выправленная по корреляционной прямой
12	11,00	7,24
16	10,25	8,36
20	10,32	9,48
24	9,36	10,60
28	12,38	11,72
32	10,56	12,84
36	11,64	13,96
40	13,23	15,08
44	14,25	16,20
48	8,5	17,22
52	20,0	18,44
56	20,0	19,56
60	30,0	20,68

Так как высота пня и диаметр ядровой части на уровне среза находилась путем непосредственного обмера любого пня, то задача заключалась в отыскании величины диаметра ядровой части пня на уровне корневой шейки.

Таблица 3

Диаметр ядра по срезу (в см)	Высота пня от земли (в см)										
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
	диаметр ядра корневой шейки осмольных пней (в см)										
16	16,25	16,85	17,35	17,75	18,05	18,25	18,45	18,65	18,85	19,05	19,25
20	20,10	20,75	21,30	21,75	22,10	22,35	22,60	22,80	23,00	23,20	23,40
24	—	24,65	25,30	25,85	26,30	26,65	26,95	27,25	27,50	27,70	27,90
28	—	28,65	29,40	30,05	30,60	31,05	31,40	31,65	32,85	32,05	32,25
32	—	32,70	33,50	34,20	34,80	35,30	35,70	36,10	36,30	36,50	36,70
36	—	36,35	37,40	38,30	39,05	39,60	40,00	40,30	40,55	40,75	40,95
40	—	—	41,20	42,35	43,20	43,85	44,30	44,65	44,90	45,10	45,30
44	—	—	45,30	46,50	47,40	48,10	48,60	48,95	49,20	49,45	49,65
48	—	—	49,15	50,55	51,65	52,50	53,10	53,50	53,80	54,05	54,25
52	—	—	52,85	54,45	55,65	56,55	57,20	57,65	58,00	58,30	58,55
56	—	—	56,25	58,35	59,85	60,85	61,55	62,10	62,50	62,80	63,05

Табл. 3, построенная по опытным данным, дает решение этого вопроса. Зная диаметр ядра на срезе и высоту пня, по этой таблице можно найти диаметр ядра на уровне корневой шейки.

В лесных вспомогательных книжках имеются таблицы сбег стволос сосен различных бонитетов [10], в статье Горского [3] имеются данные сбег для сосновых пней, но эти данные приведены только для высоты 40 и 30 см. Табл. 3 заполняет пробел и дает представление о сбеге не по наружному диаметру пня, а по технически важному диаметру ядровой части пня.

Заполнение табл. 1 происходило следующим образом: к данным объема осмолы для пней, спиленных на уровне корневой шейки, найденным по кривой II, приплюсовывались данные, вычисленные по формуле (4) для самых разнообразных высот и диаметров пней. Табл. 1 пригодна для подсчета объема осмолы на вырубках, имеющих каменистую почву, характерную для Карелии, для пней 11—15-летней спелости и 150—300-летнего возраста бывших древостоев III и IV бонитета.

Достоинством этой таблицы является то, что она составлена для широкого диапазона высот (от 10 до 60 см) и диаметров ядровой части пней (от 12 до 56 см). При подсчете объема осмолы (по табл. 1) не требуется производить корчевку, учитывать полноту древостоя и возраст бывшего насаждения. На пробной площади подвергаются измерению только ядро и высота пня. Исключается подсчет площадей сечений.

На основании данных табл. 1 видно, что отношение надземной и подземной частей пня не является величиной постоянной и не годится в качестве учетного коэффициента. В самом деле, при высоте пней в 60 см и диаметром 24 см, часть пня, возвышающаяся над шейкой корня, составляет 20,60%, для пней диаметром 32 см — 17,45%, а для пней диаметром 40 см — 16,05%. Это в свое время отмечалось в наших предыдущих сообщениях [5].

Табл. 1 показывает также, что число пней в кубометре может быть самое разнообразное — от 60 (для диаметра ядра в 12 см) до 2 пней (для диаметра ядра в 56 см).

При спелости осмолы свыше 15 лет объем осмолы будет несколько меньшим, чем это показывает табл. 1. Подобного же типа табл. 5 учета пневого осмолы, составленная Соловьевым и Заликманом [8], опубликована Шендеровым [12]. Табл. 5 также позволяет рассчитывать объем осмолы для пней различных ступеней толщины с учетом их высоты. Авторами этой таблицы не уточняется, какой именно диаметр пня им принят за исходный для расчета и какова спелость осмолы. Мы считаем, что в табл. 5 указан диаметр ядра. Авторами не предложена методика расчета. Табличная зависимость объема осмолы от диаметра представляет собой прямую линию. Такое выражение данной зависимости грубо упрощает ее.

Считаем своим долгом отметить работу Горского [3], также посвященную методике и технике учета пневого осмолы. Автором был проделан очень большой труд математической обработки 1125 штук выкорчеванных пней.

В нашей работе мы позволили себе привести только выборку из его основной таблицы, показывающей кубатуру осмолы, получаемого с 1 га площади при полноте — единица.

При применении табл. 6 требуется определить:

- 1) средний диаметр пня на высоте 30—40 см,
- 2) разряд высот бывших древостоев,
- 3) класс возраста бывших древостоев,
- 4) класс спелости пней и
- 5) полноту вырубленного древостоя по пням.

Средний диаметр пней в коре определяется по формуле:

$$S_{\text{ср.}} = \frac{S}{N}, \quad (5)$$

где:  $S$  — площадь сечения всех пней на пробе [см. формулу (2)],

$N$  — общее число сосновых пней,

$S_{\text{ср.}}$  — средняя площадь сечения для среднего элементарного пня.

По средней площади сечения, по таблицам [10], определяют средний диаметр. При наличии среднего диаметра ядра пней можно произвести перерасчет, используя табл. 7. Перерасчет необходим потому, что в табл. 6 введен средний диаметр пня в коре.

Полнота древостоя, или густота его, может быть определена при помощи табл. 8.

Использование табл. 8 предполагает, что исследователю известна сумма площадей сечений всех пней на 1 га. При делении опытного значения суммы площадей сечений на табличную величину суммы площадей сечений получаем полноту.

Средний диаметр пня, возраст осмолы, разряд высот и класс возраста бывших древостоев являются такими величинами, на основании которых можно пользоваться табл. 6. Коэффициент полноты является поправкой к вычисленному по таблице объему осмолы:

$$V = KV_{\text{м}}, \quad (6)$$

где:  $V$  — истинный объем осмолы с 1 га вырубок,

$K$  — коэффициент полноты бывшего древостоя,

$V_{\text{м}}$  — объем осмолы с 1 га, при полноте — единица, найденный по табл. 8.

При определении запаса осмолы по таблицам Горского также нет надобности производить корчевку осмолы, достаточно произвести только пересчет осмольных пней на пробной площади.

Горский строил свою методику учета пневого осмолы, исходя из общих правил учета древостоев, с введением понятия полноты бывшего древостоя. В табл. 6 введены значения диаметров пней в коре, что несомненно затрудняет расчет, так как у пней спелостью 15—30 лет нет не только коры, но часто и заболони.

Табл. 7, отражающая зависимость между диаметром пней в коре и диаметром ядра в перестойных насаждениях Карелии, может быть применена условно, потому что слой заболони у деревьев таких насаждений тонкий, и соответствие между диаметром пня в коре и диаметром ядра будет другое, нежели это показано в таблице.

В заключение даем табл. 4, в которой сравниваем результаты подсчетов объемов осмолы, полученные различными методами:

$V_I$  — объем осмолы, получаемого с 1 га вырубок сухих боров, с использованием данных корчевки, с расчетом по формуле (1);

$V_{II}$  — объем осмолы с тех же площадей, рассчитанный по нашему методу, по формуле (3);

$V_{III}$  — объем осмолы, рассчитанный по таблицам Горского, по формуле (6).

Сравнение вычисленных запасов осмолы по нашему методу с запасами, полученными с использованием данных корчевки, показывает, что отклонение средней величины  $V_I$  от средней величины  $V_{II}$  составляет 13%, в то время как отклонение  $V_{II}$  от данных с использованием таблиц Горского  $V_{III}$  составляет только 3%.

Это обстоятельство наталкивает на мысль, что вычисления по формулам (3) и (5) более точно отражают фактические запасы осмола. Эти вычисления (3) и (5) исходят из данных пересчета пробных площадей, которые можно распространить на много большую площадь и которые лучше характеризуют массив, чем вычисления с использованием незначительных площадей корчевки.

Таблица 4

Сравнительная таблица запасов осмола, вычисленных разными способами

№№ п/п	Запас осмола на 1 га сухих боров по площадям пересчета (в кубометрах)		
	по опытным данным по формуле (1) $V_I$	по методу, предложенному нами по формуле (3) $V_{II}$	по таблицам Горского по формуле (6) $V_{III}$
1	51,10	31,02	30,66
2	36,42	47,38	50,06
3	54,40	47,27	48,72
4	42,75	35,41	35,03
5	42,93	43,27	43,68
6	33,40	25,43	30,56
7	43,70	36,61	36,93
8	27,10	21,06	19,65
Среднее . . . . .	41,47	35,93	36,91

Табл. 4 показывает, что использование одного метода не исключает использование другого метода в качестве проверки.

На приведенном в статье рисунке показаны: прямая I, полученная на основании обработки опытного материала методом корреляции, кривая II, на основании которой составлена табл. 1, прямая III, построенная на основании данных Шендерова, и кривая IV, построенная по табл. 9 Горского.

Из рассмотрения рисунка видно, что по выходу осмола для пней с диаметром ядра в 30 см все исследователи дали согласующиеся результаты.

Кривая II, построенная по нашим данным, показывает, что объемы пней до известного предела возрастают медленнее возрастания их диаметров. Далее наступает равномерное увеличение и объемов и диаметров. Наконец, при больших диаметрах можно предполагать замедление роста корневой системы, а следовательно объемы пней начинают возрастать медленнее, чем возрастают диаметры.

Кривая IV, полученная на основании данных Горского (см. табл. 9), отражает подмеченную закономерность, но не полностью, потому что объемы крупных пней в табл. 9 автором не даны.

Метод расчета запасов пневого осмола по формуле (3), предложенный нами, как это явствует из табл. 4, вполне пригоден для определения запасов осмола на вырубках.

Таблица 5

Выход осмола (размеры в метрах и кубометрах) (по Соловьеву и Заликману [8]).

Диаметр у шейки (в см)	Высота от земли (в м)											Диаметр по срезу (в см)
	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	
0,30	0,18	0,18	0,19	0,21	0,23	—	—	—	—	—	—	0,25
0,35	0,19	0,19	0,21	0,23	0,25	0,28	—	—	—	—	—	0,29
0,40	0,20	0,21	0,23	0,26	0,29	0,32	0,36	—	—	—	—	0,33
0,45	0,21	0,23	0,25	0,29	0,32	0,35	0,38	0,41	0,44	—	—	0,37
0,50	0,22	0,25	0,28	0,32	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,41
0,55	0,23	0,27	0,30	0,34	0,38	0,41	0,45	0,49	0,53	0,56	0,60	0,45
0,60	0,24	0,29	0,34	0,38	0,43	0,46	0,51	0,55	0,60	0,64	0,69	0,49
0,65	0,25	0,31	0,36	0,41	0,47	0,51	0,56	0,61	0,67	0,72	0,77	0,53
0,70	—	0,33	0,40	0,46	0,52	0,57	0,63	0,69	0,75	0,81	0,87	0,57
0,75	—	0,36	0,44	0,51	0,58	0,64	0,71	0,78	0,85	0,92	0,99	0,61
0,80	—	—	0,48	0,55	0,64	0,72	0,80	0,88	0,96	1,04	1,12	0,66
0,85	—	—	0,54	0,63	0,72	0,81	0,90	0,99	1,08	1,17	1,26	0,70

Таблица 6

Кубатура осмола, получаемого с 1 га площади при полноте — единица (по Горскому [3]).

Высота обмера пней 30 см

Высота бывшего древостоя 18—24 м

Средние диаметры пней в коре (в см)	Спелость пня 11—15 лет				Спелость пня 21—25 лет			
	возраст бывших древостоев в годах							
	60—80	100	120—140	160	60—80	100	120—140	160
18	3,0	4,8	6,6	—	2,7	4,0	6,4	—
20	4,0	6,7	9,5	15,8	3,8	5,9	9,0	13,8
22	6,0	9,8	13,3	20,0	5,7	9,0	12,2	18,1
24	8,2	13,2	16,5	23,9	8,1	12,0	15,4	22,1
26	11,3	16,2	19,6	27,4	10,4	14,8	18,7	25,5
28	13,3	18,8	22,7	30,5	12,4	17,1	21,2	28,5
30	15,4	21,3	25,8	33,5	14,6	19,6	23,9	31,0
32	17,5	23,7	28,5	35,7	16,5	21,9	26,0	33,3
34	19,2	25,2	30,5	37,2	18,0	23,8	27,8	34,9
36	20,3	26,3	31,8	38,3	19,1	25,1	29,0	36,1
38	20,7	26,8	32,8	39,1	19,7	25,8	30,1	37,1
40	—	27,4	33,0	39,8	—	26,1	31,3	38,1
42	—	27,8	33,3	40,4	—	—	32,2	39,1
44	—	—	34,7	40,7	—	—	33,0	39,8

Таблица 7

Зависимость между диаметром пней в коре и диаметром ядра  
(по Горскому [3])

Ступени толщины пней в коре (в см)	Возраст бывшего древостоя (в годах)			
	60—80	100	120—140	160
	диаметры ядра (в см)			
12	7,5	6,5	6,4	6,3
16	8,5	8,3	8,5	8,5
20	9,8	9,8	10,5	10,9
24	11,0	11,6	12,5	13,2
28	12,2	13,2	14,5	15,5
32	13,4	14,9	16,6	18,0
36	14,5	16,5	18,6	20,3
40	15,8	18,2	20,7	22,7
44	17,0	19,8	22,7	25,0
48	18,2	21,5	24,7	27,5
52	19,4	23,2	26,7	29,7
56	20,5	24,7	28,7	32,0
60	21,8	26,4	30,7	34,5
64	23,0	28,0	32,7	36,8
68	24,2	29,6	34,7	39,2
72	25,3	31,2	36,7	41,5
76	26,4	32,8	38,8	44,0
80	27,5	34,4	40,8	46,5
84		36,0	42,0	49,0

Таблица 8

Зависимость площадей сечений пней от высоты бывшего древостоя и высоты пней при полноте — единица (по Горскому [3])

Высота обмера пней от шейки корня (в м)	Высота бывших древостоев		
	I при б. ср. H = 12—17 м	II при б. ср. H = 18—24 м	III при б. ср. H = 25 и более м
	площади сечения в кв. м на 1 га при полноте — единица		
0,6	35,6	39,7	42,6
0,4	40,3	44,8	48,1
0,3	43,1	48,0	51,4
0,2	45,9	51,1	54,8

Таблица 9

Кубатура осмола, получаемого с отдельно взятого пня (по Горскому [3])

Диаметр пня без коры (в см)	Средний диаметр ядра (в см)	Кубатура осмола по диаметрам без коры	
		получ.	выравни.
Возраст бывших древостоев 120—140 лет			
12	8,0	0,013	0,009
16	10,3	0,018	0,017
20	12,5	0,030	0,026
24	14,7	0,042	0,036
28	17,0	0,056	0,058
32	19,2	0,075	0,078
36	21,5	0,100	0,101
40	23,7	0,126	0,130
44	26,0	0,157	0,160
48	28,8	0,190	0,192
52	30,5	0,208	0,228
56	32,8	0,226	0,252
60	35,0	0,243	0,270
64	37,3	0,257	0,280
Возраст бывших древостоев 160 лет			
12	8,0	0,009	0,009
16	10,5	0,020	0,017
20	13,0	0,034	0,029
24	15,7	0,047	0,047
28	18,4	0,064	0,068
32	21,0	0,089	0,091
36	23,7	0,119	0,118
40	26,4	0,151	0,148
44	29,0	0,185	0,181
48	31,7	0,223	0,217
52	34,5	0,224	0,256
56	37,0	0,261	0,298

Таблица 10

Примерный расчет объема осмола с пересчетной площади

№№ п/п	Диаметр ядра по ступеням толщины (в см)	Средняя вы- сота по сту- пеням тол- щины (в см)	Количество пней в сту- пени тол- щины „п“	Объем осмола одного пня (в кубометрах) по табл. № 1 „v“	Объем осмола в ступени толщины (в кубометрах) „vp“
1	12	29,3	3	0,010	0,030
2	16	34,6	13	0,025	0,325
3	20	36,66	12	0,061	0,732
4	24	37,77	27	0,113	3,051
5	28	39,91	33	0,181	5,973
6	32	40,33	18	0,249	4,482
7	36	40,12	28	0,314	8,792
8	40	44,91	11	0,382	4,202
9	44	46,0	7	0,427	2,989
10	48	40,0	1	0,439	0,439
				Итого . . .	31,015

(см. табл. 4).

Таблица 11

Опытные данные корчевки осмола ручным способом

№№ п/п	Высота пня от уровня земли (в см)	Диаметр ядра (в см)	Объем осмола (в кубометрах). Опытная величина	Объем осмола (в кубометрах). Выправлено по табл. 1
1	4	4	0,002	0,002
2	—	10	0,011	0,007
3	7	10	0,014	0,007
4	5	15	0,016	0,018
5	10	17	0,027	0,028
6	5	18	0,028	0,036
7	4	20	0,087	0,052
8	8	21	0,068	0,064
9	10	23	0,083	0,088
10	10	23	0,086	0,088
11	7	25	0,142	0,115
12	4	27	0,157	0,145
13	11	29	0,258	0,177
14	14	30	0,113	0,192
15	20	30	0,150	0,196
16	6	30	0,212	0,200
17	12	32	0,387	0,226
18	11	34	0,225	0,256
19	5	34	0,289	0,256
20	7	35	0,302	0,271
21	10	35	0,355	0,271
22	12	36	0,296	0,286
23	10	40	0,250	0,340
24	10	44	0,385	0,376
25	32	45	0,270	0,408
		Итого . .	4,213	4,000

## Выводы

1. Нами предложен метод учета пневого осмола. Расчет производится по формуле:

$$V = v_1 n_1 + v_2 n_2 + v_3 n_3 + \dots + v_n n_n \quad (3)$$

где:  $v_1, v_2, v_3$  и  $v_n$  — объемы осмола отдельных пней, полученные по табл. 1;

$n_1, n_2, n_3$  и  $n_n$  — количество пней по 4-сантиметровым ступеням толщины.

Этот метод является простым и удобным в практике определения запасов пневого осмола; по этому методу достаточно пересчитать количество осмольных пней на пробной площади, замерить диаметр их ядра и высоту от земли. Отклонение от опытных величин не превышает 13%.

2. Нами составлена табл. 1 выхода осмола отдельных пней в зависимости от диаметра их ядра.

3. Стало возможным вычисление объема подземной части пня от корневой шейки по среднему диаметру ядра.

4. Установлено, что объем части пня, возвышающегося над корневой шейкой, даже для высоких пней не превышает 20%.

5. Данный метод определения запасов пневого осмола исключает необходимость производить корчевку пней на пробах, что значительно снизит стоимость, продолжительность и трудоемкость работ по изысканию сырьевых баз для канифольно-экстракционной промышленности.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Валентик И. Я. Вопросы лесного хозяйства и лесной промышленности Карелии. (1937) Петрозаводск, 1937, 141—149.
2. Вертоградов В. Н. К вопросу о методике обследования сосновых вырубок и определения на них запасов пневого осмола. Лесохим. пром., 1935, № 4, стр. 11.
3. Горский П. В. Методика и техника таксации пневого осмола. Сборник трудов ЦНИИЛХ, № 17, Вопросы лесной таксации. Л., 1941, стр. 88.
4. Калашников П. Л. Спиливание деревьев заподлицо с землей и трелевка леса. Лесная промышленность, 1950, № 9, стр. 11.
5. Комшилов Н. Ф., Пилипчук О. И. и Спиркова Л. И. Пневый осмол Карело-Финской ССР. Качество пневого осмола. (Сообщение 1). Изв. КФ филиала АН СССР, 1949, № 4, Петрозаводск, стр. 25.
6. Коротков К. М. Сырцовая база для канифольно-экстракционной промышленности у БССР. Минск, 1930.
7. Митропольский А. К. О вычислении корреляционных уравнений при малом числе испытаний. Труды Лесотехнической академии им. С. М. Кирова, Л., 1937, стр. 3.
8. Справочник подсочника, Главлесхим, М.—Л., 1949, стр. 66.
9. Тюрин А. В. Таксация леса. М., 1938, стр. 15.
10. Тюрин А. В., Науменко И. М. и Воронов П. В. Лесная вспомогательная книжка. М., 1946.
11. Федоров А. А. Общие вопросы методики учета запасов растительного сырья. Методика полевого исследования сырьевых растений, 1948, стр. 49—50.
12. Шендеров А. Механизация заготовки пневого осмола. В помощь лесохимику, 1932, № 1, стр. 25.

И. Ф. ПРАВДИН

## ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ИХТИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ<sup>1</sup>

### Определение пола и степени зрелости половых продуктов рыб

Пол рыб чаще приходится узнавать только при вскрытии брюшной полости, что для наблюдателя не всегда возможно, так как вскрытием он портит рыбу как товар. Без вскрытия даже самые опытные и наблюдательные рыбаки не могут различать пол очень многих рыб. Правда, есть малое количество видов рыб, которые различаются в половом отношении по наружному виду (например акулы и скаты). Только некоторым рыбам свойственно половое различие во время нереста: нерестующие самцы лососей имеют удлинение рыла, у половозрелых самцов харьусов спинной плавник сильно увеличивается в высоту; есть и другие подобные примеры.

В ихтиологических исследованиях определению пола рыб отводится большое место при работах по систематике и биологии рыб и при оценке состояния рыбных запасов. Эти же исследования необходимы и для промысла. В дальнейшем при более внимательном изучении внешних признаков самцов и самок рыб наверное будет увеличено число видов рыб, пол которых различим по морфологическим признакам. Рыбаки различают самцов и самок судака по строению (форме) рыла. В нерестовый период самцы многих карповых рыб приобретают так называемый брачный «жемчужный» наряд чешуи, которая покрывается твердыми жемчужного цвета бугорками [наростами; не отсюда ли возникло простонародное слово нарост (нерест) рыб?]. Такие бугорки бывают и на чешуе нерестующих самок, только у самок бугорки не в таком изобилии, как у самцов. Такой же нерестовый наряд можно встретить и у сигов. Однако такие способы определения пола рыб не надежны. Употребляют

<sup>1</sup> Предыдущие статьи см.: Изв. КФ филиала АН СССР, 1949, № 4; 1950, № 3.

для определения пола рыб щуп, которым пользуются икорные мастера при установлении качества (зрелости) икры у осетровых рыб, но для наших целей и этот способ не может быть признан универсальным, поскольку он применим только для рыб с развитыми половыми продуктами. В. А. Мейен, автор Инструкции по определению пола и степени зрелости половых продуктов у рыб (1938), приводит хороший способ распознавания пола камбал без вскрытия их: у самцов семенники имеют форму боба и прилегают к задней закругленной стенке брюшной полости, у самки яичники вытянуты и заходят за заднюю стенку брюшной полости.

Все же определение пола рыб чаще приходится вести путем вскрытия рыб. При наблюдениях на промысле, когда пойманная рыба для приготовления товара вскрывается, очень легко выяснить на громадных количествах соотношение полов пойманных рыб: наблюдатель, находясь при многих резальщиках рыбы, может одновременно следить за вскрытиями, производимыми несколькими рабочими. Отметки (черточками) самцов и самок делаются сразу на раскрытом листке записной книжки: на левой стороне отмечаются самцы, на правой — самки. При таком способе в продолжение одного часа двое наблюдателей на амурском промысле успевали подсчитывать до 2000 рыб. По такому количеству есть основание выводить процентное соотношение полов данного вида в данный момент. Соотношение полов, повидимому, у многих рыб в общем близко 1:1, т. е. по 50% того и другого пола. Но в разные биологические фазы это нормальное соотношение изменяется и изменяется закономерно. У многих рыб в начале хода преобладание принадлежит самцам, в конце хода — самкам. Зная такую закономерность и следя за соотношением полов той или другой рыбы, можно делать прогнозы о повышении или ослаблении хода, этим будет оказана существенная польза добывающему промыслу. На промыслах, где икра рыб готовится как отдельный товар, такие прогнозы имеют большое значение (например на дальневосточных лососевых промыслах). Известно, что соотношение полов рыб промыслового стада зависит и от характера самого промысла. У многих рыб размеры самцов (особенно в нерестовых стадиях) менее размеров самок; поэтому нередко орудие лова больше отбирает крупных рыб, а более мелкие рыбы, т. е. самцы, уходят, пользуясь крупнотельностью снасти. Для определения соотношений полов рыб нужно брать их из таких орудий, которые в одинаковой степени способны улавливать как самцов, так и самок.

Определение степени зрелости половых продуктов рыб ведется для отдельных видов рыб довольно различно. В настоящее время ихтиологи пользуются многочисленными схемами определения степени половой зрелости. Но однообразие в схемах даже по отношению к одному и тому же виду рыб пока нет. Вопрос этот еще мало освещен, хотя уже много сделано в этом отношении, особенно советскими исследователями: Вукотич (1915), Киселевич (1923), Филатов и Дуплаков (1926), Недошивин (1928), Мейен (1927, 1936, 1944), Кулаев (1927, 1939), Лапицкий (1949). По этому же вопросу имеются ценные материалы в статьях и других авторов (Берг, Дрягин, Тихий, Вотинцов, Наумов и др.).

Считаем необходимым остановиться здесь на тех схемах, которые применимы и для рыб водоемов Карелии.

**Схема определения зрелости половых продуктов рыб, разработанная старейшим ихтиологическим учреждением нашей страны, — Астраханской ихтиологической лабораторией [ныне Волго-Каспийское отделение Всесоюзного Научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО)]**

**Стадия I.** Неполовозрелые особи — juvenes или (более правильно) juvenales<sup>1</sup> половые железы неразвиты, плотно прилегают к внутренней стороне стенок тела (по бокам и ниже плавательного пузыря) и представлены длинными узкими шнурами или лентами, по которым нельзя простым глазом определить пол.

**Стадия II.** Созревающие особи или развивающиеся половые продукты после икрометания. Половые железы начали развиваться. На шнурах половых желез образуются затемненные утолщения, в которых уже различаются яичники и семенники. Икринки настолько мелки, что не видны невооруженным глазом. Яичники от семенников (молок) отличаются тем, что вдоль первых по стороне, обращенной к середине тела, проходит довольно толстый и сразу бросающийся в глаза кровеносный сосуд; на семенниках таких крупных сосудов снаружи нет. Половые железы малы и далеко не заполняют полости тела.

**Стадия III.** Особи, у которых половые железы хотя и далеки от зрелости, но сравнительно развиты. Яичники значительно увеличились в размерах, заполняют от  $\frac{1}{3}$  до  $\frac{1}{2}$  всей брюшной полости и наполнены мелкими непрозрачными, белесоватыми яйцами, ясно различимыми невооруженным глазом. Если разрезать яичник и поскоблить концом ножиц по обнаженным икринкам, то они с трудом отрываются от внутренних перегородок органа и всегда образуют комки по несколько штук вместе. Семенники имеют более расширенную переднюю часть и сужаются кзади. Поверхность их розоватая, а у некоторых пород красноватая от обилия мелких разветвляющихся кровеносных сосудов. При надавливании из семенников нельзя выдавить жидких молок. При поперечном разрезе семенника края его не округляются и остаются острыми. В этой стадии рыба находится довольно долго: многие породы (сазан, лещ, вобла и др.) — с осени до весны следующего года.

**Стадия IV.** Особи, у которых половые органы достигли максимального развития, и продукты вполне созрели. Яичники очень велики и заполняют до  $\frac{2}{3}$  всей брюшной полости. Икринки крупны, прозрачны и при надавливании легко вытекают. При разрезе яичника и скоблении разреза ножницами икринки легко соскабливаются по одиночке. Семенники белого цвета и наполнены жидкими молоками, которые легко вытекают при надавливании брюшка. При поперечном разрезе семенника края его тотчас округляются, и разрез заливадается жидким содержимым. Эта стадия очень непродолжительна и быстро переходит в следующую.

**Стадия V.** Текущие особи. Икра и молоки настолько зрелы, что свободно вытекают не каплями, а струей при самом легком надавливании. Если держать рыбу в вертикальном положении за голову и потряхивать ее, то икра и молоки свободно вытекают.

<sup>1</sup> Латинские термины juvenis (мн. ч. -es) и juvenalis (мн. ч. -es) имеют различные значения: первый у римлян относился к организмам молодым, но уже возмужалым (по отношению к человеку — в возрасте от 20 до 40 лет); второй — к организмам юношеского возраста, т. е. к организмам, еще не достигшим половой зрелости. Таким образом при обозначении неполовозрелых рыб следует употреблять термин juvenalis (сокращенно juv., во мн. ч. juvenales).



Стадия VI. Отнерестовавшие особи. Половые продукты выметаны совершенно. Полость тела далеко не заполняется внутренними органами. Яичники и семенники очень малы, дряблы, воспалены, темнокрасного цвета. Нередко в яичнике остается небольшое количество мелких икринок, которые претерпевают жировое перерождение и рассасываются. Через несколько дней воспаление проходит, и половые железы переходят в стадию II.

Если половые продукты находятся на промежуточной стадии между какими-либо двумя из шести описанных стадий или часть продуктов развита больше, часть меньше, или когда наблюдатель затрудняется точно обозначить стадию зрелости, то она обозначается двумя цифрами, соединенными знаком тире, но при этом та стадия, к которой ближе стоят по своему развитию продукты, ставится впереди, например: III—IV, IV—III, VI—II и т. д.

Основы этой схемы содержатся в схемах всех последующих авторов, и такая схема применима к рыбам различных районов. Укажем также и на некоторые другие схемы по отношению к отдельным видам.

### Зрелость половых продуктов у каспийских сельдей

(По Киселевичу)

В отношении сельдей необходимо иметь в виду, что икрометание у многих из них происходит не сразу, как у большинства других рыб, а в три приема. Сначала выметывается одна порция икры в стадии V; остальная же икра (в стадии III, незрелая) остается в яичнике и постепенно созревает в течение одной-полторы недели, проходя стадии IV и V. Когда и вторая порция выметана, то в яичнике остается последняя, третья порция в стадии III, которая дозревает в такой же срок и выметывается. Только после этого снова наступает стадия VI, а за ней — стадия II.

Для обозначения того, что первая порция икры уже выметана, впереди обозначения зрелости икры второй порции пишется в скобках римское VI, например: (VI) — IV означает, что первая порция икры выметана, а вторая находится в стадии IV. Если уже выметаны две первые порции, то в скобках ставится две шестерки, например: (VI, VI) — III или (VI, VI) — V; первое означает, что рыбой выметаны две порции икры, а третья находится в стадии III; второе означает, что выметаны две порции, а третья — в стадии текучести. Таким образом, весь период развития половых продуктов и икрометания у сельдей будет:

- 1) неполовозрелые (juvenales) — стадия I;
- 2) первая порция икры — стадии II, III, IV, V, VI—III;
- 3) вторая порция икры — стадия (VI) — III, (VI) — IV, (VI) — V, (VI) — VI—III.
- 4) третья порция икры — стадии (VI, VI) — III, (VI, VI) — IV, (VI, VI) — VI или просто VI, затем снова идет стадия II и т. д.

Распознавание первой, второй и третьей порций довольно затруднительно и удается после некоторого навыка. Руководящими указаниями при этом могут служить следующие.

А. Первая порция икры всегда заполняет всю полость тела и распирает брюшко; семенники больших размеров и толсты. В стадии IV среди зрелых прозрачных икринок ясно видны мелкие, непрозрачные,

более светлые незрелые икринки. Иногда среди них удается невооруженным глазом рассмотреть две группы — более крупные и более мелкие. Под лупой эти различия видны очень хорошо.

Б. Вторая порция икры даже в период полной зрелости уже не заполняет всей полости тела, в которой замечается как будто пустота. Брюшко не распирается так сильно; яичники при той же длине, что и в первый раз; уже не так толсты и объемисты. В стадии IV среди зрелых икринок видны и мелкие, но их заметно меньше, и на этот раз они одинаковых размеров.

В. Третья порция еще меньше заполняет полость тела. Брюшко не раздувается, яичники длинные, но сравнительно тонки. В стадии IV и V среди зрелых икринок уже совершенно не замечается мелких, незрелых.

У самцов отдельные периоды икрометания выражены еще менее резко, и различить их гораздо труднее. Единственным указанием может служить степень опорожнения семенников:

- а) в первый период весь семенник почти одинаковой ширины на всем протяжении;
- б) во второй период задняя треть семенника уже опорожнена, передние же части еще широки и мясисты;
- в) в третий период только передний конец семенника мясист и широк, задняя же часть опорожнена и имеет вид трубки.

Вообще у самцов общая картина зрелости семенников сильно маскируется тем, что во всякое время из них можно выдавить хотя бы одну каплю молока. В период нереста молоко выдавливается больше, в промежутке между двумя порциями — меньше.

Приведенная шкала зрелости разработана по наблюдениям над каспийскими сельдями, но этими же принципами следует пользоваться и при изучении зрелости половых продуктов и других сельдей.

### Шкала зрелости у окуня

(По Мейену и Кулаеву, с сокращениями)

#### Самки

Стадия I (ювенальная). Яичник представляет собой небольшое прозрачное сигарообразное тело, в котором нельзя различить невооруженным глазом отдельных икринок. Он слабо желтого цвета с зеленоватым оттенком, стекловидно прозрачен. По поверхности проходят небольшие кровеносные сосуды с мелкими разветвлениями. Ювенальная стадия продолжается до середины второго лета жизни окуня.

Стадия II. Яичник стекловидно прозрачен. Икринки очень мелкие, различимы невооруженным глазом, в крайнем случае — при помощи лупы. Цвет бледножелтый с зеленоватым оттенком. Стадия II наступает у неполовозрелых особей в середине второго лета жизни и продолжается до середины следующего года. У половозрелых особей она наступает после окончания VI стадии и продолжается до августа. Процент веса яичника от веса всего тела рыбы равняется в среднем 2,1.

Стадия III. Яичник теряет прозрачность. Ясно видны отдельные круглые икринки, тесно включенные в ткани яичника. Цвет бледножелтый. Стадия III у окуня начинается в августе и продолжается до октября. Процент веса яичника от веса всего тела рыбы равняется в среднем 3,5.

Стадия IV. Яичник занимает большую часть брюшной полости. Икринки неправильно многогранной формы (при разрушении оболочки яичника становятся шарообразны), плотно связаны с тканями яичника. Цвет желтый. Стадия IV у рыб начинается с октября и продолжается до середины марта или начала апреля. Процент веса яичника от веса тела всей рыбы в октябре в среднем 8,8, в феврале 13, в марте — апреле 26,4.

Стадия V. Икра текучая и выбрасывается в один прием. Стадия V наступает в конце марта или в апреле.

Стадия VI. Яичник сильно сжался вследствие спадения стенок. Мягко на ощупь. Красновато-серого цвета. Оболочка яичника сильно сжалась и утолщилась. При разрезе яичника видны невооруженным глазом поперечные яйценосущие пластинки. В незначительном количестве встречаются невыметанные икринки. Вес яичника от веса всей рыбы 2,7%. Стадия VI у окуня продолжается в среднем в течение одного месяца после икрометания.

### Самцы

Стадия I (ювенальная). Половая железа в виде двух очень тоненьких и коротких стекловатых бледнорозовых полосок.

Стадия II. Семенники имеют вид двух тонких округлых тяжиков, мутно-бледнорозового цвета. Длина их равна  $\frac{1}{3}$  развитого семенника. Вес семенника очень мал, в среднем составляет 0,2% общего веса тела рыбы. Стадия II встречается в июне.

Стадия III. Семенники упругие, розовато-серого цвета, увеличены в объеме и занимают половину полости тела. В начале стадии III (в июле) вес их составляет 0,35% общего веса рыбы, а позже (к началу августа) — 0,7% и, наконец, к концу стадии (к декабрю) — 2%. К этому времени семенники почти достигают длины зрелой железы и имеют вид упругих, довольно толстых тел бледножелтого и даже почти белого цвета. Молок еще нет. При разрезе края не сплываются и остаются заостренными. На бритве не остается мазка молок. Вес в среднем составляет 2% веса тела рыбы. Стадия III встречается в октябре — ноябре.

Стадия IV (созревание). Семенники очень крупные, почти достигают нормального размера зрелой железы, но еще не достигают окончательного напряжения и имеют молочно-белый цвет. Занимают всю полость тела. При разрезе на бритве остаются мазки молок, а иногда (на несколько более поздней стадии) при надавливании выступает густая капля молок. Вес семенника от 6 до 8% веса тела рыбы. Стадия IV у окуня встречается с декабря до начала апреля.

Стадия V. Семенники в состоянии полной зрелости, достигают максимального размера и заполняют всю полость тела; очень набухшие с гладкой, напряженной эластичной поверхностью. Они имеют молочно-белый цвет. При надавливании на брюшко рыбы обильно выступают жидкие молоки. Вес железы достигает максимума и составляет 9% веса рыбы. По мере выбрасывания молок семенники заметно спадаются, по объему равны приблизительно  $\frac{1}{4}$  их объема в стадии зрелости; становятся дряблыми, морщинистыми, розового цвета, а в хвостовом отделе даже красного цвета. При надавливании еще выступают молоки. Вес железы резко падает и достигает, в среднем, 1,6% веса тела рыбы. Стадия V у окуня встречается в апреле — мае.

Стадия VI (выбой). Семенники совершенно свободны от молок и представляют собой два тонких и вялых тяжика. Сильно укорачиваются и приближаются по величине и форме к стадии II; имеют буроватый цвет. Вес тоже приближается к стадии II и составляет в среднем 0,6% веса рыбы.

До настоящего времени степень половой зрелости рыб чаще определялась без микроскопического просмотра гонад и половых продуктов, невооруженным глазом. По существу это наиболее легкий, быстрый и практический способ, но он не дает ясной картины полного цикла развития гонад. Поэтому чаще и чаще появляются работы, где степень зрелости яиц и спермы рыб описывается на основании микроскопического и гистологического исследования. Микроскопический элемент внесен в схему Мейена для окуня, воблы, леща и др. Еще большее значение имеет гистологическое обоснование шкал для определения половой зрелости рыб.

Подобная шкала известна в литературе для судака. В ней довольно подробно перечисляются признаки, подмечаемые невооруженным глазом, признаки, которые заметны под лупой, и признаки гистологические. Такая шкала приводится мною с сокращениями описаний названных категорий признаков и почти с полным исключением признаков гистологических, которые могут быть использованы лишь при специальном, гистологическом изучении зрелости яичников судака.

### Шкала зрелости яичников донского судака

Стадия I (ювенальная). Яичники имеют вид тонких шнуров розовато-белого цвета, прозрачны. На каждом яичнике заметен кровеносный сосуд, идущий вдоль яичника (на семенниках такой сосуд не виден). Икринки с трудом различимы под лупой как мельчайшие точки. Такое состояние яичника у донского судака длится до середины лета второго года жизни (1+).

Стадия II. Прозрачные яичники в виде парных трубок почти равного диаметра и на всем протяжении, цвет бледнорозовый. Икринки простым глазом с трудом обнаруживаются как едва заметные точки. Под лупой икринки видны хорошо в виде крупинки и точек. Продолжительность у неполовозрелых особей донского судака: до середины — конца августа четвертого года жизни (3+); у половозрелых особей: с конца мая, середины июня до середины — конца августа.

Стадия III. Яичник желтовато-зеленого цвета, более массивен и непрозрачен, расширен в средней части, через оболочку видны икринки желтовато-белого цвета, имеющие многогранную форму. Между крупными икринками имеются икринки и мелкие. Продолжительность для донского судака: с середины — конца августа до середины — конца октября.

Стадия III-A. Яичник в виде двух колбасоподобных тел, беловато-желтого цвета. Икринки непрозрачные и не достигли нормальной величины. Под лупой с трудом просматривается желток в икринках в виде множества мелких жировых капель. Продолжи-

тельность для донского судака: с середины — конца октября до середины — конца марта, начала апреля.

Стадия IV. Яичники приобретают массивность и занимают большую часть полости тела. Цвет беловато-желтый. Икринки достигли предельной величины и непрозрачны. Под лупой желток виден в овоцитах как мельчайшие шарики. Жир имеет вид блестящих образований различной величины и формы. Продолжительность для донского судака: с середины до конца марта. Незадолго до нереста яичник переходит в следующую стадию.

Стадия IV-A. Оболочка яичника тонкая, через нее хорошо видны икринки, имеющие маслянистый цвет. Каждая икринка имеет единую жировую каплю.

Стадия V (текучесть половых продуктов). Икра при взятии самки из воды течет. Передний отдел яичника пуст и дрябл; в заднем отделе яйца лежат свободно в полости яичника. Цвет икры, положенной в несколько слоев, похож на цвет желтовато-топленого масла. Продолжительность — несколько часов.

Стадия VI (выбой). Яичники в виде мешков с сильно спавшими стенками. Цвет багрово-красный. Большое количество яиц младших генераций. VI стадия у донского судака наступает сразу же после нереста и длится 1—1,5 месяца. Затем яичник переходит во II стадию зрелости.

Для определения зрелости судака есть шкала Филатова и Дуплакова. Но шкала эта может быть заменена только что приведенной, поскольку эта последняя, включая первую шкалу, содержит много новых показателей.

При изучении зрелости половых продуктов судака других водоемов нужно учитывать, что календарные сроки, приведенные для донского судака, не будут совпадать со сроками развития половых продуктов судака из других водоемов, но стадии развития, конечно, останутся одними и теми же для того и другого.

#### Шкала зрелости морского окуня (по Травину)

В. И. Травин разработал шкалу для определений и обозначений зрелости половых продуктов баренцовоморских живородящих окуней (Морские окуни Баренцова моря. 1951).

#### Самки

I. Ювенальная стадия. Яичники слабо развиты и имеют вид небольших вытянутых прозрачных треугольников. Такое состояние длится до 8—9-летнего возраста рыб.

II. Стадия развития. Яичники небольшие, желтого или оранжевого цвета. Строение зернистое. В конце стадии можно различать отдельные яйца, диаметр их 0,2—0,5 мм. Май—октябрь.

III. Стадия созревания. Яичники крупные. Диаметр икринок около 1 мм, и они хорошо видны невооруженным глазом. Октябрь—декабрь.

IV. Стадия зрелости. Яичники максимальных размеров. Яйца соединены с телом матери, но при разрезе легко отпадают. Размер икринок более 1 мм. Ноябрь — январь.

V. Стадия оплодотворения. Прозрачные икринки, диаметром более 1 мм, свободно плавают в жидкости, наполняющей яичники. Декабрь — февраль.

VI. Стадия эмбрионов. Яичники того же вида, как и в стадии V. Икринки с темными пятнышками (глазками развивающихся эмбрионов). В конце стадии может быть некоторое количество выклюнувшихся личинок. Февраль — май.

VII. Стадия отмета. Подавляющее большинство личинок освободилось от яиц и свободно плавает в жидкости, наполняющей яичники. Сильно пигментированные личинки легко выдавливаются из тела матери. Апрель—июнь.

VIII. Посленерестовая стадия. Яичники дряблые. Кровеносные сосуды утолщены. Иногда остаются неоплодотворенные икринки. Эта стадия быстро переходит в стадию II. Май—июль.

#### Самцы

I. Ювенальная стадия. Семенники слабо развиты, в виде узких длинных прозрачных полосок. Первые 8—9 лет жизни.

II. Стадия развития. Семенники еще сравнительно узкие, но плотные. Цвет желтоватый или кремовый. Январь — июль.

III. Стадия созревания. Семенники широкие и толстые, белого или кремового цвета. Июль — ноябрь.

IV. Стадия зрелости. Семенники максимальных размеров, белого цвета. При разрезе выступает клейкая белая сперма. Ноябрь — декабрь.

V. Стадия оплодотворения. Семенники наполнены спермой, которая при легком надавливании легко вытекает. Декабрь — февраль.

VI. Посленерестовая стадия. Семенники сильно уменьшившихся размеров, плотные, грязновато-желтого (иногда красноватого) цвета. Можно наблюдать остатки спермы. Эта стадия постепенно переходит в стадию II. Январь — март.

И. И. Лапицкий<sup>1</sup> на основании большого материала по различным возрастным группам, исследованного в течение всего годичного цикла, предложил впервые шкалу зрелости половых продуктов ладожского сига-лудоги на основании микроскопических и макроскопических признаков. Шкала Лапицкого написана очень ясно и вполне пригодна при полевых работах, автор такую шкалу называет «промысловой».

#### Шкала по определению зрелости половых продуктов сига-лудоги

(По Лапицкому, с сокращениями)

Стадия I (ювенальная). Яичник в виде двух валиков длиной 1—1,5 см, продолжающихся нитевидными тяжами по бокам плаватель-

<sup>1</sup> И. И. Лапицкий. Овогенез и годичный цикл яичников у сига-лудоги. Тр. лаборат. основ. рыбководства, II, 1949.

ного пузыря. Под простым глазом яичник не различим, но под лупой или при малом увеличении микроскопа видны икринки. От семенника яичник отличается наличием крупного кровеносного сосуда и пластинчатым строением. Гонады бледнорозового цвета. Эта стадия продолжается до середины второго года жизни сига (1+).

**Стадия II.** Яичник в виде двух продолговатых тяжей длиной 3—5 см, округленных в головной части и сильно сужающихся в хвостовой. Цвет светлорозовый или слабооранжевый. Кровеносный сосуд, идущий вдоль железы, имеет многочисленные мелкие ответвления. Икринки различимы невооруженным глазом. Описанные признаки стадии II характерны для особей, еще не достигших половой зрелости, т. е. ни разу не участвовавших в нересте, и длится эта стадия до четвертого года жизни (3+). У самок, достигших половой зрелости и уже участвовавших в нересте, после выбоя икры наступает стадия II, которая макроскопически не отличима от описанной стадии II, но гистологически отличима.

**Стадия III.** Яичники занимают от 0,5 до 0,75 длины полости тела. Икринки хорошо различимы простым глазом. Крупные икринки ярко-оранжевого цвета, мелкие — светлооранжевого или беловатого. Яйцеклетки пластинки яичника легко отделяются одна от другой, и на каждой пластинке видны кровеносные сосуды. Продолжительность стадий с начала февраля до начала — середины октября.

**Стадия IV.** Яичники занимают всю полость тела. Икринки крупные, среди крупных видны мелкие икринки. Продолжительность стадии не более 15—20 дней: середина октября — первые числа ноября.

**Стадия V.** Период текучего состояния половых продуктов.

**Стадия VI.** Яичник в виде двух дряблых, сморщенных пластинок багрово-красного цвета. Много мелких икринок, изредка встречаются и крупные невыметанные икринки. Продолжительность стадии 1,5—2 месяца: первая половина ноября — декабрь.

П. А. Дрягиным разработана схема обозначения стадий половозрелости для карповых рыб, имеющих порционное икротетание.

Схема для карповых с порционным икротетанием

(По Дрягину)

Первая порция . . . . .	I <sub>1</sub>	II <sub>1</sub>	III <sub>1</sub>	IV <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>1</sub> —III <sub>2</sub>
Вторая . . . . .	III <sub>2</sub>	IV <sub>2</sub>	V <sub>2</sub>	VI <sub>2</sub>	-	—III <sub>3</sub>
Третья . . . . .	III <sub>3</sub>	IV <sub>3</sub>	V <sub>3</sub>	VI <sub>3</sub>	-	—III <sub>4</sub>
Четвертая . . . . .	III <sub>4</sub>	IV <sub>4</sub>	V <sub>4</sub>	VI <sub>4</sub>	-	—III <sub>5</sub>
Пятая . . . . .	III <sub>5</sub>	IV <sub>5</sub>	V <sub>5</sub>	VI <sub>5</sub>	-	—II <sub>1</sub>
Генерация следующего года . . . . .	III <sub>1</sub>	IV <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	VI <sub>1</sub>	-	—III и т. д.

Римскими цифрами обозначены стадии зрелости икры по общепринятой шестибалльной схеме, арабскими указан порядок порций (выбоя).

Для гистологического изучения яичники рыб рекомендуется фиксировать жидкостями Ценкера, Буэна и сулемой с 5-процентной уксусной кислотой (см. ниже). Заливка яичников ранних стадий зрелости производится в парафине, а более поздних (начиная с момента образования желтка) в целоидине. Окраска в основном ведется гематоксилином по методу Гейденгайна и отчасти Маллори. Таким методом пользовался В. А. Мейен, в нескольких своих статьях описавший годовые циклы из-

менений яичников рыб (1927, 1936, 1939, 1940 и др.). Указания Мейена обязательны для каждого ихтиолога, который будет заниматься изучением гонад рыб.

Мейен рекомендует подвергать яичники и макроскопическому исследованию по таким признакам: отношение веса половых желез к весу тела всей рыбы, степень прозрачности всего яичника, степень прозрачности икринок, видимость икринок невооруженным глазом, видимость невооруженным глазом ядра в икринках, степень легкости выделения половых продуктов и общая форма половых желез. Кроме того, советуется указывать цвет половых желез, отличительные особенности оболочки половых желез, упругость половых желез и степень развития кровеносных сосудов. В работе Мейена о воле (1940) описаны стадии зрелости яичника (шесть стадий).

Также очень много полезных сведений по половым циклам рыб дано в книге П. А. Дрягина «Половые циклы и нерест рыб» (Изв. ВНИОРХ, XXVIII, 1949).

Рассматривая приведенные шкалы определения половой зрелости рыб (помимо этих шкал существуют и другие), ихтиолог может видеть, что в этом деле предстоит еще многое сделать, если добиваться, чтобы шкала отчетливо характеризовала действительное состояние половых продуктов отдельных видов рыб и по отдельным промысловым районам. Не закончена морфологическая характеристика половых продуктов при разных степенях их развития (возрастающие размеры яиц, картина расположения кровеносных сосудов в гонадах при разных степенях развития половых продуктов, макроскопическая картина развития семенников и др.), а изучение гистологии яичников и семенников при отдельных стадиях развития только еще начато. Многие шкалы трудно применимы там, где требуется быстро и на большом материале выяснить степень зрелости. Такое определение вызывается не только целями биологического познания рыб, но и задачами практическими. По степени зрелости прогнозируются сроки подхода рыб к нерестилищам и сроки самого нереста, все это необходимо для промысловых соображений. Также существенно знать промыслу состояние зрелости икры таких рыб, икра которых готовится как товар, например, осетровых.

Поэтому насущно необходимо разработать более или менее универсальную шкалу, которой можно было бы пользоваться и ихтиологу при полевых условиях и хозяйственнику при его практической надобности. Однако нужно предостеречь и от излишнего упрощенчества в этом серьезном деле.

У американских исследователей Давидсона и Шострома (Davidson and Shostrom, 1936) приведена сокращенная шкала зрелости для горбуши. Они различают 4 стадии зрелости: I — икра мелкая и плотно сидит в половой железе, IV — икра выпадает из железы в полость тела, II и III — промежуточные стадии. Эти авторы, занимавшиеся специальной задачей по изменению физических и химических свойств мигрирующей горбуши, о стадиях зрелости рассуждают только в приложении к их задаче. Такую шкалу зрелости рекомендовать для введения в общую методику нельзя.

При наблюдении над половой зрелостью рыб всегда необходимо указывать, какая из схем зрелости применялась данным наблюдателем.

### Коэффициент зрелости

В настоящее время вес гонад становится одним из обязательных условий выяснения степени зрелости половых продуктов, и в современных работах все чаще и чаще приводится (по предложению Г. В. Никольского, 1939) коэффициент зрелости, под которым понимается отношение веса гонад к весу тела рыбы, выражаемое в процентах. Определяется общий вес рыбы (т. е. с неудаленными половыми железами), затем вынимаются половые железы, их взвешивают и определяют, какой процент составляет вес гонад от веса всей рыбы. Такой коэффициент зрелости, конечно, не вполне отражает истинное состояние половых продуктов, но все же служит существенным дополнением схем зрелости. Приводим формулу для вычисления коэффициента зрелости:

$$q = \frac{g_1 \cdot 100}{g},$$

где:  $q$  — искомый коэффициент зрелости,

$g_1$  — вес гонад,

$g$  — вес тела рыбы.

Коэффициент зрелости позволяет следить за ходом созревания половых продуктов, но есть и недостаток в таком коэффициенте. Недостаток такого коэффициента прежде всего в том, что здесь принимается во внимание, как одно из главных известных, вес всей рыбы вместе с кишечным трактом и с содержимым его. Но в этом весе нет постоянства: коэффициент хищной рыбы с наполненным кишечником станет совершенно иным, если та же рыба при том же состоянии половых продуктов и в то же самое время будет взята с кишечником пустым. В первом случае решение формулы пойдет при большем делителе, следовательно частное, т. е. коэффициент зрелости будет преуменьшенным. Это замечание имеет силу и для всех других рыб. Большую роль коэффициент зрелости получит, если он будет высчитываться без внутренних рыб.

При наблюдениях за степенью зрелости половых продуктов у рыб с одновременным икрометанием П. А. Дрягин советует (1949) определять коэффициент зрелости по меньшей мере ежемесячно и круглогодично — отдельно у особей половозрелого возраста и отдельно у особей неполовозрелых, причем должны быть отдельно учтены: максимальный показатель зрелости яичников перед самым началом нереста, показатель непосредственно после нереста и минимальный показатель перед началом нового периода созревания по окончании стадии VI.

У рыб же с порционным икрометанием должны быть учтены эти же показатели с ежемесячными наблюдениями, и дополнительно следует обеспечить определение коэффициента зрелости перед первым, вторым и третьим выметом яиц, а также и непосредственно после вымета каждой отдельной порции.

Особое значение Дрягин придает максимальному коэффициенту зрелости, который характеризует период наибольшего развития гонад, что у рыб с одновременным икрометанием бывает незадолго до нереста (за одну-две недели), у рыб же с порционным икрометанием — перед откладыванием первой порции яиц. Хотя величина коэффициента есть величина индивидуально колеблющаяся, все же она может характери-

зовать ход развития половых продуктов, свойственный отдельным видам рыб.

Относительно максимального коэффициента зрелости указанный автор говорит, что определение такого коэффициента зрелости яичников имеет значение теоретическое и практическое, например, для установления степени готовности яичников к нересту, для исчисления выхода икры в рыбоводных целях и при товарных заготовках, для учета плодовитости и сравнительной ее оценки у разных видов.

П. А. Дрягин предлагает также пользоваться коэффициентом зрелости для вычисления «индекса зрелости яичников». Под этим термином автор понимает «процентное соотношение коэффициентов зрелости яичников, вычисленных в отдельные моменты их созревания и опустошения, к максимальному коэффициенту зрелости».

Пример. Коэффициент зрелости густеры в октябре 4,8. Максимальный коэффициент зрелости для этого вида определяется от 10,7 до 16,3, в среднем 13,8.

Индекс зрелости:

$$\frac{4,8 \times 100}{13,8} = 34,8.$$

В сентябре индекс зрелости для густеры 29,0, а коэффициент зрелости 4,0. Сравнивая приведенные цифры, можно видеть, что индекс зрелости более показателен, чем коэффициент зрелости: коэффициент зрелости 4,8 и 4,0, индексы зрелости 34,8 и 29,0.

Но и здесь работа не закончена. Еще сравнительно для небольшого количества видов рыб высчитаны средние величины максимального коэффициента зрелости, да и установленные средние максимальных коэффициентов еще могут потребовать новых материалов. П. А. Дрягин относительно максимального коэффициента делает следующие (предварительные) выводы, которые привожу сокращенно:

- 1) каждому виду рыб свойственен свой показатель зрелости, более или менее отличный от показателя других видов;
- 2) индивидуальная изменчивость коэффициента значительна;
- 3) виды рыб с порционным икрометанием обычно имеют несколько меньший коэффициент зрелости.

### Общие замечания

Время наступления половой зрелости, т. е. способность к первому размножению, у разных видов рыб различна. Таким вопросом ихтиолог занимается обычно при определении возраста рыб. Исследованиями Фультона (Fulton, 1906) и особенно Дрягина<sup>1</sup> доказано, что размеры рыб при достижении их половой зрелости в 2 раза меньше средней максимальной длины.

При определении возраста впервые нерестующих рыб необходимо принимать во внимание общее правило: время наступления половой зрелости у одного и того же вида в сильной степени зависит от многих причин; кроме того, нужно устанавливать время половой зрелости для каждого вида рыб исследуемого водоема. Вместе с тем нужно вести наблюдения над созреванием яичников и семенников одновременно с наблюдениями метеорологическими и гидрологическими.

<sup>1</sup> П. А. Дрягин. Размеры рыб при наступлении половой зрелости. Рыбн. хоз. 1934, № 4.

Общим правилом является более раннее половое созревание самцов рыб. У лососей самцы становятся способными к размножению во время речного периода своей жизни, у самок этого не наблюдается. У морской камбалы (*Pleuronectes platessa*) Баренцова моря, как показали исследования Г. И. Милинского (Тр. Полярн. инст. рыбн. хоз., II, 1938), половая зрелость наступает у самцов преимущественно в возрасте 8—9 лет, а основная масса самок становится половозрелой не раньше 11—12-летнего возраста.

Фиксация половых желез производится различными способами, но наиболее пригоден тот способ, описание которого дается В. А. Мейеном в его «Инструкции по определению пола и степени зрелости половых продуктов у рыб» (1938), откуда мы и заимствуем это описание (с изменениями).

От одной половинки половой железы яичника или семенника берут три кусочка, объемом около 0,5 куб. см каждый: один кусочек отрезывается от головной части железы, другой — от срединной и третий — от хвостовой, так как степень зрелости железы в названных участках может быть различной. Взятые пробы фиксируются.

Фиксаторами названных кусочков железы могут быть или сулемной фиксатор или фиксатор Буэна.

Состав сулемного фиксатора: насыщенного водного раствора сулемы 100 куб. см и ледяной уксусной кислоты 5—6 куб. см. Фиксация продолжается 3—4 часа, после чего объект переносится в 80-градусный спирт, в котором и хранится. После спирта нужно объект поместить на одни сутки в слабый раствор йода на 96-градусном спирту (цвет крепкого чая), чтобы не дать сулеме кристаллизоваться.

Фиксирующая жидкость Буэна: насыщенного водного раствора пикриновой кислоты 15 частей, формалина (40-процентного) 5 частей и ледяной уксусной кислоты 1 часть. Фиксация продолжается 24 часа. После фиксации объект помещают на 1—3 часа в воду, которую несколько раз меняют, и затем объект кладется в 80-градусный спирт, где и хранится.

Хорошие результаты дает фиксатор из спирта и формалина: на 90 частей 70-градусного спирта берется 10 частей 40-процентного формалина.

Смесь Ценкера: 5 г сулемы, 2,5 г двуххромистого калия, 1 г сернокислого натра, 100 куб. см дистиллированной воды. Перед употреблением прибавляют 5 куб. см ледяной уксусной кислоты. Продолжительность фиксации до 24 часов.

Полезным руководством при гистологических работах с икрой рыб может служить книга Г. И. Роскина «Микроскопическая техника» (1946).

П. В. ЗЫКОВ

### РЫБЫ ГИМОЛЬСКОГО ОЗЕРА

В 1947—1949 гг. Карело-Финским филиалом АН СССР проводились ихтиологические исследования на верхнесунских озерах, расположенных в северо-западной части Петровского района КФССР. Исследования проводились по решению директивных органов, входили в план Западно-Карельской комплексной экспедиции филиала и имели своей задачей выяснить рыбохозяйственную ценность упомянутых озер и возможность их промыслового использования.

В 1947 г. работы проводились на Гимольском и частично Кудомгубском и Ройк-Наволоцком озерах, в 1948 г. — на озерах Воттозеро, Музозеро, Суккозеро и Чудозеро, в 1949 г. проводились наблюдения по нересту рыб Гимольского озера.

В настоящей работе сообщаются краткие сведения о результатах работ за 1947 г.; данные о работах 1948 и 1949 гг., а также общая рыбохозяйственная оценка верхнесунских озер и мероприятия по их использованию будут освещены в последующих выпусках «Известий» филиала.

В экспедиционных работах 1947 г., помимо автора, принимали участие студенты III курса Карело-Финского государственного университета Т. Д. Кирсанова и В. Ф. Титова. Обработка ихтиологических материалов произведена автором, материалы по питанию обработаны научными сотрудниками М. П. Сальдау и В. А. Соколовой.

Наиболее полный список рыб Гимольского озера приведен в работе Олонецкого губернского земства «Естественные и экономические условия рыболовного промысла в Олонецкой губернии», опубликованной в 1915 г. Из рыб, обитающих в Гимольском озере, в списке указаны следующие одиннадцать форм: ряпушка, сиг, корюшка, щука, плотва, елец, язь, лещ, окунь, ерш, налим. Все перечисленные рыбы были обнаружены также и нами, причем кроме них были встречены еще пять форм, о которых в литературе не упоминается и о существовании которых мало было известно и местному населению: голяки, укляк, густера, подкаменщик, помесь плотвы с лещом; кроме того, среди сигов обнаружены две формы: озерная и озерно-речная. Повидимому, двумя формами, различающимися между собой темпом роста, представлены также плотва и окунь.

Таким образом, к настоящему времени в составе ихтиофауны Гимольского озера обнаружено 14 видов, 2 подвида и 1 помесь, принадлежащие к следующим семи семействам:

## I. Сем. Salmonidae

1. Европейская ряпушка — *Coregonus albula* L.
2. Озерный сиг — *Coregonus lavaretus olonensis* Pravdin.
3. Озерно-речной сиг — *C. lavaretus pallasi* n. aspius (Sm.) Pravdin.

## II. Сем. Osmeridae

4. Корюшка — *Osmerus eperlanus eperlanus*.

## III. Сем. Esocidae

5. Щука — *Esox lucius* L.

## IV. Сем. Cyprinidae

6. Плотва — *Rutilus rutilus* (L.).
7. Помесь плотвы с лещом — *R. rutilus* (L.) × *A. brama* (L.).
8. Елец — *Leuciscus leuciscus* (L.).
9. Язь — *Leuciscus idus* (L.).
10. Гольян — *Phoxinus phoxinus* (L.).
11. Уклея — *Alburnus alburnus* (L.).
12. Густера — *Blicca bjoerkna* (L.).
13. Лещ — *Abramis brama* (L.).

## V. Сем. Percidae

14. Окунь — *Perca fluviatilis* L.
15. Ерш — *Acerina cernua* L.

## VI. Сем. Gadidae

16. Налим — *Lota lota* L.

## VII. Сем. Cottidae

17. Подкаменщик — *Cottus gobio* L.

В смежных с Гимольским озером Кудомгубском и Ройк-Наволоком озером из перечисленных рыб не были обнаружены корюшка, гольян, подкаменщик, а в Ройк-Наволокомском озере, кроме того, озерно-речной сиг.

Из всех упомянутых выше рыб промысловое значение имеют лишь восемь видов: ряпушка, озерный сиг, щука, плотва, елец, язь, лещ, окунь; остальные виды встречаются очень редко. Приводимые ниже данные относятся только к промысловым рыбам.

В табл. I даем максимальные и средние размеры и вес, а также удельный вес старших возрастных групп промысловых рыб Гимольского озера.

Размеры, вес и возраст рыб Гимольского озера

Таблица 1

№№ п/п	Названия рыб	Максимальные			Средние		Удельный вес старших возрастных групп
		длина (в мм)	вес (в г)	возраст (в годах)	длина (в мм)	вес (в г)	
1	Ряпушка . . . . .	136	26	5+	100	9	17,5
2	Озерный сиг . . . . .	290	222	9+	218	110	29
3	Щука . . . . .	760	7000	16+	340	500	30
4	Плотва . . . . .	328	730	16+	140	53	49,2
5	Елец . . . . .	221	153	8+	166	70	82,7
6	Язь . . . . .	378	2000	14+	217	335	44
7	Лещ . . . . .	500	2500	25+	345	1000	70,9
8	Окунь . . . . .	424	1595	11+	174	115	63,1

Из этой таблицы видно, что из всех рыб Гимольского озера наибольших размеров и веса достигают щука и лещ; они же имеют и максимальный возраст. Крупных размеров и веса достигают также язь, окунь и плотва, например, среди яззей не представляют большой редкости экземпляры в 2 кг, среди окуней было встречено несколько экземпляров весом 1300—1600 г, а плотва встречалась и до 730 г. Максимальный возраст некоторых видов рыб, встречавшихся в уловах, близок к предельному. Так, например, лещ обнаружен в возрасте 25 лет, щука и плотва — 16 лет и более, язь — 14 лет, окунь — 11 лет, сиг — 9 лет и даже ряпушка встречалась в возрасте 5+. Нужно заметить при этом, что удельный вес старших половозрелых возрастных групп сохраняется на довольно высоком уровне почти у всех перечисленных видов рыб; например, среди сигов и щуки старшие возрастные группы достигают

Таблица 2

Темп роста рыб Гимольского озера

№№ п/п	Названия рыб	Возраст (в годах)						
		0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+
		Линейный рост (в мм)						
1	Ряпушка . . . . .	82	93	102	111	118	133	—
2	Озерный сиг . . . . .	108	121	157	193	211	227	238
3	Щука . . . . .	93	181	244	297	352	409	488
4	Плотва . . . . .	71	93	106	129	142	155	163
5	Елец . . . . .	87	—	—	145	160	170	179
6	Язь . . . . .	—	72	97	125	201	231	235
7	Лещ . . . . .	—	—	—	150	158	230	246
8	Окунь . . . . .	—	—	124	148	161	180	191
		Весовой рост (в г)						
1	Ряпушка . . . . .	4	7	9	12	17	20	—
2	Озерный сиг . . . . .	11	18	42	81	115	139	163
3	Щука . . . . .	7	47	112	209	323	590	954
4	Плотва . . . . .	6	14	21	38	52	69	83
5	Елец . . . . .	8	—	—	43	57	68	86
6	Язь . . . . .	—	7	17	42	155	233	283
7	Лещ . . . . .	—	—	—	74	87	265	330
8	Окунь . . . . .	—	—	35	62	77	109	145

Таблица 2 (продолжение)

№ п/п	Названия рыб	Возраст (в годах)									
		7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	15+	16+
Линейный рост (в мм)											
1	Ряпушка . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	Озерный сиг . . . . .	246	255	264	—	—	—	—	—	—	—
3	Щука . . . . .	543	585	—	642	672	715	—	752	—	754
4	Плотва . . . . .	174	196	210	—	257	228	231	240	—	255
5	Елец . . . . .	191	196	—	—	—	—	—	—	—	—
6	Язь . . . . .	256	283	306	322	345	370	379	364	—	—
7	Лещ . . . . .	262	302	323	356	384	395	416	415	422	—
8	Окунь . . . . .	209	224	257	271	247	—	—	—	—	—
Весовой рост (в г)											
1	Ряпушка . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	Озерный сиг . . . . .	177	210	222	—	—	—	—	—	—	—
3	Щука . . . . .	1350	1680	—	2300	2454	2600	—	3742	—	3250
4	Плотва . . . . .	98	138	150	—	245	200	230	238	—	310
5	Елец . . . . .	108	120	—	—	—	—	—	—	—	—
6	Язь . . . . .	356	474	609	703	815	952	1038	1040	—	—
7	Лещ . . . . .	440	600	753	1006	1181	1328	1509	1519	1745	—
8	Окунь . . . . .	165	200	290	357	270	—	—	—	—	—

30%, среди плотвы и язя — около 50%, окуня — 63%, леща — 70% и, наконец, среди ельца — свыше 80%. Приведенные данные показывают, что интенсивность лова на Гимольском озере является весьма низкой, и что в структуре запасов старшие поколения рыб занимают большой удельный вес.

Данные о темпе роста рыб Гимольского озера приведены в табл. 2.

Наилучший линейный рост, как это видно из приведенных выше данных, наблюдается у щуки, причем он сохраняется таковым среди всех возрастных ее групп. Менее интенсивным ростом отличаются лещ, язь и сиг; еще более слабым — окунь, елец и плотва. Самой медленно растущей рыбой является ряпушка.

Весовой рост рыб, как и линейный, является также различным. Наилучший рост наблюдается у щуки, которая в любом возрасте превосходит по весу не менее чем в два раза всякую другую рыбу из Гимольского озера в том же возрасте. Второе место по весовому темпу роста занимает лещ; в сравнении со щукой он растет вдвое медленнее, причем в более старшем возрасте эта разница между ними усиливается. Язь растет медленнее леща, хотя в линейном росте у них различия незначительные; наиболее медленный весовой рост язя в сравнении с лещом наблюдается среди старших возрастных групп, начиная с 5-годовалых. Четвертое и пятое места по весовому росту занимает сиг и окунь. Плотва и елец растут почти одинаково, но еще более медленно, чем все упомянутые выше рыбы. Ряпушка и по весу является самой медленно растущей рыбой.

В целом, рыб Гимольского озера по темпу их линейного и особенно весового роста можно отнести к сравнительно медленно растущим. Однако у гимольских рыб рост, особенно весовой, происходит более

равномерно в течение всей жизни и продолжается сравнительно долго. Даже среди старших возрастных групп некоторых видов рыб наблюдается иногда более хороший прирост в весе, нежели в более молодом возрасте. Вообще, молодь гимольских рыб в течение первых двух-трех лет жизни растет сравнительно медленно, что, несомненно, связано с недостаточно благоприятными кормовыми условиями водоема.

По характеру питания, т. е. по преобладанию в пище тех или иных животных и растительных форм, всех рыб Гимольского озера можно объединить в две большие группы: рыб хищных и мирных.

Группа хищников по числу видов небольшая и представлена щукой, окунем и налимом, составляющими вместе 18% от общего количества видов рыб, обитающих в Гимольском озере.

Однако названные рыбы становятся хищниками в известном возрасте, до наступления которого в их питании значительную роль играют планктон и бентос. Так, окунь становится хищником по наступлении половозрелости, причем одновременно с рыбной пищей, состоящей в основном из молоди самого же окуня, некоторое значение в его питании имеет и бентос, особенно личинки ручейников, тендипедид, иногда поденок. Для молодых окуней основной пищей являются ветвистоусые, а также веслоногие рачки. Щука, наоборот, начинает хищничать очень рано. Уже будучи сеголетком, она, наряду с зоопланктоном, иногда заглатывает и мальков, в частности окуня; поэтому у нее период планктонного питания довольно короткий.

Наблюдения по питанию мирных рыб показывают, что почти все они являются животной пищей, и только о плотве можно сказать, что в ее питании, особенно молодых особей, значительная роль принадлежит микро- и макрофлоре; в питании взрослых особей плотвы некоторое значение имеет и животная пища (личинки ручейников и тендипедид, ветвистоусые рачки и т. д.).

Животная пища по преобладанию в их пище тех или иных животных форм могут быть объединены в группы планктонной и бентосоядных.

К планктонной относятся ряпушка и молодь почти всех рыб. Кроме ветвистоусых рачков (основной пищи), которые обнаружены в массовом количестве у 100% особей ряпушки, последняя потребляет также веслоногих рачков, их зимние яйца и взрослых двукрылых и др.

Среди бентосоядных рыб преобладают потребители тендипедид и ручейников. Чистым потребителем тендипедид является ерш, в пище которого личинки тендипедид доминируют над всеми остальными немногочисленными ее компонентами, среди которых иногда в малых количествах встречаются ветвистоусые рачки, личинки поденок и ручейников.

К числу потребителей ручейников относится язь. Личинки ручейников являются для язя основной пищей и в массовом количестве встречаются у 90% особей. Дополнительной пищей служат водоросли, встречающиеся у 8% язей, микрофлора, встречающаяся у 48% особей, олигохеты — у 16%, ветвистоусые рачки — у 8%, моллюски пизидиум — у 4%, личинки поденок — у 16% и личинки тендипедид, в малом количестве обнаруженные у 24% язей. В общем спектр питания язя является довольно широким.

Бентосоядными рыбами являются также озерный сиг, елец, лещ и густера. Рыбы эти характеризуются весьма широким спектром питания:



наряду с личинками ручейников и тендипедид, встречающихся в значительных количествах у большинства особей, в их питании играют роль и многие другие группы животных и растительных организмов. К такому относятся: водоросли и макрофлора, встречаемость которых достигает 25%; ветвистоусые рачки встречены у 40 и даже 47% особей, из моллюсков отмечены планорбис, вальвата, сферниум, пизидиум и др., личинки поденок, жуков и стрекоз, а также взрослые формы двукрылых. Словом, эту группу рыб безусловно можно рассматривать как еврифагов.

По приуроченности к местам обитания основных компонентов пищи рыб Гимольского озера можно объединить в следующие группы: пелагических, прибрежных и профундальных.

Пелагические рыбы по количеству видов являются немногочисленными и состоят из планктоноядных рыб; таковы ряпушка и укляя. Также немногочисленной группой являются профундальные рыбы, к которым можно отнести налима из числа хищных. И только прибрежные рыбы по количеству видов, а также и по общей численности имеют самое широкое распространение в озере; к ним относятся: молодь почти всех рыб; все бентосоядные — ерш, язь, озерный сиг, елец, лещ, густера; из хищных — щука и окунь; из рыб со смешанным питанием — плотва.

Таким образом, из сказанного видно, что из всех зон озера наибольшей плотностью как по количеству видов, так и по общей численности рыб отличается прибрежная зона, что находится в прямой связи с общим распределением кормовых ресурсов по отдельным зонам водоема.

Из сказанного также видно, что в питании рыб Гимольского озера основное значение принадлежит сравнительно немногим группам животных и растительных организмов, главным образом ветвистоусым рачкам (из них основное значение имеют босмины), личинкам ручейников и тендипедид, отчасти водорослям и макрофлоре, что объясняется общим однообразием кормовых ресурсов озера. Мы видели, например, что ветвистоусые рачки, составляющие основной вид пищи для молоди почти всех рыб, являются в то же время объектами питания и многих взрослых рыб (ряпушки, сегов, язя и даже леща), хотя, конечно, для некоторых из них эта пища является дополнительной. Личинки ручейников и тендипедид потребляются, по существу, почти всеми основными промысловыми рыбами — озерным сегом, плотвой, ельцом, язём, лещом, окунем и ершом, кроме разве ряпушки и щуки. Следовательно, одна и та же пища потребляется не только разными видами рыб, особенно на ранних стадиях их жизни, но и разными возрастными группами одного и того же вида.

Вместе с тем нужно отметить, что некоторые беспозвоночные используются рыбами не в достаточной степени; так, мало используются моллюски, личинки поденок, почти совсем не используются олигохеты, пиявки, личинки стрекоз и др.

По образу жизни почти всех рыб Гимольского озера можно считать местными жилыми формами, постоянно обитающими в данном водоеме и совершающими в нем короткие миграции, связанные с нерестом, поисками пищи или залеганием на зимовку. Исключение из этого составляет озерно-речная форма сига, который постоянно обитает в Гимольском озере, но на нерест уходит в небольшой пролив Сарвисалми, соединяющий Гимольское озеро с Ройк-Наволоцким. Кроме того, весной часть рыб Гимольского озера (плотва, язь, лещ и другие) устремляется в соседнее Кудомгубское озеро и здесь нерестится и нагу-

ливается. В конце же лета и осенью названные рыбы покидают это озеро, что объясняется его непригодностью, вследствие мелководности, для зимовки этих рыб. Не зимуют в Кудомгубском озере также ряпушка и сиги, хотя летом они здесь и обитают.

О рыбохозяйственном значении озера литературных указаний не имеется; косвенные же данные приведены в упомянутой выше работе Олонецкого губернского земства «Естественные и экономические условия рыболовного промысла в Олонецкой губернии». В разделе «Рыболовство для своего потребления» этой работы указывается, что Ключиногорское общество Поросозерской волости, на территории которого находилось тогда Гимольское озеро, относилось к группе обществ с наибольшим развитием рыболовства для собственных нужд. Все без исключения хозяйства этого общества занимались рыбным промыслом для себя, причем непосредственно на Гимольском озере промышляло до 50—60 хозяйств.

До Великой Отечественной войны на Гимольском озере рыбным промыслом занимались местные сельскохозяйственные колхозы. Рыбный промысел являлся подсобным видом деятельности колхозов, добывавших рыбу главным образом для удовлетворения личных потребностей колхозников. Поэтому промысел приручивался либо к периодам массового хода рыбы на нерест, либо ко времени, свободному от сельскохозяйственных работ. Зимний промысел в последние годы перед Отечественной войной, повидимому, не существовал.

По некоторым данным, до 1941 г. на Гимольском озере рыбным промыслом занималось до 40 чел., имевших в пользовании до 9 неводов, свыше 400 береговых мереж и свыше 500 ставных сетей. Общий улов достигал 40—50 т в год.

В 1947 г. на озере промышляло четыре бригады рыбаков в количестве 14 чел. За весенне-летний период было выловлено до 25 т рыбы, с указанным в табл. 3 распределением по отдельным породам (в %).

Таблица 3

	Ряпушка	Сиги	Щука	Плотва	Елец	Язь	Лещ	Окунь	Итого
Удельный вес (в % по весу) . . . . .	5	8	20	17	1	7	22	20	100

При устранении многих организационных недостатков, которые наблюдались в 1947 г. (слабая организация труда рыбаков, низкий уровень их технического вооружения, неполное использование акватории озера и крайне короткий период лова — от 30 до 80 дней в году), уловы могли быть несомненно значительно большими. В будущем, при организации на озере рыболовства уловы можно планировать до 50—60 т в год, при средней норме на рыбака до 3—3,5 т.

П. И. НОВИКОВ и Н. А. РУБАН

### РАННИЕ СТАДИИ ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ СЕМГИ

В отношении семги (*Salmo salar* L.), несмотря на то, что последняя является объектом искусственного разведения, вопрос о наличии стадий в постэмбриональном развитии не был изучен. Данная работа посвящена установлению стадий для молоди этой ценной рыбы.

Для исследования была взята молодь, выращенная в 1950 г. в речных питомниках рыбоводного пункта Карелфинрыбвода на реке Кеми. В упомянутом году массовый выход личинок наблюдался 7—8 мая; они были размещены в речные питомники, установленные поблизости от порога Вочаж, в 26—27 км выше устья р. Кеми.

Молодь для исследования фиксировалась 3-процентным раствором формалина. Измерение и взвешивание рыбок произведено на фиксированном материале. Измерение производилось штангенциркулем от конца рыла до конца плавниковой каймы, а когда хвостовой плавник сформировался, от конца рыла до конца средних лучей хвостового плавника с точностью до одного мм.

При исследовании представилось возможным выделить четыре морфологические стадии. Последние определены на основании следующего количества личинок и мальков: первая стадия — 24, вторая — 20, третья — 49, четвертая — 40. Таким образом, для определения стадий использовано 133 рыбки.

При выполнении темы существенную помощь оказал рыбовод Карелфинрыбвода Б. Ф. Курнаев, который выполнял работы по выращиванию молоди в речных питомниках. Н. А. Рубан производила сбор молоди, ее микроскопическую обработку и зарисовку. Зарисовка производилась при помощи рисовального аппарата РА-1 под лупой (органы пищеварения) и фотоувеличителя (молодь) с последующим врисовыванием под лупой и микроскопом.

Выполненная работа представляет собой очередную тему общей программы по исследованию семги, которая проводится лабораторией Карело-Финского отделения ВНИОРХ под руководством П. И. Новикова, в некоторых пунктах в согласовании с Зоологическим сектором Карело-

Финского филиала АН СССР. Обработанный материал позволяет наметить четыре стадии постэмбрионального развития со следующей характеристикой.

### Первая стадия: ранняя личинка

Продолжительность стадии: от выхода из икринки до появления лучей в хвостовом, спинном, грудном и анальном плавниках. Стадия имела длительность 5—6 дней.

Длина личинок первой стадии (в мм):

13,0—13,	5—14,	0—14,	5—15,	0—15,	5—16,	0—16,	5—17,	0—17,5	<i>n</i>
3	2	3	5	3	3	3	1	1	24

$M = 15,03$  мм; колебания 13,3—17,2.

Личинки имеют большой, золотистого цвета желточный мешочек овальной или яйцевидной формы. Внутри него, иногда у самого тела или немного отступя от него, помещается крупная жировая капля. Весь желточный мешок имеет сеть капилляров, кровь из которых поступает в крупную желточную вену, расположенную на вентральной стороне желточного мешка. Эта густая сеть капилляров желточного мешка является дополнительным органом дыхания рыбки. На жаберных дужках уже имеются жаберные лепестки в виде небольших выступов. В лупу хорошо видно движение крови в сосудах жаберного аппарата, тела и желточного мешка.



Рис. 1. Ранняя личинка семги (первая стадия).  
Натуральная величина 15 мм.

Вдоль спины тянется общая плавниковая кайма. Она начинается с 3—4-го сомита, огибает тело рыбок и продолжается по брюшной стороне до желточного мешка. Плавниковая кайма имеет расширения в области спинного и жирового плавников, с дорзальной и вентральной стороны хвостового и в области анального плавников. У ануса заметно небольшое углубление, а от него до желточного мешка снова продолжается плавниковая кайма. Все плавники закладываются, но лучей в них еще нет. Спинной и анальный плавники в виде скопления мезенхимы с врастающими в него мускульными почками. Грудные плавники в виде прозрачных округлых пластинок. Брюшные плавники в виде небольших плотных выступов ниже заднего края желточного мешка. Хвостовой плавник округлой формы. Уростиль изогнут в дорзальном направлении; загибание его происходит еще в период эмбрионального развития. Среди скопления мезенхимы хвостового плавника уже заметны образующиеся *hurugalia*. В области жирового плавника скоплений клеточных элементов нет.

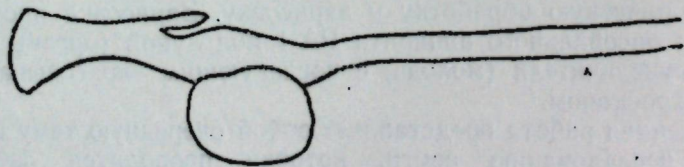


Рис. 2. Пищеварительный тракт у ранней и поздней личинки семги; округлое образование внизу — печень.

Тело личинок покрыто звездчатыми пигментными клетками, расположенными довольно редко. Сгущение их наблюдается на спине и голове (в затылочной области). Рот у личинок нижний. Передняя часть рыла притупленная. На голове имеется возвышенность в области среднего мозга. Пищеварительный тракт представляет собою прямую трубку без изгибов и петель (рис. 2). Границы между пищеводом и желудком, а также между последним и кишкой трудно различимы. Почти на границе пищевода и желудка с дорзальной стороны закладывается плавательный пузырь. На границе желудка и кишки с вентральной стороны располагается печень в виде округлого плотного образования.

### Вторая стадия: поздняя личинка

Продолжительность стадии: от появления лучей в спинном, хвостовом, грудном и анальном плавниках до полного обособления спинного плавника и появления лучей в брюшных плавниках. Стадия имела длительность 15—16 дней.

Длина тела исследованных личинок второй стадии (в мм):

14,5—15,	0—15,	5—16,	0—16,	5—17,	0—17,	5—18,	0—18,
1	0	0	0	2	1	3	3
5—19, 0—19, 5—20 <i>n</i>							
3 3 4 20							

$M = 18,37$  мм; колебания 14,8—20,0.

Плавниковая кайма на спине, выше и ниже спинного плавника, стала уже, между жировым и хвостовым плавником, а также между последним и анальным плавником она осталась без изменения. Между анальным и брюшным плавниками образовался преанальный плавник. Спинной плавник стал выше, чем на предыдущей стадии; в нем уже заметны лучи. Последние имеются во всех остальных плавниках, кроме брюшных. В спинном плавнике средние лучи доходят только до

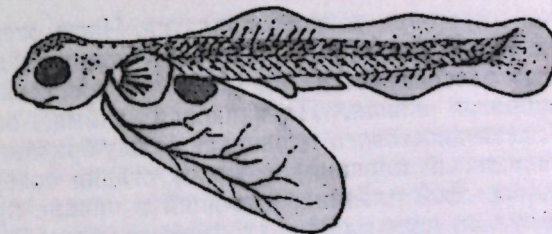


Рис. 3. Поздняя личинка семги (вторая стадия).  
Натуральная величина 18 мм.

половины высоты плавника, крайние же выступают немного. Можно различить неполное количество лучей в плавниках: в спинном 10—11, в анальном 8—9, в грудном 6—8. Хвостовой плавник имеет закругленную форму. Пигментация тела изменяется мало. Пигментные клетки заходят на хвостовой плавник, где располагаются по ходу лучей. Органы пищеварения не изменили формы, но увеличились в размерах. Попрежнему пищевод, желудок и кишка без ясно выраженных границ — переходят друг в друга. Кишка прямая, без петель и изгибов. Рот нижний. Передняя часть рыла притупленная. На голове в области среднего мозга имеется возвышенность.

Для этой стадии характерно увеличение в длину желточного мешка и уменьшение его высоты. Если в первой стадии желточный мешок имеет округлую, яйцевидную форму, то во второй стадии он имеет форму более продолговатую.

## Третья стадия: предмальковая

Продолжительность стадии: от времени обособления спинного плавника и появления лучей в брюшных плавниках до полного рассасывания желточного мешка и появления чешуи.

Стадия имела продолжительность 30—40 дней. Длина тела исследованных рыбок третьей стадии (в мм):

20,5—21,	0—21,	5—22,	0—22,	5—23,	0—23,	5—24,	0—24,	5—25,
1	4	4	3	6	8	6	4	6
		0—25,	5—26,	0—26,5	"			
		3	3	1	49			

$M = 23,6$  мм; колебания 21,0—26,4.

Так как формирование третьей стадии продолжительно, сравнительно с другими стадиями, рыбки в начале и в конце прохождения ее отличаются друг от друга и внешним видом и строением своих органов.

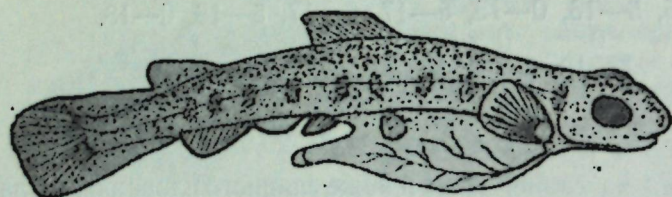


Рис. 4. Молодь семги третьей — предмальковой стадии (начало стадии). Натуральная величина 20 мм.

В начале третьей стадии желточный мешок сохраняется, но сильно изменяет свою форму; его каудальная часть, расположенная ниже прикрепления желточного мешка к телу, сильно уменьшается; у некоторых рыбок имеет вид тонкого придатка. Часть желточного мешка, соединенная с телом, также уменьшается. К концу стадии желточный мешок полностью рассасывается. На месте его просвечивают сквозь кожу остатки и жировая капля. Плавниковая кайма, заметная в начале стадии в области хвостового плавника, между брюшным и анальным плавниками (преанальный плавник), к концу стадии совершенно исчезает.

Хвостовой плавник, имеющий в начале прямую форму, приобретает выемку. Во всех плавниках имеются лучи. В начале число их неполно: в спинном 13, в анальном 10—11, в грудном 10—12, в брюшном до 6. В конце стадии во всех плавниках число лучей, как и у взрослой рыбы: в спинном 12—14, в анальном 9—11, в грудном 12—14, в брюшном 8—9.

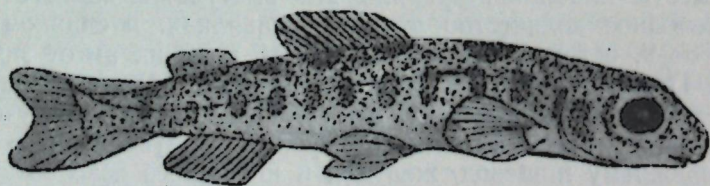


Рис. 5. Молодь семги третьей — предмальковой стадии (в конце стадии). Натуральная величина 23 мм.

Пигментация тела и плавников, мало отличающаяся в начале от предыдущей стадии, к концу третьей стадии изменяется: тело у рыбок, а также спинной, хвостовой и анальный плавники приобретают розоватую окраску, что обусловлено нахождением в них мелких пигментных

клеток розовато-желтоватого цвета. Грудные и брюшные плавники пигментации не имеют.

Начинается пигментация жирового плавника. На теле появляются поперечные полосы, которые к концу стадии имеются уже у всех рыбок. Количество полос варьирует от 8 до 11. Иногда можно наблюдать слияние двух полос в одну широкую.

Поперечные полосы неравны между собой и неодинаковой формы: в хвостовой области они мельче, в средней и головной части тела крупнее, некоторые узкие, продолговатые, другие широкие почти округлой формы.

Кроме поперечных полос, на теле имеются полукруглые пятна, расположенные на спине (6 штук). Рот у рыбок нижний. Передняя часть рыла заострена. К концу третьей стадии возвышение на голове в затылочной области исчезает; контур головы очерчен плавной линией.

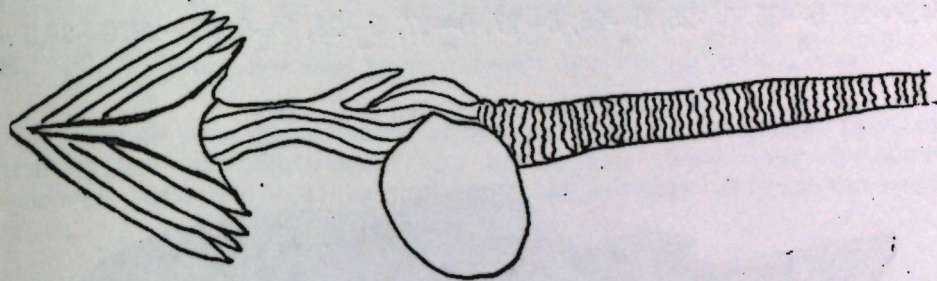


Рис. 6. Пищеварительный тракт у молоди семги в начале третьей — предмальковой стадии.

Пищеварительный тракт к концу третьей стадии изменяется: желудок, все еще имеющий вид мускулистой плотной трубки, начинает изгибаться. Примерно на уровне  $\frac{2}{3}$  его длины нижний конец загибается кверху и на ventральную сторону. На границе желудка и кишечника появляются пилорические придатки, пока еще в виде небольших бугорков или небольших отростков. В связи с изгибанием желудка изменяется и форма кишки: краниальная часть ее изгибается, небольшой участок продолжает подниматься вверх, затем начинает опускаться параллельно желудку. В месте, где желудок образует изгиб, кишка снова немного изгибается и остается прямой до анального отверстия. Часть кишки, образующая изгиб, более широкая, чем остальная (рис. 7).

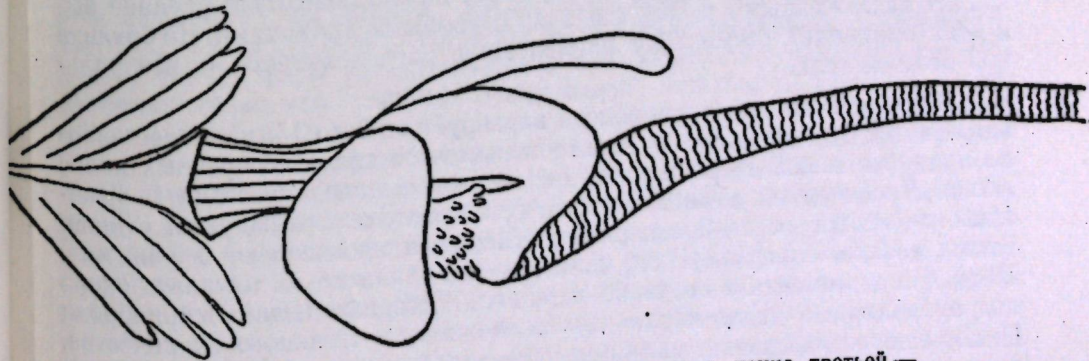


Рис. 7. Пищеварительный тракт у молоди семги в конце третьей — предмальковой стадии.

Плавательный пузырь вытянулся в длину, но сохранил вид трубки, оканчивающейся слепо. Пищевод имеет продольную складчатость, а кишечник поперечную. Жаберные тычинки все еще в виде небольших бугорков; число их не достигло постоянного количества, свойственного взрослой форме.

По внешнему виду молодь третьей стадии (предмальковой) похожа на молодь четвертой стадии, но отличается от последней отсутствием чешуи, характером пигментации и строением пищеварительного тракта.

#### Четвертая стадия: малек, ранний сеголеток

К этой стадии относятся рыбки в период появления чешуи.

Длина тела мальков семги ранних сеголетков четвертой стадии, в мм:

24,5—25,	0—25,	5—26,	0—26,	5—27,	0—27,	5—28,	0—28,	5—29,	0—29,5	n
1	4	5	5	5	7	7	2	2	2	40

M = 26,98 мм; колебания 24,9—29,4.

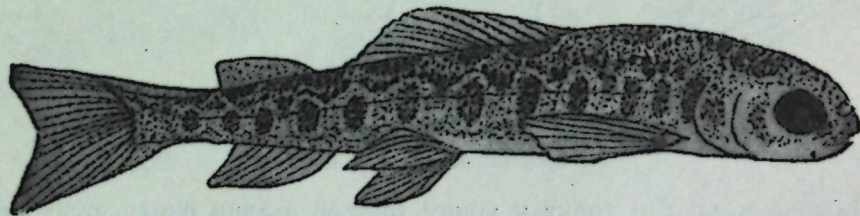


Рис. 8. Ранний сеголеток, малек семги (четвертая стадия).  
Натуральная величина 27 мм.

Мальки приобретают сероватый тон. Интенсивность пигментации тела уменьшается по направлению от дорзальной стороны к вентральной. На дорзальной стороне, кроме возникших на предыдущей стадии полукруглых пятен, появились более мелкие, неправильной или овальной формы пятнышки, расположенные между полукруглыми крупными пятнами и поперечными полосками. У многих мальков наблюдается сгущение пигментных клеток вокруг поперечных полос, поэтому последние выглядят заключенными в светлый овал с темными границами. На брюшке и всех плавниках отсутствует пигментация, расположенная на вентральной стороне тела.

Количество поперечных полос варьирует от 8 до 15, наиболее часто встречается 10—12 полос. У некоторых мальков число поперечных полос на правой и левой стороне тела неодинаковое, различаясь на 1—3 полоски. Число лучей в плавниках не отличается от предыдущей стадии. Имеется чешуя с 1—3 склеритами. Чешуйки прозрачные, без пигментации, овальной формы. Надо полагать, что закладка их началась около 50-го дня с момента выхода из икринок. Жаберные тычинки приобрели вид зубчиков, но число их не достигло еще постоянного количества. Пилорические придатки вытянулись и стали заметны уже без лупы; число их увеличилось. Строение желудка и кишки не изменяется по

сравнению с предыдущей стадией, но эти органы увеличиваются в размерах (рис. 9).

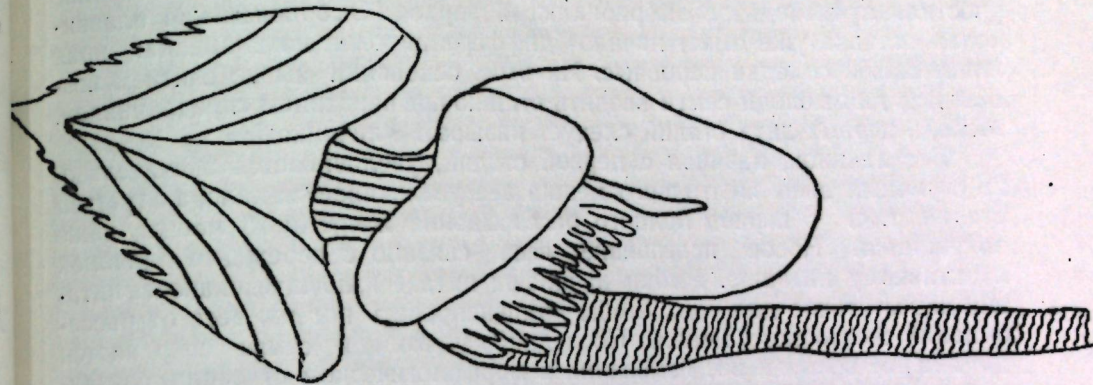


Рис. 9. Пищеварительный тракт у раннего сеголетка (четвертая стадия).

Желудок в ненаполненном состоянии имеет вид широкой мускулистой трубки, приобретающей при наполнении пищей вид овального мешочка. Характер складчатости пищевода и кишки остается без изменения.

Наблюдаются различия между прохождениями стадий сига и семги. Н. В. Европейцева [1], исследовавшая стадии развития сига, предложила следующую классификацию. Первая стадия желточного мешочка длится 6—11 дней. Желточный мешочек у молоди семги продолжает оставаться более длительное время, чем у сига и захватывает другие стадии. Вторая стадия у сига начинается после резорбции желточного мешка и продолжается до начала загибания вверх уростилия; продолжительность стадии 4—7 дней. У семги загибание вверх уростилия происходит в эмбриональный период; тогда же начинается закладка плавников (в виде скопления мезенхимы). Сравнивая эмбриональное развитие рыб, Т. И. Привольнев [4] отмечает, что у рыб «форелевого типа» (куда относится и семга) к моменту закрытия бластопора имеется хорошо развитый эмбрион, тогда как у рыб «сигового типа» формирование эмбриона начинается на стадии, когда обрастание достигло  $\frac{3}{4}$  желтка. По Т. С. Рассу [5] в онтогенезе костистых рыб различимы (морфологически) четыре фазы (или этапа) развития: 1) икринки или яйца (ovum), 2) предличинки или личинки с желточным мешком (praelarva), 3) личинки (larva) и 4) малька или молоди (juvenis). В фазе предличинки, пишет Т. С. Расс, трудно выделить стадии. В фазе же личинки различимы две стадии: 1) неоформившейся личинки (larva I) с эмбриональными непарными плавниками, 2) оформившейся личинки (larva II), имеющей в непарных плавниках сформировавшиеся лучи. В фазе малька различимы две стадии: 1) переходная и 2) стадия сформировавшегося малька (сеголетки, годовики и т. д.). Если к этим стадиям подойти с точки зрения морфологической, даже первая стадия у семги не может называться предличиночной стадией, принимая во внимание, что молодь семги по выходе из икринки более развита, чем предличинки других

лососевых рыб, например сига. По выходе из икринок семожья молодь имеет закладку спинного, анального и хвостового плавников в виде скопления мезенхимы; имеется закладка брюшных плавников. Загибание уростиля происходит в эмбриональный период. Эмбриональная плавниковая складка уже имеет начало дифференцировки на плавники: края плавниковой складки неровные. На этом основании мы не считаем возможным для молодки семги вводить стадию под названием «предличинка». Молодь первых двух стадий следует называть «личинками».

Вес личинок, начиная с первой стадии, увеличивается значительно, но с уменьшением желточного мешка вес увеличивается мало, а с третьей стадии, т. е. в период полного рассасывания желточного мешка, даже понижается. Новое повышение веса связано с переходом личинок к активному питанию. Рыбки начинают питаться, но интенсивность питания недостаточна для того, чтобы компенсировать потерю веса от рассасывания желточного мешка. Последний у молодки семги сохраняется длительное время и все изменения в морфологическом строении, связанные с изменением стадий и формированием малька, проходят в значительной степени до резорбции желточного мешка. Длина головы увеличивается от первой к четвертой стадии, а величина глаза (диаметр глаза горизонтальный и вертикальный) наоборот, уменьшается. Весьма характерные изменения претерпевают плавники у молодки на третьей и четвертой стадиях. Длина грудного, высота спинного и анального плавников у рыбок в четвертой стадии отличаются резким увеличением их длины и высоты сравнительно с этими же плавниками молодки на третьей стадии. Несомненно, что более увеличенные плавники характеризуют сформировавшихся мальков четвертой стадии, как более подвижных, чем молодку предмальковой стадии, ведущая менее подвижный образ жизни. Мальки четвертой стадии, имея большие размеры плавников, могут в значительно большей степени сопротивляться течению воды, а следовательно в более широких пределах менять места обитания. Поэтому мальки этой стадии имеют большую ценность как посадочный материал, сравнительно с предыдущими стадиями.

На различных стадиях семожья молодь, начиная с момента выхода ее из икринок, находится в различных экологических условиях. Рассасывание желточного мешка длится около 30—40 дней, судя по наблюдениям за молодью, выращиваемой в речных питомниках на реках Кемь и Выг (работы П. А. Докучаева, М. П. Виролайнена, В. Г. Мельянцева, П. И. Новикова). На основании работ Кемского и Выгского рыбоводных пунктов Карело-Финского отделения ВНИОРХ (1931—1933 и 1940 гг.), можно считать, что в реке Кемь массовый выход семожьей молодки из икры (в естественных условиях) наблюдается не ранее, как в первой декаде мая с некоторыми колебаниями в зависимости от гидрометеорологических условий.

Известен очень растянутый во времени выход семожьей молодки из икринок при искусственном разведении. На реках Кемь и Выг в 1932 г. единичные случаи выхода семожьей молодки из икры наблюдались в середине марта. В апреле выход молодки увеличился, а массовый на обоих реках начался 5 мая. Такое же явление на Кемь наблюдалось и в 1940 г.: первое появление молодки было отмечено во второй половине апреля, массовый выход с 15 по 20 мая (П. А. Докучаев). Более поздний выход молодки в 1940 г., надо полагать, объясняется тем, что зима 1939—1940 г. была очень холодная.

Для условий Кемь май является тем временем, когда у семожьей молодки происходит развитие самых ранних стадий. Сформировавшийся же малек появляется около середины или в конце июня. За время от момента выхода личинок из икры до стадии сформировавшегося малька происходят большие изменения температурных условий в реке.

В естественных условиях развитие семги ранних стадий происходит при более низких температурах, сравнительно со стадиями более поздними. Вышедшие из икринок личинки находятся в грунте. Ф. В. Крогиус [2] отмечает, что молодь красной (Onc. nerka) выходит из грунта к моменту рассасывания желточного мешка, примерно через месяц после выхода из икринок. К числу экологических факторов мест обитания семожьей молодки, так же как и дальневосточных лососей, следует отнести фактор световой. Первые стадии постэмбрионального развития проходят в условиях полной темноты, в грунте. Но и по выходе из грунта семожья молодь придерживается затемненных участков, используя падающую тень от гальки и камней. Молодь семги ранних стадий развития ведет скрытый образ жизни и только в конце июня (для условий реки Кемь), имея размер около 30—35 мм, мальки ее могут быть обнаружены в естественных условиях. Следует иметь в виду, что кемская семга относится к крупной расе [3].

#### Основные выводы

1. Молодь семги на ранних этапах ее жизни свойственны следующие морфологические стадии: 1) ранняя личинка, 2) поздняя личинка, 3) предмальковая стадия, 4) ранний сеголеток (малек).

2. Так как формирование морфологических стадий во времени зависит от изменяющихся условий среды, показатель — число дней, считая от времени выхода молодки из икры, — не может характеризовать ее в морфологическом отношении, так как при разных условиях развития протекание морфологических стадий протекает в разные сроки. На этом основании при биологических исследованиях (в естественных условиях), а также при выращивании молодки следует дополнительно отмечать для какой морфологической стадии устанавливается тот или иной факт или наблюдение. Следует отмечать, при выпуске выращенной молодки в водоем, на какой стадии производится это рыбоводное мероприятие.

3. В условиях реки Кемь развитие ранних стадий постэмбрионального развития семги падает, для основной массы молодки, на май, июнь, т. е. растягивается во времени. За такой продолжительный срок происходят значительные изменения температурных условий. Если первые стадии проходят при температурах близких к нулю или при нескольких градусах, формирование последней (четвертой) стадии наблюдается с того времени, когда температура воды поблизости от нерестилищ поднимается до 10 и более градусов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Европейцева Н. В. Морфологические черты постэмбрионального развития сига. Тр. лаборатории основ рыбоводства, II, 1949.
2. Крогиус Ф. В. Зависимость численности красной (Onc. nerka) от условий размножения и биологии молодки, 1947.
3. Новиков П. И. Кемская семга. Рыбное хозяйство Карелии, в. III, 1936.
4. Привольнев Т. И. Периоды различной чувствительности в эмбриональном развитии сига и лосося и дыхание икры сига. Изв. ВНИОРХ, XXIV, 1941.
5. Расс Т. С. Ступени онтогенеза костистых рыб (Teleostei). Зоол. журн. XXV, в. 2, 1946.

А. П. НИКОЛАЕВ

### ВИДОВОЙ СОСТАВ РЫБ ПОМОРСКОГО И КАРЕЛЬСКОГО ПОБЕРЕЖИЙ БЕЛОГО МОРЯ

Ихтиологические исследования последних лет, произведенные в ряде губ юго-западного побережья Белого моря, позволяют уточнить и пополнить список рыб Белого моря, составленный впервые Н. М. Книповичем в 1926 г. Для этой цели использованы ихтиологические материалы Беломорской биологической станции Карело-Финского филиала Академии наук СССР, собранные в губах Поморского побережья<sup>1</sup> и в районе Гридина у Карельского побережья<sup>2</sup> за период 1948—1950 гг., и литературные данные.

Поморское и Карельское побережья Белого моря — два своеобразных естественных района, которые отличаются друг от друга по общему топографическому облику, по рельефу дна, по ширине литоральной полосы и прибрежной мелководной зоны и по составу фауны (Паленичко, 1949).

Ихтиофауна Поморского побережья, соответственно природным условиям, характеризуется обеднением видового состава сравнительно с фауной Карельского побережья.

Из 48 видов рыб, известных для юго-западной части Белого моря, у Поморского побережья обнаружено всего 35 видов, в том числе 27 видов морских и проходных рыб и 8 пресноводных, выловленных в устьях рек. В губах Поморского побережья не были встречены 13 видов рыб (полярная акула, мойва, сарган, скумбрезокс, беломорская зимняя треска, пикша, полосатая зубатка, лумпенус средний, морской окунь, гимнокантус, триглопс, липарис, морская камбала), обнаруженных в губе Гридина. У Карельского побережья из общего списка морских и проходных рыб не обнаружен лишь один вид — нельма, которая встречается в губах Поморского побережья. Помимо несходства количественного и качественного состава ихтиофауны, Карельское и Поморское побережья отличаются также по величине общего годового промысло-

<sup>1</sup> Сорокская, Куз-губа, Вирьма, Сумская, Колежма, Нюхча.

<sup>2</sup> Список рыб района Гридина прокорректирован по материалам Гридинской станции КФ государственного университета (М. Б. Зборовская).

вого улова и по удельному весу в улове отдельных видов рыб (Паленичко, 1949). В современном береговом промысле улов рыбы у Поморского побережья, несмотря на меньшее видовое разнообразие ихтиофауны, превышает уловы у Карельского побережья в несколько раз. Основными промысловыми видами рыб здесь являются: беломорская сельдь (64%), навага (20%) и беломорская корюшка (11%), которые вместе составляют до 95% общего улова за год. У Карельского побережья эти же виды рыб составляют всего 47% в промысловом годовом улове, который пополняется за счет вылова камбаловых (13%), сигов (10%), пинагора (10%) и других рыб (12%).

Список видов составлен в соответствии с «Системой рыб» Берга (1940). На основании анализа статистических данных по промысловым уловам рыб и собранных нами материалов в списке выделены важнейшие промысловые рыбы (П), рыбы, имеющие второстепенное промысловое значение (В), не имеющие промыслового значения (Н), редко встречающиеся (Р) и рыбы, вылавливаемые в низовьях рек (Н\* или Р\*). Определение рыб произведено автором.

## Список рыб и их распределение по губам Поморского и Карельского побережий Белого моря

№№ п/п	Название рыб	Губа Гридина	Район р. Кемь	Губа Сорская	Губа Кузгуба	Губа Вирьма	Губа Сумская	Район Колежмы	Район р. Нюхчи
1	Сем. Petromyzonidae — Миноговые (15) <sup>1</sup> Тихоокеанская или ледовитоморская минога — <i>Lampetra japonica</i> (Martens)	Р	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
2	Сем. Squalidae — Колючие акулы (93) Полярная акула — <i>Sompius microcephalus</i> (Bloch)	Р	—	—	—	—	—	—	—
3	Сем. Rajidae — Скатовые (99) Звездчатый или обыкновенный скат — <i>Raja radiata</i> Donovan	Н	—	Р	—	—	Р	—	—
4	Сем. Clupeidae — Сельдевые (192) Атлантическая сельдь — <i>Clupea harengus harengus</i> Linné	П	?	?	?	?	?	?	?
5	Беломорская сельдь — <i>Clupea harengus pallasi natio maris-albi</i> Berg	П	П	П	П	П	П	П	П
6	Сем. Salmonidae — Лососевые (205) Лосось, семга — <i>Salmo salar</i> Linné	П	П	В	Р	Р	В	Р	В
7	Кумжа — <i>Salmo trutta</i> Linné	В	Р	В	В	Р	Р	В	В
8	Нельма — <i>Stenodus leucichthys nelma</i> (Pallas)	—	—	—	Р	Р	—	Н	Р
9	Беломорская ряпушка — <i>Coregonus sardinella maris-albi</i> Berg	—	—	—	—	—	—	—	Р*
10	Пыжьян, ледовитоморский сиг — <i>Coregonus lavaretus pidschian</i> (Gmelin)	П	В	В	В	В	В	В	В
11	Сем. Osmeridae — Корюшковые (209) Беломорская корюшка — <i>Osmerus eperlanus dentex natio dvinensis</i> Smitt	В	П	П	П	П	П	П	П
12	Мойва — <i>Mallotus villosus</i> (Müller) <sup>2</sup>	Р	Р	—	—	—	—	—	—
13	Сем. Esocidae — Щуковые (220) Щука — <i>Esox lucius</i> Linné	—	—	—	—	Р*	—	—	—

<sup>1</sup> Проценты вылова рыбы у Поморского (от Сорской губы до р. Нюхчи) и Карельского побережий (от р. Летняя до губы Гридина) приводятся на основе средних уловов рыбы за 1948 и 1949 гг.

<sup>1</sup> В скобках указывается номер семейства по «Системе рыб» Берга.  
<sup>2</sup> Встречается в Онежском заливе у о. Кондостров.



Продолжение

№№ п/п	Название рыб	Губа Гридина	Район р. Кеми	Губа Сорская	Губа Кузгуба	Губа Вирьма	Губа Сумская	Район Колежмы	Район р. Нюхчи
14	Сем. Cyprinidae — Карповые (272) Сибирская плотва — <i>Rutilus rutilus lacustris</i> (Linné)	—	—	—	—	—	—	—	Р*
15	Язь — <i>Leuciscus idus</i> (Linné)	—	—	—	—	—	—	—	Н*
16	Лещ — <i>Abramis brama</i> (Linné)	—	—	Р <sup>1</sup>	—	—	—	—	—
17	Сем. Cobitidae — Вьюновые (275) Голец — <i>Nemachilus barbatus</i> (Linné)	—	—	—	—	—	—	—	Р*
18	Сем. Belontiidae — Белонные (335) Сарган — <i>Belone belone</i> (Linné)	—	—	—	—	—	—	—	Р <sup>2</sup>
19	Сем. Scombroideae — Скомброиды — <i>Scombrox saurus</i> Walbaum	Р	—	—	—	—	—	—	—
20	Сем. Gadidae — Тресковые (342) Беломорская зимняя треска — <i>Gadus morhua</i> <i>morhua</i> <i>hiemalis</i> Talley	П	—	—	—	—	—	—	—
21	Беломорская треска — <i>Gadus morhua marisabli</i> Derjugin	П	Н	—	—	—	—	—	—
22	Пикша — <i>Melanogrammus aeglefinus</i> (Linné)	Р	—	—	—	—	—	—	—
23	Сайка — <i>Boreogadus saida</i> (Lepetchin)	Р	?	П	П	П	П	?	?
24	Навага — <i>Eleginus navaga</i> (Pallas)	П	П	В	П	П	П	П	П
25	Сем. Gasterosteidae — Колюшковые (345) Трехиглая колюшка — <i>Gasterosteus aculeatus</i> Linné	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
26	Девятииглая колюшка — <i>Pungitius pungitius</i> (Linné)	Н	?	Н	?	Н	?	Н	Н
27	Сем. Percidae — Окуневые (413) Окунь — <i>Perca fluviatilis</i> Linné	—	—	—	—	Р*	—	—	Р*
28	Сем. Anarrhichadidae — Зубатковые (495) Полосатая зубатка — <i>Anarrhichas lupus</i> Linné	П	—	—	—	—	—	—	—
29	Пятнистая зубатка — <i>Anarrhichas minor</i> Müller	В	В	—	—	—	—	—	—

<sup>1</sup> Лещ обнаружен в Сорской губе инспектором Рыбнадзора И. П. Жеребцовым.  
<sup>2</sup> Сарган выловлен в губе Гридина и передан Беломорской биологической станции.

Продолжение

№№ п/п	Название рыб	Губа Гридина	Район р. Кеми	Губа Сорская	Губа Кузгуба	Губа Вирьма	Губа Сумская	Район Колежмы	Район р. Нюхчи
30	Сем. Pholidae (504) Маслюк — <i>Pholis gunnelus</i> (Linné)	Н	—	—	Р	—	—	—	—
31	Сем. Lumpenidae (505) Лумпенус Фабрициуса — <i>Lumpenus fabricii</i> Reinhardt	Р	—	—	—	—	—	Н	Н
32	Лумпенус средний — <i>Lumpenus medius</i> Reinhardt	Р	—	—	—	—	—	—	—
33	Сем. Zoarzidae — Бельдюговые (508) Бельдюга — <i>Zoarces viviparus</i> (Linné)	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
34	Сем. Ammodytidae — Песчанковые (517) Обыкновенная песчанка — <i>Ammodytes hexapterus marinus</i> Raitt	В	—	Н	Н	—	—	—	—
35	Сем. Scombridae — Скумбриевые (525) Скумбрия, макрель — <i>Scomber scombrus</i> Linné	Р	Р	Р	—	—	—	—	—
36	Сем. Scorpaenidae — Скорпеновые (544) Морской окунь — <i>Sebastes marinus</i> (Linné)	Р	—	—	—	—	—	—	—
37	Сем. Cottidae — Бычкорогатки (556) Керчак, обыкновенный бычок — <i>Muoxoscephalus scorpius</i> (Linné)	П	В	В	Н	Р	Н	Н	Н
38	Ледовитоморская рогатка, четырехрогий бычок — <i>Muoxoscephalus quadricornis labradoricus</i> (Girard)	П	В	В	В	В	В	В	В
39	Подкаменщик — <i>Cottus gobio</i> Linné	—	—	—	—	Н*	—	Н*	—
40	Гимнокантус — <i>Gimnoscantus tricusps</i> (Reinhardt)	Р	Р	—	—	—	—	—	—
41	Триглон — <i>Triglops murrayi</i> Sünther	—	Р	—	—	—	—	—	—
42	Сем. Agonidae (562) Агонус — <i>Agonus cataphractus</i> (Linné)	Р	Р	—	—	—	—	Р	—
43	Сем. Cyclopteridae — Пинагоровые (563) Пинагор — <i>Cyclopterus lumpus</i> Linné	П	В	В	В	В	В	В	В
44	Липарис обыкновенный — <i>Liparis liparis</i> (Linné)	Р	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение

№№ п/п	Название рыб	Губа Гридина	Район р. Кемь	Губа Сорская	Губа Кузгуба	Губа Вирьма	Губа Сумская	Район Колежмы	Район р. Нюхчи
	Сем. Pleuronectidae — Камбаловые (569)								
45	Ершоватка, лиманда — <i>Limanda limanda</i> Linné	П	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
46	Морская камбала — <i>Platessa platessa</i> (Linné)	Р	—	—	—	—	—	—	—
47	Полярная камбала — <i>Lipsetta glacialis</i> Pallas	П	П	В	В	В	В	В	В
48	Беломорская речная камбала — <i>Pleuronectes Plesus bogdanovi</i> Sandeberg	П	П	В	В	В	В	В	В

Список рыб,  
отмеченных в литературе для бассейна Белого моря,  
но не встреченных в губах Поморского берега и губе Гридина

- 1) Колючая акула, накотчица — *Squalus acanthias* Linné.
- 2) Елец — *Leuciscus leuciscus* (Linné).
- 3) Пескарь — *Gobio gobio* (Linné).
- 4) Угорь — *Anguilla anguilla* (Linné).
- 5) Атлантическая треска — *Gadus morhua morhua* Linné.
- 6) Опах, ламприс — *Lampris pelagicus* Gunnerus.
- 7) Ерш — *Acerina cernua* (Linné).
- 8) Лептоклинус пятнистый — *Leptoclinus maculatus* Fries.
- 9) Ликодес — *Lycodes polaris* (Sabine).
- 10) Ликодес — *Lycodes jugoricus* Knipowitsch.
- 11) Ликодес — *Lycodes maris-albi* Knipowitsch.
- 12) Ицелус Дерюгина — *Icelus bicornus derjugini* Soldatov.
- 13) Триглопс Пингеля — *Triglops pingeli* Reinhardt.
- 14) Лептагонус — *Leptagonus decagonus* (Bl.).
- 15) *Ulcina ölriki* Lütken.
- 16) Липарис чернобрюхий — *Liparis koefoedi* Parr.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Андрияшев А. П. Рыбы северных морей СССР (в печати).
2. Берг Л. С. Система рыбообразных и рыб, ныне живущих и ископаемых. 1940.
3. Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, I, II, III. 1948, 1949.
4. Дерюгин К. М. Фауна Белого моря и условия ее существования. Исследов. морей СССР, вып. 7—8, 1928.

5. Книпович Н. М. Определитель рыб морей Баренцова, Белого и Карского, 1926.
6. Николаев А. П. Материалы по биологии речной камбалы Кузгубы Белого моря. Изв. КФ фил. АН СССР, № 4, 1949.
7. Паленичко З. Г. Материалы к вопросу о сохранении молоди промысловых рыб. Изв. КФ фил. АН СССР, № 3, 1949.
8. Промысловые рыбы СССР, 1949.
9. Световидов А. Н. Трескообразные. Фауна СССР, т. IX, вып. 4, 1948.

М. Я. МАРВИН и С. А. ОРЛОВА

### К ВОПРОСУ О ПОЗНАНИИ ФАУНЫ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ КАРЕЛО-ФИНСКОЙ ССР

Задачи социалистического строительства, в частности претворения в жизнь великого сталинского плана преобразования природы, настойчиво требуют усиления всестороннего изучения фауны грызунов, эксплуатации их промысловых видов и усиления разработки теоретических основ и рациональных практических приемов борьбы с грызунами — вредителями различных отраслей сельского хозяйства, переносчиками инфекционных болезней.

За годы сталинских пятилеток в СССР создана сеть учреждений, в которых проводятся научно-исследовательские работы по грызунам в связи с их огромной значимостью для различных отраслей народного хозяйства (сельское, лесное, пушно-меховое, здравоохранение и др.).

Что же касается КФССР, то здесь, до создания в 1946 г. базы Академии наук СССР, никакой работы по грызунам не велось. Частично и плохо был известен видовой состав и распространение их в пределах республики, совершенно отсутствовали сведения биологические. Потребность же в такого рода сведениях весьма значительна, так как среди грызунов встречаются вредители зернового хозяйства (полевая мышь, обыкновенная полевка и др.), лесного (лесная мышь, водяная крыса, рыжая полевка), вредители складов и жилых построек (крыса серая, мышь домовая и др.), грызуны — распространители ряда инфекционных болезней, например чумы, туляремии, энцефалита (серая крыса, крыса мысля); некоторые виды грызунов являются объектами пушного промысла (ондатра, водяная крыса, серая крыса); ряд лесных видов из мышевидных грызунов (европейская рыжая полевка, лесная мышь, полевка пашенная и др.) являются объектом питания пушных зверей. Учитывая чрезвычайно слабую изученность мышевидных грызунов в республике, мы, в плане научно-исследовательских работ базы АН СССР, в течение 1946—1948 гг. занимались изучением их видового состава, распространения, мест обитания, отчасти и биологии. Настоящая статья является предварительным результатом этой работы.

## Сем. мышеобразные (Muridae)

18. Крыса серая — *Rattus norvegicus* Berkenhout

(Карельское название — ротта; финское — isorotta)

Описание. Характеризуется более крупными размерами, чем мыши. Морда тупая и широкая. Хвост всегда короче тела. Между пальцами задних ног имеются небольшие складки кожи. Длина тела 170—220 мм, хвост 161—192 мм, задняя ступня 36—41 мм, ухо 17—21 мм, кондиллобазальная длина черепа 38—44 мм, длина верхнего ряда коренных зубов 6,1—7,8 мм. Вес 300 г. Окраска верха тела и боков рыже-вато-бурая (спина темная), низ беловатый.

Распространение. Обычна в городах и крупных населенных пунктах, расположенных вдоль железных дорог, судоходных рек, по берегам крупных озер и Белого моря. В период войны 1941—1944 гг. появилась в ряде глухих населенных пунктов, отстоящих далеко от железных дорог и пристаней, например: д. Юшкозеро, с. Ухта, Калевальского района, остров Тулон в Ладожском озере.

Места обитания и образ жизни. Обитает в жилище человека, с.-х. постройках (скотные дворы, сараи, склады, погреба, мельницы), магазинах, пакгаузах. Летом встречается и вне населенных пунктов: на огородах и полях, на заброшенных пустырях и пастбищах. Летом 1945 г. в необычайно большом количестве крысы появились на колхозных полях на острове Тулон в Сортавальском районе. В течение лета они полностью уничтожили на корню 10 га посевов ржи. Весной 1946 г. крыс там было также много. Охотник С. Шкредов в течение мая на одном из полей площадью в 5 га добыл их около 1000 экземпляров. Обилие крыс на этом острове привлекло массу хищных птиц и млекопитающих, которые уничтожили их в необычайно большом количестве. При выяснении причин массового появления крыс в указанной местности мы установили, что на этом острове в 1942 г. были созданы финнами крупные продовольственные склады, которые явились очагом размножения и концентрации крыс. Зимой 1945 г. склады были ликвидированы, что и послужило причиной массовой миграции крыс на близлежащие поля. К осени 1946 г. крысы на полях почти совершенно исчезли.

Миграцию крыс из населенных пунктов на поля и пастбища мы наблюдали весной 1949 г. в д. Раскунха, Полевского района, Свердловской обл., где крысы в мае из деревни мигрировали в массу на пастбища в пойме р. Чусовой, отстоящие от деревни до 1 км; также они появились на старых заброшенных ржаных полях с кучами гниющей соломы в расстоянии 0,5—1 км от деревни. О миграции крыс из населенных пунктов на поля и другие урочища имеется ряд указаний и в литературе. По А. И. Аргиропуло (1940), пасюк в летнее время уходит недалеко от жилища и поселяется на огородах и пустырях, часто роет простые норы по берегам ручьев, протекающих через селения. На зиму все выселившиеся крысы вновь возвращаются в населенный пункт. Б. Н. Богачеву (1936) удалось проследить сезонное переселение крыс в Харовском районе, Вологодской обл. Вот что он пишет по этому поводу: «Утепленный скотный двор, расположенный среди хлебных полей, всю зиму был заселен крысами. Весной, с выгоном скота на пастбища, крысы из помещений фермы переселились на поля, где жили в норах все лето. Осенью они возвращались обратно в скотный двор». Г. Н. Наумов летом

1937 г. добыл несколько экземпляров пасюка на берегу речки Лухты в Грязовецком районе, Вологодской обл.

Питается пасюк разнообразной пищей растительного и животного происхождения. Размножение его идет весьма интенсивно. Б. С. Виноградов и С. И. Оболенский (1932) указывают, что он становится половозрелым в возрасте 3 месяцев и дает от 2 до 5 выводков в год. Число детенышей в одном помете, по Б. С. Виноградову (1941), колеблется от 5 до 13, в среднем около 10. По А. И. Аргиропуло (1940), пасюк, в связи с жизнью в защищенных убежищах, число пометов в год может дать очень большое с количеством детенышей в одном помете от 4 до 10 (редко до 20). Нами в Петрозаводске в июле 1946 г. добыто три беременные самки: 1.VII с 8 эмбрионами, 6.VII с 7 и 11.VII с 9 эмбрионами.

19. Мышь домовая — *Mus musculus* L.

(Карельское название — хийри; финское — pieni kotihiiri)

Описание. Относительно крупная форма. Длина тела ♂♂ 70—85 (M—77,7) мм, ♀♀ 69—90 (M—77,8) мм; длина хвоста ♂♂ 61—82 (M—70,2) мм, ♀♀ 60,6—95 (M—68,2) мм; длина задней ступни ♂♂ 16—18 (M—16,7) мм, ♀♀ 15—17 (M—16,3) мм; длина уха ♂♂ 9—12 (M—10,74) мм, ♀♀ 9—12,8 (M—11,4) мм; кондиллобазальная длина черепа ♂♂ 19—22 (M—21) мм, ♀♀ 18—22 (M—20,8) мм; длина верхнего ряда коренных зубов ♂♂ 3—3,7 (M—3,4) мм, ♀♀ 2,9—3,7 (M—3,3) мм. Вес ♂♂ 20—21 (M—20,4) г, ♀♀ 19—22 (M—20,3) г. Окраска спины буровато-серая, брюхо грязно-белое.

В систематическом отношении домовая мышь Карелии относится к подвиду *Mus musculus* L.

Распространение. В Карелии в населенных пунктах домовая мышь встречается повсеместно. Севернее Карелии — до Ледовитого океана. Обыкновенна во всей Финляндии.

Места обитания и образ жизни. Обитает в жилище человека, в различных с.-х. постройках (амбарах, сараях, гумнах, овинах), в кучах необмолоченного хлеба, в ометах соломы. В сентябре 1947 г. небольшую серию домашних мышей мы добыли в окрестностях Пудожа на полях (8 экземпляров на ржаном поле, 2 — на картофельном, 1 — на клеверище, 1 — под изгородью на окраине поля, 1 — в зарослях ивняка и ольхи, примыкающих непосредственно к ржаному полю). Ряд домашних мышей на полях и д. д. Кудомгуба и Лубосалма, Петровского района, добыты нами в июле 1948 г. Питаются домашние мыши в природе зелеными частями растений, семенами злаков. Н. П. Наумов (1948) отмечает поедание ими насекомых.

Размножаются домашние мыши довольно интенсивно. В условиях Карелии домашние мыши, обитающие вне жилища человека, за год дают, очевидно, не более 3—4 пометов. 6.VII 1948 С. А. Орловой в Петровском районе добыта самка с 5 эмбрионами, 15.VIII — с 8. Размер эмбрионов в том и другом случае с горошину. По А. Н. Аргиропуло (1948), Б. С. Виноградову и С. И. Оболенскому (1932), число пометов у мышей, живущих в домах, очень велико и, за исключением севера, доходит до 10 в год, а вне поселений — до 4—5 выводков. Число детенышей в помете бывает до 10. По Н. П. Наумову (1948) — до 13, в среднем 7—8. Половозрелыми становятся в возрасте 5—6 недель; помет могут давать с 70—75-го дня.

20. Мышь полевая — *Apodemus agrarius* Pall.

Описание. Длина тела ♂♂ 81—107,2 (M—95,1) мм, ♀♀ 78,3—105,1 (M—92) мм; длина хвоста ♂♂ 70,8—94,4 (M—79,2) мм, ♀♀ 69,8—97 (M—78,1) мм; длина задней ступни ♂♂ 16,4—19,8 (M—18,6) мм, ♀♀ 15,7—20,1 (M—17,95) мм; длина уха ♂♂ 10,6—13,1 (M—11,9) мм, ♀♀ 10,2—12,6 (M—11,5) мм; кондилобазальная длина черепа ♂♂ 21,4—24,4 (M—22,6) мм, ♀♀ 21,3—23,5 (M—22,9) мм; длина верхнего ряда зубов ♂♂ 3,9—4,4 (M—4,2) мм, ♀♀ 4,1—4,3 (M—4,2) мм. Вес ♂♂ 22,1—35,2 (M—27,3) г, ♀♀ 24,1—46,5 (M—31,6) г. Окраска верха тела и боков ржаво-серая. Вдоль спины идет узкая черная полоска. Низ грязно-белый.

В систематическом отношении относится к подвиду *Apodemus agrarius Karelicus Ehrstöm*.

Распространение. В Карелии распространена, повидимому, только в южной половине республики до широты гор. Кондопога — гор. Суоярви. 12.VIII 1946 г. молодая самка нами добыта на Сулаж Горе в окрестностях гор. Петрозаводска, в июне 1940 г. в с. Кончезеро, Петровского района, в июле — августе в с. Колодозеро, Пудожского района. В июле — августе 1948 г. один из зоологических отрядов Западно-Карельской комплексной экспедиции Карело-Финской базы Академии наук СССР собрал серию (около 200 экз.) полевых мышей в окрестностях д. Тойвола, Суоярвского района. Два других зоологических отряда той же экспедиции, работавшие одновременно с первым, но несколько севернее (в окрестностях д. д. Поросозеро, Лубосалма, Петровского района, и д. Кимовары, Ребольского сельсовета, Ругозерского района), за все лето не добыли ни одного экземпляра этого вида мышей, что дает основание предполагать отсутствие ее в указанных широтах.

Места обитания. Полевая мышь обитает в различных стациях: на полях с посевами овса, пшеницы, ржи, напольных и приусадебных участках, зарослях кустарников, на полях, по опушкам лесов, на побережьях озер с кустарниковой растительностью, в жилых постройках. Так, в августе 1941 г. в Колодозере Пудожского района нами она добывалась исключительно на ржаном поле. Зоологическим отрядом Западно-Карельской экспедиции Карело-Финского филиала Академии наук СССР в период с 27 июня по 21 августа 1948 г. добыто 192 экз., причем ловилась в стациях, указанных в табл. 1.

Таблица 1

Период отлова	Стация	Количество добытых экз.	Процент к общему количеству отловленных
6—18.VII	Пшеничное поле (засеянное) . . . . .	86	45,7
27.VII—3.VIII	Ржаное поле (засеянное) . . . . .	58	30,9
	Приусадебные участки, занятые посадками смородины . . . . .	14	7,4
5—21.VIII	Напольные участки . . . . .	25	11,1
29—30.VI	Побережье озера с кустарниковой растительностью . . . . .	2	1,1
1—2.VII	Окрина сфагнового леса . . . . .	2	1,1
21.VII	Опушка соснового леса . . . . .	2	1,1
20.VII и 15.VIII	Жилые помещения и другие с.-х. постройки . . . . .	2	1,1
15.VIII	Пашня среди зарослей кустарника (ива, ольха, береза) . . . . .	1	0,5

Полевые мыши совсем не обнаружены в ельниках, очень мало их на опушках сфагновых болот вблизи полей, на побережье озер с кустарниковыми зарослями, в сосновых лесах.

На основании приведенных данных можно сделать следующий вывод: в условиях Карелии полевая мышь — типичный обитатель открытых стадий, связанных с полями, напольными и приусадебными участками.

Образ жизни. Жилищем полевой мыши служат норы. В августе 1941 г. в Колодозере нами обнаружены на ржаном поле две системы нор полевой мыши: одна в гуще сорняков, другая под камнями на меже. Норы, расположенные в гуще сорняков, состоят из 16 колен длиной от 12 до 28 см каждое, имели 4 выхода, слегка сплюснутые сверху. Строительный материал гнезда — старая измельченная солома, сухая трава. Размеры гнезд: наружный диаметр у основания 10—12 см, высота 8—10 см, диаметр гнездовых камер 6—8 см. Расположены гнезда на глубине 16 и 20 см от поверхности земли. Норы, расположенные среди камней на меже, имели 11 колен длиной от 11 до 20 см каждое, 2 выхода на поверхность земли и 1 гнездо, расположенное под камнем на глубине 18 см от поверхности земли. Норы и гнездо этой системы по форме и строению не отличались от первых. Диаметр нор той и другой системы 3—3,5 см.

Суточная активность. По результатам массового отлова полевой мыши зоологическим отрядом Западно-Карельской экспедиции филиала Академии наук СССР 1948 г. в различные периоды суток видно, что она активна круглосуточно. Наибольшая активность наблюдалась в утренние часы (после восхода солнца до 10 час.) и во вторую половину дня (с 15 час. до захода солнца). В середине дня имеет место перерыв в ее деятельности. В дни пасмурные и ветреные мало активна, в дождливые — деятельность ее ничтожна, активность почти полностью прекращалась.

Сказанное говорит о большой зависимости активности полевой мыши от метеорологических условий: температуры, осадков, ветра.

Питание. Питается полевая мышь в основном пищей растительного происхождения, отчасти и кормом животным. В июне и июле вблизи нор мы наблюдали поеди, а в норах находили остатки листьев ряда растений, например ржи, осота полевого, чины луговой, тысячелистника, манжетки, мать-мачехи. При исследовании 185 желудков полевых мышей, добытых в августе, в них обнаружены остатки зерен ржи и пшеницы, семян сорных трав, зеленые части растений, ягоды земляники, остатки насекомых. Частота встречаемости различных видов корма в желудках и процентное отношение каждого из них к общей массе видно из табл. 2.

Таблица 2

Растительные корма	Количество желудков, в которых обнаружено	Процентное отношение к общей массе	Животные корма	Количество желудков, в которых обнаружено	Процентное отношение к общей массе
Зерна ржи и пшеницы . . . . .	105	41,8	Насекомые	44	12,1
Семена сорных трав	15	8,5			
Зеленые части растений . . . . .	103	36,7			
Ягоды земляники . . . . .	2	0,8			

Из этой таблицы видно, что в содержимом желудков наибольший процент приходится на корма растительного происхождения. Так, зерна ржи и пшеницы составляют 41,8%, зеленые части растений — 36,7%, семена сорных растений — 3,6%, ягоды земляники — 0,8%. Меньший процент составляет животный корм — 12,1.

Таким образом, на основании указанного анализа желудков мы можем утверждать, что в августе основным кормом для полевой мыши являются: в первую очередь зерна хлебных злаков и зеленые части травянистых растений, во вторую — животные корма и семена сорных трав, что же касается ягод земляники, то они, очевидно, заметной роли в пищевом рационе мышей не играют.

**Размножение.** В Карелии размножение полевой мыши наблюдается с мая по август. Начиная с 6 июня по 20 августа, ловились мыши всех возрастных групп (ad., subad., juv.); среди самок попадались беременные, кормящие и холостые. Так, например, за указанный период из 34 добытых половозрелых самок 26 были беременны (из них: 4 добыто 27—30.VII, 19 — с 6 по 29.VII и 3 — с 5 по 19.VIII). Число эмбрионов колебалось от 4 до 13 экземпляров (чаще 5—8). Размеры эмбрионов варьировали: некоторые были с горошину, другие достигали в длину до 18 мм, при весе 1,1 г. Присутствие в июньских сборах молодых экземпляров дает нам основание говорить о наличии помета в мае; самки с эмбрионами, добытые в конце июня, говорят о помете в начале июля; массовый отлов беременных самок во вторую половину июля дает основание считать, что в конце июля — начале августа имеет место массовый помет; отдельные случаи рождения молодняка, очевидно, имеют место и во второй половине августа.

Таким образом, на основании приведенных данных можно сделать следующий вывод: в условиях Карелии полевая мышь дает не менее 3 пометов, а именно: первый в мае, второй в начале июля, третий в конце июля — начале августа. Более массовый и с большим числом молодых является третий (июльско-августовский) помет. Более интенсивное размножение в конце июля, на наш взгляд следует объяснять лучшей упитанностью зверьков, с одной стороны, и возросшей численностью их за счет прибылых — с другой.

## 21. Мышь лесная — *Apodemus silvaticus* L.

(Финское название — metsähiiri)

**Описание.** Задняя ступня удлинена. Хвост равен длине тела или чуть длиннее. Голова с заостренной мордочкой, большими ушами и крупными глазами. Размеры: длина тела 81—98 (M—88,2) мм, длина хвоста 79—99 (M—89) мм, длина задней ступни 18—22 (M—20,2) мм, длина уха 12—14 (M—13) мм, кондиллобазальная длина черепа 19,5—20 (M—19,7) мм, длина верхнего ряда зубов 3,4—3,8 (M—3,6) мм. Окраска верха тела коричневато-бурая, брюшко беловатое.

**Распространение.** В Карелии распространена широко, но всюду малочисленна. Нами добывалась в окрестностях ст. Шуйская Кировской ж. д., Ю. А. Исаковым (1939) близ Повенца, Медвежьегогорского района. Мэла и Кивирикко (Mela, Kivirikko, 1909) отмечают нахождение ее около Куолоярви, Кестеньгского района. По сведениям указанных авторов, в Финляндии обнаружена от южной границы до Лапландии.

Места обитания и образ жизни. Обитает в хвойных и смешанных лесах с примесью лиственных пород, в кустарниках, на кустарниковых лугах. Нами добывалась на опушке смешанного леса, граничащей с приречным сыроватым лугом, на лугу, заросшем кустами ив и молодых берез, один экземпляр добыт в перекрытых старой полуразрушенной землянке среди заброшенных окопов на берегу речки Падас. По данным Мэла и Кивирикко (1909), встречается на полях и огородах. По А. И. Аргиропуло (1940), излюбленными убежищами лесной мыши являются укромные места под корнями деревьев, упавшими стволами, а особенно в каменных изгородях и под большими камнями.

Питается лесная мышь зелеными частями травянистых растений, семенами древесных пород, ягодами. Так, при анализе содержимого желудков 4 мышей, добытых в июле месяце, в двух обнаружены ягоды земляники. По Н. П. Наумову (1948), лесная мышь хорошо поедает семена культурных злаков, а также и насекомых. Мэла и Кивирикко (1909) отмечают поедание червей, птенцов птиц. По мнению этих авторов, лесная мышь делает запасы корма.

О размножении лесной мыши мы располагаем весьма отрывочными сведениями. 15.VI добыта самка с 6 эмбрионами (размеры эмбрионов 19 мм). По Б. А. Кузнецову (1944), у лесной мыши бывает 2—4 помета в год, по 3—8 детенышей в каждом. По Мэла и Кивирикко (1909), в Финляндии число детенышей в помете колеблется от 5 до 10.

## 22. Мышь-малютка — *Micromys minutus* Pall.

(Финское название — vaivaishiiri)

**Описание.** Самый мелкий вид из мышевидных грызунов Карелии. Длина тела 61,2—72 мм, длина хвоста 58,2—61,1 мм, длина задней ступни 13,5—14,3 мм, длина уха 9,1—9,8 мм, кондиллобазальная длина черепа 12—13,4 мм, длина верхнего ряда зубов 2,5—2,8 мм. Вес 8,6—14,7 г. Окраска верха тела варьирует от охристой до темной, брюшко белое.

**Распространение.** В Карелии студенткой Карело-Финского университета Волковой добыто 21 и 24 июля 1948 г. несколько экземпляров мыши-малютки в окрестностях д. Тойвола, Суоярвского района. Мы в сентябре 1946 г. наблюдали ее в окрестностях гор. Петрозаводска, в 1949 г. в Ругозерском районе. В Заонежье отмечена Б. С. Виноградовым. По Мэла и Кивирикко (1909), распространена в южной и средней Финляндии. Самыми северными точками нахождения мыши-малютки в Финляндии указанные авторы признают: окрестности гор. Куопио, Сотсамо, Хааравеси (64°8' с. ш.). В северных областях европейской части СССР мышь-малютка добыта в ряде пунктов: В. Ф. Исаковым — в окрестностях с. Тихманьга, Каргопольского района, Г. П. Наумовым — в Березниковском, П. П. Смолиным — в Холмогорском районе, Н. А. Смирновым прослежена до с. Двинские Березники, Архангельской обл., Г. П. Наумовым — в окрестностях гор. Сыктывкара. На Урале нами найдена в окрестностях Всеволодо-Благодатское, в верховьях реки Конды (А. И. Аргиропуло, 1931).

Приведенные данные говорят о том, что мышь-малютка является видом, широко распространенным на севере, гораздо севернее, чем это считалось до последнего времени. Северную границу распространения

этой мыши, указанную Б. А. Кузнецовым (1944) (южная часть Карелии, Вологодской и Кировской обл.), следует признать не соответствующей действительности. С нашей точки зрения, северная граница распространения мыши-малютки проходит по линии: Соткашо 64°8' с. ш. — Финляндия — Ругозеро 64° с. ш. (КФССР) — южное побережье Онежского залива Белого моря — гор. Онега — Холмогоры — гор. Ухта (Коми АССР) — с. Всеволодо-Благодатское 60°30' с. ш. — Урал.

Места обитания. Обитает в различных станциях. Мы в окрестностях Петрозаводска обнаружили ее на картофельном поле, студентка КФ университета Волкова добыла ее в зарослях ивы, березы и ольхи, расположенных между полями. 15.VII 1949 г. нами добыта в окрестностях д. Елмозеро, Сегозерского района.

Биологические наблюдения над этим видом в Карелии отсутствуют. Студенткой И. Волковой 24.VII 1948 г. в окрестностях оз. Кайтаярви, Суоярвского района, добыта самка с 10 эмбрионами.

### 23. Лемминг лесной — *Myopus schisticolor* Lilljeborg.

(Финское название — metsäsopuli)

Описание. По внешности сходен с полевками из рода *Clethrionomys*, от которых отличается наличием на первом (внутреннем) пальце передней конечности большого плоского когтя и короткого густоволосистого хвоста, не превышающего длину задней ступни. В Карелии — редкие животные. Длина тела 80—89,6 (M—84) мм, длина хвоста 12,8—13,6 (M—13,15) мм, длина задней ступни 14,5—15,7 (M—15,2) мм, длина уха 9—11 (M—10,2) мм; кондиллобазальная длина черепа 23 мм, длина верхнего ряда коренных зубов 6,5—7 (M—6,83) мм. Вес 16,2—18,25 (M—77,4) г. Окраска темно-аспидно-серая. Рыжеватое пятно на спине простирается не дальше задней половины спины, на бока не спускается.

Распространение. До последнего времени сведения о распространении этого зверька в Карелии ограничивались указаниями Б. С. Виноградова (1935) о наличии его в Тунгуде. Ю. А. Исаков (1935) обнаружил его в погадках болотной совы на о. М. Шужмуй Онежского залива Белого моря. 17—21.IX 1948 нами добыто три экземпляра этого лемминга в окрестностях д. Григорьев Наволок, Ребольского сельсовета Ругозерского района. Нами же в 1949 г. добыто 3 экземпляра в окрестностях Муйозера того же района. В июле 1948 г. студенткой КФ университета И. Волковой один лесной лемминг добыт в окрестностях д. Тойвола, Суоярвского района, 20.VII 1949 С. У. Строганов обнаружил череп лесного лемминга в желудке совы-силухи, убитой в окрестностях гор. Петрозаводска. За пределами Карелии в северных областях С. Д. Плеске в 1880 г. наблюдал его в Кандалакше, В. В. Лавров в том же году добыл 4 экземпляра в Княжей губе Белого моря (Ф. Д. Плеске, 1887). На Кольском полуострове (Лапландский заповедник) в 1937—1938 гг. добывался О. И. Семеновым-Тян-Шанским и Г. А. Новиковым. В Финляндии найден в 1909 г. Мэла и Кивиринкко около гор. Куопио, Гельсингфорса, местечек Леппевирта и Суоненьоки. Встречается обычно редко, за исключением отдельных годов, когда он становится многочисленным.

Места обитания и образ жизни. Обитает в разнообразных станциях, преимущественно в заболоченных местах с сфагновым покровом.

вом. По мнению Г. А. Новикова (1941), на Кольском полуострове он наиболее характерен для еловых лесов; сосновые леса, приречные березняки и мховые болота указанный автор считает второстепенными или даже случайными местообитаниями лесного лемминга. 5 экземпляров, добытые нами, обитали в редком заболоченном, с сфагновым покровом сосновом лесу, 1 — на заброшенном сухом лугу и 1 — на топком осоковом болоте.

Свои убежища в виде коротких прямых ходов, по наблюдениям Г. А. Новикова, лесной лемминг устраивает в корнях деревьев, во мху и среди камней.

Питается лесной лемминг различными растениями, но наиболее охотно во все времена года поедает зеленый мох. Г. А. Новиков в норках его чаще находил остатки мхов — *Pleurozium Schreberi*, *Hylocomium proligerum*, изредка *Dicranum* sp., *Polytrichum* sp., *Hepaticae*, в единственном случае обнаружен лишайник. На немногих кормежках, кроме мхов, установлено поедание стеблей черники, брусники, вороники, шведского дерева (*Cornus suecica*). Тот же автор отмечает способность лесных леммингов к поеданию друг друга. На Кольском полуострове в благоприятные годы дает не менее двух пометов от 3 до 7 детенышей в каждом. Первый помет, вероятно, появляется в начале июня. Беременные самки в Лапландском заповеднике добывались с конца мая по август (Г. А. Новиков, 1941).

В годы массового размножения совершает миграции, что Г. А. Новиков наблюдал на Кольском полуострове. В 1937 г. миграция имела место с конца июля до октября, в 1938 г. — с июля до 20 чисел октября (особенно интенсивно в конце июля — августа и начале сентября). Движение зверьков наблюдалось в одном направлении (в 1938 г. на север и северо-восток), порознь друг от друга, главным образом вечером и ночью.

### 24. Европейская рыжая полевка — *Clethrionomys glareolus* Schreber.

(Карельское название — пелдохийри, финское — pitkähäntäinen metsämuuggä)

Описание. Характеризуется относительно длинным, резко двухцветным хвостом, темным сверху, беловатым снизу, покрытым короткими, сравнительно редкими волосами. Для Карелии обычная форма. Длина тела ♂♂ 77—99,4 (M—87,4) мм, ♀♀ 71,4—105 (M—86,5) мм; длина хвоста ♂♂ 37,2—48,3 (M—42,1) мм, ♀♀ 35,9—56,4 (M—43,7) мм; длина задней ступни ♂♂ 16,4—18,9 (M—17,2) мм, ♀♀ 16—17,9 (M—16,6) мм; длина уха ♂♂ 10,5—12,9 (M—11,7) мм, ♀♀ 10,7—13 (M—12) мм; кондиллобазальная длина черепа ♂♂ 20,8—23,4 (M—21,9) мм, ♀♀ 20—23,5 (M—21,9) мм; длина верхнего ряда зубов ♂♂ 4,6—5,3 (M—4,9) мм, ♀♀ 4,5—5,2 (M—5,0) мм. Вес ♂♂ 14—23,1 (M—16,2) г, ♀♀ 14—18,2 (M—20,1) г. Окраска спины довольно темная, буровато-рыжая, бока буровато-серые, брюшко серое. В систематическом отношении относится к подвиду *Clethrionomys glareolus reinwaidti* Kinton.

Распространение. Распространена в Карелии широко. Нами добыты экземпляры в окрестностях гор. Петрозаводска, Лахденпохья, в районах Пудожском, Прионежском, Олонецком, Петровском, Кондопожском, Ругозерском, Кемском, Лоухском; Ю. А. Исаковым (1939) в Медвежьегорском и Заонежском, студенткой КФ университета Волковой в Суоярвском районах.

Вне пределов Карелии ряд авторов отмечают обитание ее на Кольском полуострове (Mela, 1882; Collett, 1877; Плеске, 1887). Широко распространена в Финляндии (Mela и Kivirikko, 1909), а также в областях — Архангельской, Вологодской.

Места обитания. Обитает в самых разнообразных станциях: еловых, сосновых, березовых, в смешанных лесах, кустарниковых зарослях, как в увлажненных, так и сухих местах. В августе 1948 г. европейская рыжая полевка добывалась в следующих станциях:

1) в смешанных лесах, в состав которых входили: сосна, ель, береза, осина; в нижнем ярусе — можжевельник, голубика, черника, брусничник, зеленый мох (добыто 70 экз., или 24%);

2) на опушках смешанного леса с порослью молодых елей, можжевельника и шиповника, с хорошо развитым травяным покровом из злаков, клевера, чины, тысячелистника, манжетки, герани (добыто 64 экз., или 22%);

3) в чистом сосновом лесу, на песчаной оподзоленной почве, с наличием в нижнем ярусе брусничника, вереска, багульника, касандры, зеленого мха (добыто 51 экз., или 17,6%);

4) в канавах, овражках на окраинах хвойного леса, представленного исключительно елью и сосной (добыто 41 экз., или 14,1%);

5) в сосновом заболоченном лесу, в нижнем ярусе которого карликовая березка, вереск, багульник, брусничник, голубика, касандра, зеленый мох, сфагнум (добыто 26 экз., или 8,96%);

6) в хвойном лесу (ель, сосна, с преобладанием последней) на песчаной почве, в нижних ярусах рябина, можжевельник, черничник, зеленый мох (добыто 23 экз., или 8%);

7) в чистом еловом лесу, на подзолистой почве, в нижнем ярусе вереск, черничник, брусничник, кукушкин лен, осоки (добыто 22 экз., или 7,6%);

8) в молодом чисто сосновом лесу, на песчаной почве, в нижнем ярусе брусничник, черничник, ягель (добыто 21 экз., или 7,2%);

9) в сосновом лесу с небольшой примесью ели, березы, ольхи, ивы, в нижнем ярусе черничник, брусничник (добыто 18 экз., или 6,2%);

10) в молодом березняке, на песчаной почве, с небольшой примесью сосенок, елочек, осинки, в нижнем ярусе брусничник, черничник (добыто 4 экз., или 1,3%);

11) в еловом лесу с примесью березы, осины, в нижнем ярусе можжевельник, черничник, брусничник (добыто 3 экз., или 1%);

12) в березовом лесу с небольшой примесью сосны, можжевельника, в нижнем ярусе вереск, черничник, кукушкин лен, сфагнум (добыто 3 экз., или 1%);

13) в кустарнике между болотом и лугом, в состав которого входили: ива, молодые сосенки, карликовая береза, голубика (добыто 2 экз., или 0,65%);

14) в старом чисто сосновом бору в брусничнике, на песчаной сухой почве, с очень бедной травянистой растительностью (добыто 1 экз., или 0,34%);

15) один экземпляр добыт на ржаном поле (0,34%).

Анализируя сказанное выше о станциях обитания европейской рыжей полевки, мы приходим к следующим выводам:

1) в условиях Карелии этот вид полевок отличается тем, что живет в разнообразных местообитаниях, но наиболее многочислен в смешанных лесонасаждениях;

2) на втором месте по численности этой полевки стоят сосновые леса различных типов (за исключением старых чистых сосновых боров на сухой песчаной почве);

3) на третьем месте — хвойные леса, в которых ель и сосна представлены почти в одинаковых отношениях;

4) на четвертом — чистые еловые леса;

5) в незначительном количестве она встречается в молодых березняках, еловых лесах с примесью березы, осины;

6) в единичных случаях наблюдается в молодых кустарниках по окраинам болот, сухих сосновых борах и на полях;

7) не обнаружена она в сильно заболоченных участках.

Из сказанного видно, что она одинаково избегает как сильно заболоченных, так и сухих участков. Малочисленность этой полевки в сухих участках следует объяснить не недостатком влаги, а скорее слабым развитием травяного покрова как укрытия, а равным образом и отсутствием достаточных запасов корма.

Образ жизни. Наиболее деятельны зверьки в утренние и вечерние часы. Днем в жаркую солнечную погоду полевки не выходят из нор. Избегают они появляться при сильном ветре и в очень сырую погоду. С установлением снегового покрова эти зверьки устраивают длинные ходы сообщения под снегом, а по поверхности снега передвигаются редко, особенно в оттепели и сильные морозы. Кольтхофф (Kolthoff, 1901) указывает, что европейская рыжая полевка обладает способностью лазить по деревьям. Живет она в неглубоких норках. Норы этих полевок, как правило, располагаются под корнями деревьев и кустарников или в кучах хвороста.

Размножение европейской рыжей полевки в Карелии происходит, очевидно, в период со второй половины мая по сентябрь. 19 и 20 июня 1948 г. в окрестностях Лубосалма добыты 3 кормящие самки. С 3 по 31 июля там же добыто 17 половозрелых самок, из которых 9 оказались с эмбрионами на различных стадиях формирования (беременных 53%). Число эмбрионов в помете 4—8 (в большинстве случаев 5). С 5 по 30 августа в окрестностях д. Григорьев Наволок, с. Реболы, Ругозерского района добыто 37 половозрелых самок, из которых 12 оказались с эмбрионами (беременных 32,4%); число эмбрионов 4—7 (в большинстве случаев 6). С 1 по 21 сентября в окрестностях д. Кимовары, Ругозерского района, добыто 109 самок, из числа которых только 13 оказались с эмбрионами (беременных 12%). С 22 сентября беременные самки не добывались.

Из приведенных данных видно, что наиболее высокий процент беременных самок в Карелии отмечается в июле (53%), значительно ниже в августе (32,4%) и весьма незначительный в сентябре (12%). В июле больше и эмбрионов в одном помете. Прибылые и молодые экземпляры добывались с июня по сентябрь.

Повидимому, в условиях севера численность европейской рыжей полевки подвержена значительным колебаниям. Так, летом 1946 и 1947 гг. в Карелии нами добыто только несколько экземпляров, тогда как в 1948 г. зоологическими отрядами комплексной Западно-Карельской экспедиции КФ базы АН СССР собрано свыше 1000 экземпляров.



25. Сибирская красная полевка — *Clethrionomys rutilus* Pall.(Финское название — *guskea metsämyyrä*)

Описание. Характеризуется относительно коротким, слабо двуцветным, густоволосистым хвостом. Окраска спины темная красно-коричневая, бока сероватые, по сравнению с рыжей полевкой, в Карелии малочисленна. Длина тела 80—90 мм, длина хвоста 22—30 мм, длина задней ступни 13—16 мм, длина уха 9—13 мм, кондилобазальная длина черепа 21—22,0 мм, вес 13—16,5 г.

Распространение. Сибирская красная полевка широко распространена в таежной зоне Европы и Азии, частично проникает и в тундру. В Карелии малочисленна, добыта нами в окрестностях гор. Лахденпохья, Куркийокского района, у д. Парфеево, Лоухского района; Ю. А. Исаковым (1939) — на р. Шуе, Кемского района. Известна она на Кольском полуострове и в северной Скандинавии. По Мэла и Кивирикко (1909), обыкновенна по обеим сторонам шведско-финской границы, в Финляндии найдена в районе гор. Куопио.

Места обитания и образ жизни. Эта полевка мало разборчива в выборе мест обитания и встречается в лесах самых разнообразных типов. Но все же чаще всего предпочитает более сухие участки леса. В Карелии, в окрестностях гор. Лахденпохья и ст. Лоухи Кировской ж. д. нами добывалась в смешанном сосново-березовом лесу на склоне оврага, в ельниках-зеленомошниках, на старых захламленных гарях.

Питается красная полевка травянистой растительностью, семенами древесных пород, ягодами. Так, при вскрытии ряда полевок в желудках обнаружены перетертые зеленые части травянистых растений, ягоды земляники, черники. Опыт по кормлению полевок, содержащихся в неволе на протяжении 5 суток, показал, что они в первую очередь и весьма охотно поедали ягоды земляники, также охотно поедали листья майника, подорожника, душистого горошка; менее охотно ели цветы и листья клевера; слабо поедали листья брусники, щавеля, василистника, лютика едкого, злаков; совершенно не тронули подмаренника.

Размножение красной полевки в условиях Карелии не изучено.

26. Красно-серая полевка — *Clethrionomys rufocanus* Sundval.(Финское название — *hagmaakureinen metsämyyrä*)

Описание. Крупнее других представителей рода лесных полевок. Размеры единственного экземпляра, добытого нами в Карелии: длина тела 103 мм, длина хвоста 26 мм, длина ступни 18,5 мм, длина уха 14 мм, кондилобазальная длина черепа 24 мм, длина верхнего ряда зубов 6,5 мм. Окраска спины коричнево-красная, бока сероватые, брюхо светлосерое.

Распространение. В Карелии весьма малочисленный, редко встречающийся вид. Нами добыт один экземпляр 8.IX 1946 г. в окрестностях гор. Лахденпохья, студенткой И. Волковой в 1948 г. экземпляр добыт в окрестностях д. Тойвола, Суоярвского района; Ю. А. Исаковым (1939) два экземпляра найдены в окрестностях д. Данилово, Медвежье-горского района. У Мэла и Кивирикко (1909) имеются указания о нахождении ее в Питкярантском районе; по их мнению, она распространена по всей Финляндии, Лапландии — до берегов Ледовитого океана. Вне

пределов Карелии, по Б. С. Виноградову (1941), распространена в зоне тайги от Северной Норвегии и Кольского полуострова до побережья дальневосточных морей и прилегающих островов.

Места обитания и образ жизни. Красно-серая полевка является типичной таежной формой. По наблюдениям ряда авторов, придерживается, по сравнению с другими видами рода, более влажных мест. Нами в окрестностях Лахденпохья добыта на дне большого оврага в старом лесу. По Мэла и Кивирикко (1909), в Финляндии встречается в лесах, на пожнях, на полях и даже в жилье человека.

Биология красно-серой полевки в Карелии не изучена.

27. Обыкновенная полевка — *Microtus arvalis* Pall.

Описание. По сравнению с другими серыми полевками (*M. agrestis* и *M. oeconomus*) размеры мелкие. Длина тела карельских экземпляров 85,3—110 мм, длина хвоста 30—32,8 мм, длина задней ступни 15—17,3 мм, длина уха 8—9 мм, кондилобазальная длина черепа 22—23 мм, длина верхнего ряда зубов 5,3—5,6 мм. Окраска спины буровато-коричневая, брюхо грязнобелое.

В систематическом отношении относится к подвиду *Microtus arvalis duplicatus* Roria et Börgner.

Распространение. В Карелии обыкновенная полевка редка. Встречается только в южных районах до 62°20' с.ш. Нами добыты экземпляры: 16. VII 1946 г. в заповеднике Кивач, 22. VII 1946 г. в гор. Петрозаводске, 6. IX 1946 г. в окрестностях гор. Лахденпохья, 19. IX 1947 г. в Колодозере, Пудожского района, 30. IX 1947 г. в Рыбреке, Шелтозерского района.

Места обитания. Места обитания обыкновенной полевки весьма разнообразны: селится она на полях, лесных колках среди полей, по опушкам лесов, в зарослях кустарников, на лесных полянках, в сосновых борах, березовых рощах, на лугах, болотах, усадебных землях, выгонах, сгородах, гумнах, в скирдах хлеба, стогах сена, ометах соломы.

Из пяти экземпляров, добытых нами в Карелии, два обнаружены на опушке смешанного (березово-соснового) леса, граничащего с сухим лугом и полем; два (сентябрьские) — на ржаном поле и один — на огороде в долине р. Неглилки, на окраине гор. Петрозаводска. Биология обыкновенной полевки в Карелии не изучена.

28. Пашенная полевка — *Microtus agrestis* L.(Финское название — *peltomyyrä*)

Описание. Размеры относительно крупные. Длина тела ♂♂ 85,7—130,2 (M—105,3) мм, ♀♀ 87,6—123 (M—100,2) мм; длина хвоста ♂♂ 22,8—39,7 (M—30,17) мм, ♀♀ 22,8—32,4 (M—27,6) мм; длина задней ступни ♂♂ 17,1—19,1 (M—18,35) мм, ♀♀ 16,6—18,5 (M—17,8) мм; длина уха ♂♂ 10,7—13,2 (M—12,27) мм, ♀♀ 10,4—13 (M—11,8) мм; кондилобазальная длина черепа ♂♂ 22—28,5 (M—25,25) мм, ♀♀ 23—26 (M—24,05) мм; длина верхнего ряда зубов ♂♂ 5,9—6,5 (M—6,1) мм, ♀♀ 6—7 (M—6,3) мм. Вес ♂♂ 27,1—49,2 (M—38,7) г, ♀♀ 26,4—41,9 (M—33,7) г. Окраска спины темная или буроватая с рыжеватым оттен-

ком, бока несколько светлее спины, брюшко покрыто волосами, у основания темносерыми со светлыми окончаниями.

В систематическом отношении относится к подвиду *Microtus agrestis agrestis* L.

**Распространение.** В Карелии распространена широко. Нами добыта 16. VII 1946 г. в заповеднике Кивач, 21. VIII 1946 г. на острове Тулон (Ладожское озеро), летом 1948 г. серия этих полевков собрана в окрестностях д.д. Лубосалма, Петровское и Григорьев Наволок, Ругозерского района; студенткой КФ университета Волковой в том же году добывалась в окрестностях д. Тойвола, Суоярвского района; Ю. А. Исаков (1939) имел экземпляры из разных пунктов Заонежского, Медвежьего, Сегозерского и Беломорского районов. В Зоологическом институте АН СССР имеются экземпляры из Лапландии (сборы Шлутера, Лилльборга и др.). По Мэла и Кивирикко (1909), обыкновенна в Финляндии от южной ее границы до Лапландии, где она также встречается, но реже. На восток в европейской части СССР распространена во всех лесных районах северных и средних областей.

**Места обитания.** Пашенная полевка, будучи распространенной в основном в лесной зоне, в Карелии обитает в самых разнообразных станциях. Нами добывалась в смешанных лесах, сосновых борах, еловых захламленных и лиственных лесах, на старых гарях и лесосеках, на опушках различных типов лесов, в лесных колках между полей, на сфагновых болотах, сыроватых кустарниковых лугах, лесных пожнях, в заросших канавах по обочинам лесных дорог, в осушительных (мелиоративных) канавах на полях, на клеверищах. Несколько десятков экземпляров в августе 1948 г. добыто на ржаном поле (Петровский, Ругозерский районы). Интересно отметить, что эта полевка нами не обнаружена в Карелии в больших глухих лесных массивах чисто таежного типа, очевидно она такого рода станций избегает.

**Образ жизни.** **Жилища.** Основным типом жилищ пашенной полевки являются норы, довольно часто они используют и естественные укрытия. Норы зверьки роют под старыми льями, под корнями деревьев и кустарников, а иногда и на открытых местах. Пашенные полевки, обитающие на окраинах болот, роют норы в кочках, которые бывают сплошь пронизаны их ходами. В местах с сильно развитым моховым покровом, ходы этих полевков устраиваются в его толще на поверхности почвы. Каждая система нор имеет ряд выходов на поверхность, чаще всего их бывает 2—3, иногда и значительно больше; так, например, в одной системе нор, занимавшей площадь 6 м<sup>2</sup>, нами обнаружено 7 выходов. Внутри нор помещается 1—2 гнездовые камеры диаметром около 10—12 см, выстланные листьями злаков. Норы обычно роются на глубине 5—20 см. Общая длина ходов не велика, она редко превышает 2—3 м.

В литературе часто указывается, что пашенные полевки наиболее активны ночью, рано утром и в вечерние часы. Нами большое их количество отловлено в дневные часы, что говорит о том, что они довольно активны и днем.

В одной и той же местности в течение года наблюдается некоторое сезонное перемещение пашенной полевки из одной станции в другую. Так, например, в заповеднике Кивач, Суоярвском и Петровском районах в июле *M. agrestis* ловились преимущественно в лесу и по опушкам леса, в августе большинство добывалось на ржаном поле или на окраи-

нах полей. То же самое наблюдал Г. П. Наумов в Холмогорском районе, Архангельской обл.

**Питание.** Питается пашенная полевка исключительно растительной пищей. В июне — первой половине июля основу питания ее составляют зеленые части травянистых растений. Во вторую половину лета она питается также различными семенами. Так, при исследовании содержимого 35 желудков пашенных полевков, добытых в первых числах августа, обнаружено: в 25 — исключительно зеленая масса, в 5 — серая масса, состоящая из перетертых семян. Около нор пашенной полевки мы неоднократно находили остатки лютика едкого (*Ranunculus acer*), купальницы (*Trollius europaeus*), хвоща (*Equisetum silvaticum*) и различных злаков.

**Размножение.** В отношении размножения пашенной полевки в Карелии известно очень мало. Летом 1946 и 1948 гг. в различных районах (заповедник Кивач, Сортавальский, Суоярвский, Петровский и Ругозерский районы) за время с 1 июля по 8 октября добыто 20 половозрелых самок, из которых 11 оказались с эмбрионами. В июле из 9 добытых самок 8 были с эмбрионами; в августе из 7 самок эмбрионов имели 3, в сентябре и октябре добыто 4 самки, но беременные среди них не было. Интересно отметить, что в июле самки с эмбрионами добывались на протяжении всего месяца и на различных стадиях формирования эмбрионов, начиная с размеров очень мелкой горошины до весьма крупных размеров (15,9 × 11,8), тогда как в августе они ловились только до 7-го числа. Августовские эмбрионы отличались крупными размерами: от 13,0 × 11 до 15,9 × 11,3 мм. Число эмбрионов у добытых самок колебалось от 3 до 9 (с 3, 4 и 5 эмбрионами было по одной самке, с 6 — четыре, с 7 — три, с 9 — одна). Молодые экземпляры данного вида нами добывались, начиная с первых чисел июня по сентябрь.

Сказанное дает нам основание утверждать, что размножение пашенной полевки в условиях Карелии идет с мая по август; за указанный период она дает 3—4 помета.

## 29. Полевка-экономка — *Microtus oeconomus* Pall.

(Финское название — *pienempi ojamuuga*)

**Описание.** Размеры значительно крупнее, чем у обыкновенной полевки (*M. arvalis*). Длина тела единственного нашего взрослого экземпляра (♀) 120 мм, длина хвоста 50 мм, длина задней ступни 21 мм, длина уха 12 мм, кондилобазальная длина черепа 28,1 мм, длина верхнего ряда зубов 6,7 мм; окраска спины буровато-серая, бока чуть светлее, брюхо беловатое.

**Распространение.** Распространена полевка-экономка широко — от Норвегии и Швеции на западе до побережья Охотского моря на востоке, к северу до северной границы леса и местами проникает в тундру до побережья северных морей. В Карелии (окрестности г. Петрозаводска) нами добыто только 2 экземпляра (взрослая и молодая самки). Ю. А. Исаков (1939) добывал эту полевку в верхнем течении р. Выг, Медвежьего района. По сведениям Мэла и Кивирикко (1909), встречается в северной Финляндии, в Лапландии, где доходит до берегов Ледовитого океана, и в северной Скандинавии.

Отмечая единичные случаи нахождения нами полевки-экономки в 1946—1948 гг., мы не склонны считать ее очень редким для Карелии

видом; очевидно в указанные годы имела место депрессия этого грызуна (в 1945—1946 гг. в Карелии численность всех видов мышевидных грызунов была ничтожна, в 1948 г. численность некоторых видов, как, например, европейской рыжей полевки, полевки пашенной, полевой мыши, резко возросла, тогда как численность других видов, а в том числе и полевки-экономки, осталась ничтожной).

Места обитания. В окрестностях гор. Петрозаводска 2 экземпляра полевки-экономки добыты на ржаном поле.

Биология этой полевки в Карелии не изучена.

### 30. Водяная крыса — *Arvicola terrestris terrestris* L.

(Карельское название — везиротта; финское — suugetri ojamuugä)

Описание. Крупная полевка, сходная по размерам с крысой: длина тела ♂♂ 160—200 (M—176) мм, ♀♀ 150,1—190 (M—171) мм; длина хвоста ♂♂ 97—110 (M—101,8) мм, ♀♀ 90,7—130 (M—107,3) мм; длина задней ступни ♂♂ 30—30,9 (M—30,3) мм, ♀♀ 36—30 (M—29,2) мм; длина уха ♂♂ 10,0—17 (M—13,8) мм, ♀♀ 12—16 (M—13,7) мм; кондилобазальная длина черепа ♂♂ 35,9—36,5 (M—36,2) мм, ♀♀ 34,5—39,5 (M—37,45) мм; длина верхнего ряда коренных зубов ♂♂ 8,75—10 (M—9,3) мм, ♀♀ 9,11 (M—10) мм. Вес ♂♂ 114—265 (M—180) г; ♀♀ 105—260 (M—170,2) г. Окраска верха темная или серо-коричневая, бока несколько светлее, брюхо охристо-серое.

В систематическом отношении относится, очевидно, к подвиду *Arvicola terrestris terrestris* L.

Распространение. В Карелии распространена широко, но немногочисленна. Нами добыта в окрестностях гор. Петрозаводска, Сортавала, Лахденпохья, ст. Лоухи Кировской ж. д., в заповеднике Кивач, в Кемском районе и обнаружена в Петровском, Ругозерском районах. Студенткой Волковой найдена в Суоярвском районе. Республиканской конторой «Заготживсырье» в небольшом количестве заготавливается во всех районах республики. В Финляндии распространена от Финского залива до границ Лапландии. В Лапландии она найдена, но встречается реже (Mela и Kivirikko, 1909). В северных областях европейской части СССР она также широко распространена.

Места обитания. Обитает обычно в сырых местах вблизи озер, рек. В Карелии мы находили ее обычно на низких сырых берегах озер, в поймах рек — как на лугах, так и в смешанном лесу. Довольно часто встречали и на сырых болотистых травянистых лужайках среди полей, на заброшенных полях с увлажненной почвой. В октябре 1946 г. часто наблюдали ее на картофельном поле в д. Бесовец, на р. Шуге, а в сентябре 1945 г. обнаружили небольшую ее колонию в д. Рудометово, Кемского района, на огороде, примыкающем к озеру.

Образ жизни. Живет водяная крыса в норах, иногда целыми колониями. Норы обычно расположены на глубине 10—20 см от поверхности земли. Длина их различна, иногда достигает нескольких десятков метров. Норы часто усложняются: появляется ряд отнорков, входных и выходных отверстий, гнезд и камер для кормовых запасов, в результате чего возникает сложная система нор. Такую систему мы наблюдали в местах значительного скопления водяных крыс, например в пойме

рек Падас и Шун (в окрестностях д. Бесовец, Прионежского района). Длина всех ходов этой системы достигала 32 м и имела 8 выходов, 3 гнезда, 3 камеры, в ней насчитывалось 45 поворотов. Диаметр входных отверстий 7—10 см. Размеры гнезд: высота 10—18 см, длина 11—18 см, ширина 10—17 см. Размеры камер: высота 10—15 см, длина 12—22 см, ширина 11—17 см. Слой земли над гнездами и камерами — от 4 до 16 см. Поселяясь на островах — сплавиных озер, водяная крыса устраивает наземные гнезда из листьев осоки (Б. П. Богачев и Н. М. Дукельская, 1936). Наземные гнезда из осоки, ивовых прутьев, часто сходные по форме с хатками ондатры, водяные крысы, по К. К. Флерову (1931), устраивают в период половодья.

Питание. Питается водяная крыса главным образом разнообразным кормом растительного происхождения, а именно: водно-болотной и луговой растительностью, корой деревьев; летом выходит на поля, где поедает сорную и культурную растительность. На огородах уничтожают корне- и клубнеплоды. По данным Б. С. Виноградова (1941) и К. К. Флерова (1925), водяная крыса отчасти питается и животной пищей, поедая различных водных насекомых, моллюсков, раков и мелкую рыбу. В питании водяной крысы имеет место сезонность. Так, в зимнее время и ранней весной она нередко обгрызает кору деревьев (ивы, черемухи). По наблюдениям М. Л. Зверева и М. Г. Пономарева (1930), она объедает и корни молодых березок. Во время весеннего половодья зверьки, загнанные водой на ивняки, питаются корой и барашками их. Летом, с появлением водной растительности они питаются ею. Осенью, после уборки урожая с полей, водяные крысы переходят на огороды и картофельные поля и питаются корне- и клубнеплодами. На зиму делают значительные запасы картофеля, корневищ, корней, листьев, колосьев зерновых. Так, в октябре 1946 г. при уборке урожая картофеля в подсобном хозяйстве Бесовец (окрестности гор. Петрозаводска) мы не раз находили их «кладовые» с картофелем. В одной из них 19 октября нами извлечен 151 клубень. Размер клубней: длина 48—59 мм, ширина 45—46 мм, высота 35—44 мм, вес 60—70 г. Общий вес извлеченного картофеля 8,815 кг.

Размножение водяной крысы в Карелии не изучено. В Финляндии, по Мэла и Кивирикко (1909), она дает 2—3 помета в год по 6—7 детенышей в каждом. То же самое можно предположить и для Карелии.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Аргиропуло А. И. Определитель грызунов Уральской обл., 1931.
2. Аргиропуло А. И. Мыши. Фауна СССР (новая серия), т. 3, вып. 5. Изд. АН СССР, М.—Л., 1940.
3. Аргиропуло А. И. Заметки по систематике домашней мыши. Тр. ЗИИ, т. 1, 1932, 1 л.
4. Бобринский Н., Б. А. Кузнецов и А. П. Кузякин. Определитель млекопитающих СССР, М., 1944.
5. Богачев Б. Н. и Н. М. Дукельская. Мышевидные грызуны Северного края. Защита раст., М., 1936.
6. Виноградов Б. С. Грызуны, насекомоядные и рукокрылые Арктики. Сборн. «Звери Арктики», изд. Главсевморпути, 1935.
7. Виноградов Б. С. Материалы по динамике фауны мышевидных грызунов. Л., 1934.
8. Виноградов Б. С. и А. И. Аргиропуло. Определитель грызунов. Изд. АН СССР, М.—Л., 1941.

9. Виноградов Б. С. и С. И. Оболенский. Вредные и полезные в сельском хозяйстве млекопитающие. Сельхозгиз, 1932.
10. Георгиевский М. Животные Олонской губ., 1869.
11. Зверев М. Л. и М. Г. Пономарев. Биология водяных крыс и отравленные приманки в борьбе с ними. Изд. Сиб. краеведч. станции защиты раст., № 4 (7), 1930.
12. Исаков Ю. А. Материалы по фауне млекопитающих средней и северной Карелии. Бюлл. Москов. общ. испыт. прир., 2—3, 1939.
13. Калабухов. Некоторые экологические особенности близких видов грызунов. Зоол. журн., т. XVII, вып. 3, 1938.
14. Кесслер К. Материалы для познания Онежского озера и Обонежского края. 1868.
15. Марвин М. Я. Млекопитающие КФССР. Изв. КФ фил. АН СССР, № 1, 1948.
16. Наумов Н. П. Размножение и смертность у обыкновенной полевки. Сборн. Научно-иссл. инст. зоол. МГУ, 1936.
17. Наумов Н. П. Очерки сравнительной экологии мышевидных грызунов. 1948.
18. Новиков Г. А. К экологии лесного лемминга на Кольском полуострове. Зоол. журн., XX, вып. 4—5, 1941.
19. Плеске Ф. Д. Критический обзор фауны позвоночных Кольского полуострова, 1887.
20. Флеров К. К. Наблюдения над образом жизни водяной крысы. Русск. гидробиол. журн., 4 (10/12), 1925.

С. В. ГРИГОРЬЕВ

### МАТЕРИАЛЫ К ИСТОРИИ ИЗУЧЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОД КАРЕЛИИ

Отмечаем несколько замечательных дат, связанных с историей изучения внутренних вод Карелии и их использования.

166 лет назад, в 1785 г., академик Российской Академии наук Николай Яковлевич Озерецковский<sup>1</sup> совершил путешествие по озерам Ладожскому и Онежскому и р. Свири по поручению Академии наук. Это было первое научное путешествие по современной южной и частью средней Карелии.

Выехав в июне из Петербурга на гребной лодке, Н. Я. Озерецковский вернулся в Петербург в конце сентября (26-го по ст. ст.).

Маршрут был следующий: р. Нева до гор. Шлиссельбурга; по западному берегу Ладожского озера — устья р. р. Морья, Волга, Тайбола — оз. Сувант — о. Коневец, г. Кексгольм — устье р. Вуокса — о. Валаам; по северному и восточному берегам озера — гор. Сердоболь—Питкяранта—Салми — устье р. Сюскюан (Сюскива — у Озерецковского), Минола, Тулома, Видлица, Тулокса, Олонка, — гор. Олонец и другие пункты побережья — устье р. Свири.

В течение девяти дней июля Озерецковский проехал всю Свири, дав описание 18 населенных пунктов на ней.

От истока р. Свири он объехал Онежское озеро по западному берегу, посетив с. Шелейки, Каскеручей, с. Рыборецкое, устье р. Шелтозерка, о. Брусинской (по транскрипции Озерецковского), устье р. Шокша, с. Деревянное, о. Девичий. Посетив гор. Петрозаводск, он дал подробное описание города и составил план парка, б. Петровского дворца и завода в устье р. Лососинка. На пути из Петрозаводска Озерецковский проехал по Кондопожской губе в с. Кондопогу, по Нигозеру и оз. Сандал к Тивдийским мраморным разработкам, водопаду Кивач, осмотрел Кончезерский завод, Марциальные воды. Дальнейший путь его лежал на о. Климецкий, Толвую и погостье Заонежья. Доехав до гор. Повенца, на северном побережье Онежского озера, Озерецковский с 1 сентября начинает объезд восточного побережья. От пристани Пиг-

<sup>1</sup> Акад. Н. Я. Озерецковский род. в 1750 г. в с. Озерецком близ Москвы, умер в 1827 г. в Петербурге.

матка<sup>1</sup> он делает маршрут на север к Даниловскому старообрядческому монастырю — владельцу пристани Пигматка — и дает подробное описание его хозяйства.

На восточном берегу Онежского озера Озерецковский посетил с. Челмужи, дав при этом описание Челмужской губы и перечень рек, в нее впадающих, устья р. р. Пяльма, Водла, Черная, Андома и по р. Свирь и вдоль южного берега Ладожского озера возвратился в Петербург.

Результатом этого путешествия явился труд под названием «Путешествие по озерам Ладожскому и Онежскому». Эта книга выдержала два издания в 1787 и 1812 гг.<sup>2</sup> В приложении ко второму изданию дано несколько (12) таблиц с рисунками пером и план р. Свирь.

Среди рисунков наиболее интересны виды: водопада Кивач (рисунок несколько фантастический), о-вов Коневца и Валаама на Ладожском озере, «Конь-камня» на о. Коневец, «Варашава камня» на Ладожском озере, гавани-убежища, построенной Остерманом на юго-западном берегу Ладожского озера близ д. Морья, плана с. «Марциальные воды» («Дворец»), Воицкого рудника на р. Н. Выг у с. Надвоицы. Любопытны малоизвестные рисунки деревянной церкви Петра и Павла с колокольной-обсерваторией в Петрозаводске, построенной Петром I<sup>3</sup> и знаменитой 21-главой деревянной церкви в Кижях, в Заонежье.

Озерецковский оставил первое, довольно подробное, хотя и суховатое, описание водопада Кивач. Сделанный им рисунок этого падуна также был первым в иконографии Кивача. «Путешествие...», написанное по путевым записям, включает богатый материал по гидрографии, геологии и ископаемым, по ботанике, статистике (например, весьма интересны данные о численности и составе населения гор. Олонца), промыслам населения.

Большое внимание Озерецковский уделил водам посещенной части современной южной Карелии. Он называет 23 озера и 55 рек (в том числе 17 притоков Ладоги, 9 притоков Свири и 29 рек, впадающих в Онежское озеро) и частично дает описания устьевых участков этих притоков, подробное описание оз. Сандал, многих островов Онежского озера. Интересны его описания волнения и бурь и записи местных названий ветров разного направления на Ладоге.

Правильности и точности передачи приводимых им наименований рек и озер могут поучиться современные картографы Карелии.

После путешествия по Ладожскому и Онежскому озерам неутомимый академик совершает экспедиции на оз. Ильмень (в 1805 г.) и оз. Селигер (в 1814 г.), результаты коих он также публикует.

Н. Я. Озерецковского по справедливости следует считать первым гидрографом Карелии и первым озероведом в России.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. (Н. Я. Озерецковский). Путешествие по озерам Ладожскому, Онежскому и вокруг Ильменя. С.-Петербург, 1812. Вторым тиснением.
2. Русский биографический словарь, том «Обезьянников — Очкин», статья Е. Ястребцева «Озерецковский Н. Я.»
3. Фрадкин Н. Г. Путешествия И. И. Лепехина, Н. Я. Озерецковского, В. Ф. Зуева. Серия «Русские путешественники», ОГИЗ, Географгиз, 1948.

<sup>1</sup> Теперь деревня того же названия.

<sup>2</sup> Во втором издании она меняет название: «Путешествие по озерам Ладожскому, Онежскому и вокруг Ильменя» (последнее совершено в 1805 г.).

<sup>3</sup> Сгорела в 1924 г.

II. В том же 1785 г., почти одновременно с путешествием Н. Я. Озерецковского совершает поездку по Олонецкому краю олонецкий гражданский губернатор Гавриил Романович Державин. Как известно, Г. Р. Державин, назначенный в мае 1784 г. на эту должность в Олонецкое наместничество, вскоре по приезде своим в Петрозаводск в декабре 1784 г. оказался в дурных отношениях с наместником Тутолминым. Тутолмин предложил Державину произвести объезд губернии и открытие гор. Кемь.

Выполняя поручение, поэт в августе 1785 г. отправился в поездку в сопровождении экзекутора Н. Ф. Емина<sup>1</sup> и своего секретаря А. М. Грибовского<sup>2</sup>.

Путешествие было тяжелым и по сложности и трудности маршрута, может быть, превосходило условия путешествия Озерецковского. В лодке, верхом на лошади Державин проделал свыше 1500 верст от Петрозаводска до Кемь и Онеги. Затратив на весь путь около 2 месяцев, в конце сентября Державин вернулся в Петрозаводск и вскоре совсем покинул его, будучи назначен в Тамбов.

Маршрут Державина в этой поездке: Петрозаводск — Попов о. на Онежском озере — д. Суйсарь — устье р. Суны (д. Яниш-поле) — Кончезерский завод — водопад Кивач — Тивдийские мраморные ломки — по Онежскому озеру к устью р. Водлы в гор. Пудож<sup>3</sup>, вновь через Онежское озеро к Заонежскому п-ову на Палеостровский монастырь — Шуньгу — Повенец<sup>4</sup> — Данилово на р. В. Выге с Выгорецким старообрядческим монастырем — Лексинский скит (на р. Лексе)<sup>5</sup> — Масельга — Выгозеро — Воицкий золотой рудник на р. Н. Выге, — Сумский посад — Кемь — гор. Онега — по р. Онеге до гор. Каргополя — на Вытегру и Петрозаводск.

Во время пути велся дневник (Грибовский и Емин) — путевые заметки «Поденная записка», под наблюдением и с дополнениями самого Державина. «Поденная записка», до сих пор оставшаяся неопубликованной, содержит разнообразные и очень ценные сведения, в том числе по водам на пройденном пути.

Через 6 лет после посещения Державиным водопада, в 1791 г., сохранив в памяти величественную картину падуна, поэт написал известное стихотворение «Водопад». Это поэтическое произведение явилось подлинным открытием Кивача и положило начало широкой известности вообще водопадов Карелии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Сочинения Державина, с объяснительными примечаниями Я. Грота. Изд. Академии наук, в 9 томах, Петербург, т. II (1865) — Стихотворения до 1808 г., VI (1871) — Переписка и «Записки», т. VIII (1880) — биография поэта, т. IX (1883) — дополнительные примечания (акад. Я. Грота).
2. «Записки Гавриила Романовича Державина 1743—1812 г.» с литературными и историческими примечаниями П. И. Бартечева. Изд. «Русской Беседы», М., 1860.

<sup>1</sup> Емин Николай Федорович — автор интересного описания Лапландии (западной и северо-западной Карелии), сделанного им в 1784—1785 гг. по поручению Г. Р. Державина.

<sup>2</sup> Грибовский Адриан Моисеевич (1766—1833) — воспитанник Московского университета, на службу к Державину поступил в 1784 г.

<sup>3</sup> Как город, был открыт несколько ранее по предписанию того же наместника Олонецкого и Архангельского.

<sup>4</sup> Городские учреждения Повенца были открыты в 1782 г. начальником Петровских заводов Ярцовым.

<sup>5</sup> Акад. Я. Грот, редактор академического издания сочинений Державина и комментатор, ошибочно называет его «Алексинский».

III. В 1950 г. исполнилось 90 лет со времени первого пароходного рейса по Онежскому озеру в Петрозаводск и 120 лет от года выдачи первой «привилегии» на содержание пароходов на озерах Онежском и Белом. Такая «привилегия» была выдана вытегорскому купцу Столбову в 1830 г.

На Онежском озере первоначально пароходы буксировали речные суда, шедшие по Маршинской системе, вдоль южного берега озера: от с. Черные Пески до Вознесенья или между устьем р. Вытегры и истоком р. Свири. Обводного Онежского канала еще не было. Поэтому на этой южной линии Онежского озера судходное движение было большим.

С 1852 г.—года открытия движения на Онежском канале, в обход южной части Онежского озера, пароходство в открытой части озера сильно упало. В 1858—1860 гг., с учреждением Общества Северного пароходства и Компании Петербургско-Волжского пароходства, возникает правильное пароходное сообщение сначала на р. Свири, а затем и на Онежском озере между Петербургом и Петрозаводском. Ранее все движение крестьянского люда, уходившего массами на поиски заработка в Петербург из голодной Олонецкой губернии или возвращающегося обратно, и большая часть грузов, направлявшихся из Петербурга в Олонецкую губернию, совершалось преимущественно на парусных судах-соймах. Товары из Петербурга везли до Александрово-Свирской пристани на р. Свири, откуда сухим путем они направлялись в Петрозаводск.

В 1858 г. Общество Северного пароходства, организовав пароходные рейсы между Петербургом и пристанью Сермакса по Неве и Ладожскому озеру в устье р. Свири, поставило несколько небольших пароходов на самую р. Свирь. Начались ежедневные товаро-пассажирские рейсы по Свири между пристанью Сермакской и Вознесенской пристанью у истока Свири. По отчетам Общества за 1858—1859 гг. рейсы эти оказались весьма прибыльными.

В 1860 г. Компания Петербургско-Волжского пароходства первая направила свой пароход «Новая Ладога» по Онежскому озеру в Петрозаводск. Неуверенная в обеспеченности парохода грузами и пассажирами, пароходная компания стала буксировать этим пароходом баржи, перевозившие продукцию б. Александровского снарядно-пушечного казенного завода орудий и снарядов. Кроме казенных грузов, пароход брал пассажиров и частные грузы.

В 1861 г. пароход Компании делал рейсы в Петрозаводск 2 раза в месяц, а с 1862 г. уже совершаются еженедельные рейсы между Петербургом и Петрозаводском тремя пароходами двух конкурирующих обществ (Общество Северного пароходства и Компания Петербургско-Волжского пароходства). С этого времени постепенно начинает развиваться пароходное движение по Онежскому озеру.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Журн. пут. сообщ., т. XXV, С.-Петербург, 1857, стр. 438.
2. Олонецкий сборник, вып. II, ч. 1, Петрозаводск, 1886, стр. 87—90.

Л. А. ВИРОЛАЙНЕН

#### ПОВЕСТИ А. ТИМОНЕНА

В 1948 г. Карело-Финский Госиздат выпустил на финском языке повесть молодого карело-финского писателя Антти Тимонена «От Карелии до Карпат». Полтора года спустя, в 1950 г., в издательстве «Советский писатель» вышел русский перевод этой же повести, сделанный М. Зошенко.

Повесть «От Карелии до Карпат» по существу не только первое крупное произведение писателя, но и первое художественное достижение его, позволяющее требовать от автора дальнейшего творческого роста.

Просматривая финские газеты и журналы тридцатых годов, мы часто встречаем в них рассказы за подписью А. Тимонена. Первый рассказ его — «Обличитель отца» («Isänsä ilmiantaja») был напечатан в № 4 «Rupakantele» за 1931 г.

В 1933 г. в Государственном издательстве «Кирья» (Петрозаводск) издан первый сборник рассказов Тимонена, объединяющий ранние рассказы писателя и называющийся «Lentomassiina» («Самолет»). Рассказы написаны на наречии северных карел.

Сборник этот состоит из тринадцати небольших рассказов, слабых еще по своим художественным достоинствам, но весьма характерных для автора в смысле идейной направленности. В предисловии, предваряющем сборник, А. Тимонен пишет: «В Карелии, где раньше жили в темноте, невежестве и нужде, под столетиями тяжкого гнета, — теперь строится социализм. Социализм создает новую жизнь, новую культуру — национальную по форме и социалистическую по содержанию. На основе коллективизации в карельских деревнях день за днем побеждают новые формы жизни».

Часть этого великого процесса — разрушения старой, темной и нищей деревни и создание новой — социалистической — показывает автор в своих первых рассказах. Желание автора идти в ногу со своим временем, глубокое внимание ко всему, происходящему в стране, живейший отклик на все злободневное характеризуют не только этот первый сборник Тимонена, но и дальнейшие его литературные работы.

Сборник «Самолет» является откликом на те процессы, которые происходили в карельской деревне тридцатых годов. Основная тема рассказов этого сборника — тема изживания старых пережитков в сознании людей.

Новая колхозная жизнь создается в Карелии, меняется самый быт деревни. Старые кривые проселочные дороги заменяются новыми — прямыми и мощными, в глухих заброшенных деревнях раздается гул самолетов, радио становится обыденным явлением. Крестьяне вначале сторонятся новшеств, смотрят на них с опаской, но, убедившись в превосходстве новых форм жизни, радостно участвуют в строительстве нового быта. Жизнь становится радостной и светлой.

Вслед за первым сборником Тимонен печатает ряд рассказов, также посвященных отдельным участкам строительства социализма в нашей стране. В них рассказывается о дорожных рабочих, воодушевленных социалистическим соревнованием и перекрывающих нормы, о лесосплавщиках-комсомольцах, которые в страшную бурю спасают лес, пренебрегая опасностью.

Эти ранние опыты не позволяют еще говорить о художественном мастерстве автора — образы в них недостаточно яркие, характеры часто слишком примитивны, переход героев с одних позиций на другие мало обоснован.

Наступает зима 1939/1940 г. Начинается война с белофиннами. Тимонен, участник этой войны, не может как писатель обойти ее молчанием. Тимонен пишет военные очерки, явившиеся первой пробой автора в том направлении, какое приняла его литературная работа в дальнейшем, с начала Великой Отечественной войны, и результатом которого явилась книга «От Карелии до Карпат».

Когда началась Великая Отечественная война, все граждане Советского Союза стали на защиту Родины — одни на фронтах, другие в тылу. Многие советские писатели ушли в ряды Советской Армии. Находясь на фронте, они создавали публицистические статьи, очерки, повести, романы, драмы, в которых перед всей страной и перед всем миром пропагандировали правоту нашего дела в Великой Отечественной войне, призывали к беспощадной борьбе с фашистами, изображали патриотические подвиги советских людей, неустанный труд фронта и тыла, труд, единая цель которого состояла в победе.

В числе многих советских писателей и А. Тимонен пошел на фронт и, выполняя долг воина, не бездействовал и как писатель. В ряде фронтовых газет: «На боевом посту», «Боевой путь», «В бой за Родину», в финской газете «*Tohtuus*» мы неизменно находим статьи, очерки и рассказы Тимонена.

Воюя на Карельском фронте, Тимонен пишет в эти годы преимущественно о том, что представляет собой финская армия, что делается в самой Финляндии.

Со злой усмешкой пишет Тимонен о мечтах финских егерей, помышляющих о «великой Финляндии до Урала». Гневно и возмущенно рассказывает он о зверствах белофиннов, которые истязают наших пленных, издеваются над мирными советскими жителями, убивают женщин и морят голодом детей. Но даже грабеж чужой страны не может спасти шпионческую, националистическую Финляндию. Основываясь на фактах, письмах и документах, А. Тимонен раскрывает перед советскими читателями действительное положение вещей в маннергеймовской Фин-

ляндии. Голод свирепствует в стране. Жители получают по ломтику хлеба в день. Болезни валят народ. Смертность среди детей достигает чудовищных размеров. Финские женщины и старики пишут своим воинам на фронт отчаянные письма, свидетельствующие о панике в Финляндии. Они спрашивают у своих мужей, братьев и сыновей: когда же конец войне? Об этом же жадно спрашивают и финские солдаты.

Как бы ни затуманивали им головы офицеры рассказами о «великой Финляндии», о тех благах, которые их ожидают в случае победы, они на собственном опыте убеждаются в катастрофичности войны для них и их страны.

Тимонен описывает, как финские солдаты слушают советские радио-передачи, организованные для них. В статье «Голос правды» читаем:

«Все молчало в лагере противника. На мгновение показалось, что люди куда-то ушли и репродуктор говорит в безлюдном лесу. Диктор тогда предложил: „Финские солдаты! Кто хочет слушать продолжение нашей радиопередачи, тех просим сделать по выстрелу вверх“».

В ответ грянули бесчисленные винтовочные и автоматные выстрелы...

В заключение диктор сказал: „Кто хочет немедленно закончить эту преступно затеянную Маннергеймом войну, тех просим сделать по выстрелу вверх“. Разделялись многочисленные залпы.

Так подтверждали финские солдаты, финский народ свое нежелание участвовать в преступной маннергеймовской политике, сделавшей Финляндию игрушкой в руках гитлеровской Германии.

После окончания войны Тимонен пишет очерки о послевоенной Европе, напечатанные в газете «*Tohtuus*» за октябрь 1945 г. Очерки имеют общее название «По Европе» и делятся на шесть разделов: 1) «В Германии», 2) «В Чехословакии», 3) «В Австрии», 4) «В Венгрии», 5) «В Румынии», 6) «На границе нашей Родины».

Путешествия по Европе, наблюдения жизни стран, только что освободившихся от фашистского ига и начинающих новую жизнь, новую эру, могли дать писателю чрезвычайно интересный материал не только для отдельных очерков, но и для целой книги. К сожалению, приходится признать, что материал этот автор не сумел в достаточной мере использовать. Его очерки вызывают некоторую досаду из-за упущенных им возможностей.

Перед читателем очерк о Германии. Автор обстоятельно рассказывает о полях, лесах, садах и дорогах Германии, о том, как построены в немецких деревнях дворы, как расположены комнаты в доме, он справедливо не одобряет немецкий педантизм, во всем этом сказывающийся.

Но не это важно для нас, советских читателей. Падение фашизма явилось важнейшим моментом для всей истории Германии. Благодаря Советскому Союзу немецкий народ освободился от чудовищного режима, под игом которого он находился более десяти лет. В недрах этой освобожденной от фашизма Германии уже обнаруживались те общественные силы, развивались те общественные настроения и убеждения, которые четыре года спустя — в 1949 г. — привели к установлению Германской демократической республики. Каковы настроения германского народа, каковы силы новой Германии — об этом в очерке А. Тимонена ничего, к сожалению, не говорится.

Мы находим в очерках Тимонена важные и интересные описания того, как народы Европы встречают русских воинов, с какой любовью относятся к Советскому Союзу, как благодарны освободителям.

Чешский офицер говорит: «О, у чехов хорошая память! В мире нет другой нации, которая сделала бы чехословакам так много добра, как сделали русские. Без русских чехи погибли бы. Я говорю это не из вежливости. Спросите у других чехов, как они жили здесь при немцах. Сходите в прежний немецкий лагерь, который здесь неподалеку».

В Румынии старик-крестьянин, с гордостью показывая мешки с зерном нового собственного урожая, говорит: «Кто только здесь не командовал. Сначала свои румынские помещики, потом венгерские. Немцы. Но никому в голову не пришло дать крестьянам землю. Только русские это сделали». «Но ведь русские не занимались у вас раздачей земли», — возразили ему советские офицеры, и старик ответил: «Конечно, нет. Но все говорят, что если бы русские не пришли, то земли мы вовеки-веков не получили бы».

В Праге со дня освобождения почти еженедельно устраиваются молодежные парады, демонстрирующие силы новой Чехословакии. Когда по радио раздается гимн Советского Союза, — движение на улицах прекращается: стоит транспорт, стоят пешеходы, стоят чешские солдаты, вытянувшись в струнку и держа руку под козырек.

В недавно освобожденной Вене собирают библиотеку и с гордостью показывают советским офицерам сочинения Маркса, Энгельса, Ленина и Сталина, напечатанные на немецком языке.

Все это свидетельствует об укреплении демократического фронта в Европе, все это и является для нас самым интересным и существенным в послевоенной Европе. В очерках Тимонена эти явления не только исчерпываются приведенными примерами, но почти утопают в рассказах о вещах, гораздо менее значительных. Слишком много автор рассказывает об отелях и квартирах, в которых ему приходилось останавливаться, о национальных костюмах, о видах городского транспорта и о местных способах ловли рыбы. Что касается описаний и ландшафтов, то их в очерках Тимонена более чем достаточно.

Это приводит к тому, что географический и этнографический материал, обособленный от задач публицистики, принимает самодовлеющее значение. Тимонен в недостаточной мере подчиняет свои впечатления социально-политическому анализу и не выделяет того, что могло бы нам сказать о ближайших путях развития, о завтрашнем дне увиденных им народов и стран Европы.

В заключение Тимонен пишет: «Мы все достаточно видели эту Европу... Но мы не видели ничего такого, что было бы жаль оставить, что мы еще раз захотели бы увидеть. Мы не видели здесь ничего такого, хорошего, чего у нас не было бы».

Тимонен совершенно прав, говоря о великом превосходстве — социальном, культурном и моральном — Советского Союза над зарубежными странами. И Тимонен не прав, давая огульную, необдуманную характеристику таким странам, как Чехословакия, Венгрия, Румыния, странам, вскоре вступившим на путь народной демократии. Вряд ли сам Тимонен стал бы сейчас поддерживать этот свой отзыв о них.

Настоящее выражение тема Великой Отечественной войны получает у Тимонена в его повести «От Карелии до Карпат».

Во всей послевоенной советской литературе тема Великой Отечественной войны занимает одно из ведущих мест. От произведения к произведению создается эпопея великого героизма советского народа в тяжелых военных испытаниях. На тему войны написаны «Спутники» Пановой, «Белая береза» Бубеннова, «Знаменосцы» Гончара, «Честь смолоду» Первенцева, «В окопах Сталинграда» Некрасова, «Буря» Эренбурга, «Весна на Одере» Казакевича и целый ряд больших и малых произведений писателей как известных, так и начинающих.

Книга Тимонена «От Карелии до Карпат» является вкладом карело-финской литературы в общее дело отображения великих событий военных лет.

С финского языка повесть, как уже упоминалось, была переведена на русский язык. Следует оговориться, что финский и русский тексты повести не полностью совпадают. Некоторые эпизоды повести получили в русском переводе перестановку, изменены некоторые имена героев, изменена несколько и сама композиция книги. Ввиду того, что перевод сделан по тексту, переработанному Тимоненом уже после выхода в свет финского текста, мы будем придерживаться при анализе повести русского варианта.<sup>1</sup>

Сюжет повести Тимонена — история группы людей, прошедшей военный путь от Карелии до Карпат, история маленького коллектива, отражающего жизнь большого коллектива — всего советского народа.

Подлинным героем повести и являются не отдельные лица, а коллектив — коллектив, имеющий характер, судьбу и настоящую собственную «биографию». Такие коллективные истории очень распространены в советской литературе, какую бы жизнь она ни отражала — военную или мирную. Достаточно вспомнить книги В. Пановой: «Спутники» — герой повести военно-санитарный поезд, «Кружилиха» — уральский завод, «Ясный берег» — совхоз.

Эта особенность советской литературы вызвана общественным характером советской действительности, в которой история отдельной личности не может быть оторвана от истории коллектива.

А. Тимонену многое удалось в его повести. Люди в отряде сталкиваются друг с другом случайно. И вот между этими людьми, сведенными войной, очень быстро устанавливается глубокое взаимопонимание, тесная дружба. Крестьянин Куколкин, уравновешенный и по-своему мудрый, поучает в первые дни войны журналиста Ларинена, несколько не выходя досады у последнего; юный и беззаветно храбрый Бондарев становится любимцем всего батальона; Матвеева и Ларинена связывает глубокая дружба, майора Зайкова бойцы называют отцом.

Когда Куколкину после тяжелого ранения предлагают ехать домой, он отказывается. «Почему же ты не поехал?» — спрашивает его Матвеев. Вейкко нахмурился, взглянув на Матвеева: напрасно он задал этот вопрос. Но Куколкин торопливо ответил: «А зачем мне раньше других домой возвращаться? Вместе со всеми начал и вместе со всеми до конца буду» (стр. 151).

Первое место в этой глубокой дружбе людей занимает общий всем пафос Родины и победы. В разговоре с Вейкко Лариненом Куколкин говорит: «Дружил я с тобой более полугода и полюбил тебя, сам не знаю,

<sup>1</sup> Вопрос о принципах перевода, возникающий в связи с развитием национальных литератур, — это большой, сложный и самостоятельный вопрос, который не может быть разрешен в рамках этой статьи, имеющей частный характер.



за что. Вероятно, за твой упорный характер, за пламенное желание добиться победы и увидеть советских людей вновь счастливыми». И Ларинен подтверждает: «Это главное — добиться победы» (стр. 48).

О Родине и о победе думают постоянно все герои повести, эти думы сближают их, они ведут их на подвиги. Однако в этой дружбе людей важна и их предшествующая история. Все это — новые советские люди, люди, строившие вместе социализм. Между ними существует глубокое моральное единство, они не могут нигде и никогда оказаться случайными друг для друга. Несмотря на то, что все они из разных мест, люди разных профессий, с разными личными особенностями, с разными биографиями, никогда друг друга не видавшие до войны, в отряде они сразу становятся единой семьей. Это взаимное тяготение советских людей, эта общность души, пафоса, морали, яснее всего сказывающаяся именно при случайных встречах их друг с другом, — хорошо переданы в повести. Люди могли не знать друг друга, не соприкасаться друг с другом внешним образом — и тем не менее все они вели общую жизнь, были заняты общим делом — делом построения социализма. И когда они впервые знакомятся друг с другом, то оказывается, что в сущности они уже знакомы и дружны, что в прошлом они всегда были взаимно связаны. Война с новой, незабываемой силой укрепляет эти узы, существовавшие между советскими людьми и в условиях мирного труда. Советские люди всегда и во всем чувствуют взаимную помощь и поддержку. Торвинен, рискуя собственной жизнью, мстит белофиннам за раненого Матвеева; старик Шабалин в тяжелой немецкой неволе находит для каждого слова утешения — слова о неизбежной победе; советский юноша Митя Кедров, при всей своей ненависти к немцам, становится немецким полицейским, чтобы иметь возможность тайком снабжать продуктами умирающих в лагере от побоев и голода советских людей.

Особый мотив повести — общность наций Советского Союза, дружба карелов и финнов с русскими людьми. Советские финны и карелы чувствуют глубокую спаянность с русским народом, бок о бок с которым и под руководством которого они защищают страну социализма. «Здесь мы все русские, — говорит Карху. — Здесь мы все даем фрицам жару по-русски».

Война явилась величайшей проверкой людей, проверкой их пригодности к борьбе. Герои повести Тимонена как настоящие советские люди проверку эту с честью выдержали.

Когда началась война, товарищ Сталин сказал: «Дело идет о жизни и смерти Советского государства, о жизни и смерти народов СССР, о том — быть народам Советского Союза свободными или впасть в рабство».<sup>1</sup>

Советские люди глубоко осознали ту ответственность, которую наложила на них война. Каждый человек не только проверялся войной, но должен был побороть свои слабости, закалить себя. Война явилась для советских людей продолжением воспитания, полученного в условиях мирного труда, она способствовала дальнейшему росту дисциплины, чувства долга, самоотверженности в людях. Герои Тимонена все это на себе испытывают и выходят из войны не только проверенными, но и

<sup>1</sup> И. В. Сталин. О Великой Отечественной войне Советского Союза, Госполитиздат, 1946, стр. 13.

закаленными. Люди даны у Тимонена не статично, а в процессе их роста, в процессе роста их самоотверженности и сознания. Боец Торвинен в начале войны оскандалился. Во время короткой передышки между атаками он заснул в лесу, проспал 12 часов кряду и потерял своих. Это расценивается как дезертирство, но Торвинен смывает с себя это позорное пятно, проявляя в дальнейшем величайшую храбрость, сообразительность и упорство. Меняется Матвеев. Из порывистого и сурового штатского он превращается в подтянутого командира, сообразительного, находчивого и никогда не теряющего самообладания. Андриуша Монастырев, оказавшийся в немецком лагере, приходит к выводу, что советскому человеку не подобает оставаться в стороне, выжидать, что нужное дело за него сделают другие. Каждый сам должен что-то сделать для победы, и Андриуша делает то, что может: проявляя величайший героизм, бежит из лагеря и вступает в него вновь уже с винтовкой в руках, в рядах советских войск.

Одна из основных черт советских людей — то, что советские люди — мирные люди, взявшиеся за оружие по необходимости, им навязанной, — прекрасно передана автором повести. Едва вступив в Германию, герои повести замечают странные особенности немецкой архитектуры: «любая усадьба — это крепость со специальной башней, откуда хорошо просматривается вся местность». В подвалах «двухметровые каменные стены и крошечные окошечки вроде амбразур. И окошечки эти на восток глядят». Немцы готовились к войне, к войне с Советским Союзом, в расчете на войну они строили свои дома, с расчетом на войну воспитывали своих детей. «Вся Восточная Пруссия — это крепость, построенная военными специалистами», — говорит майор Зайков, и Ларинен задумчиво отвечает: «И эту крепость рушим мы, люди мирного труда, — ты — техник, я — журналист, Матвеев — геолог, Карху — лесоруб, Бондарев — студент, Куколкин — хлебороб» (стр. 142).

Советские люди воюют блистательно, победоносно именно потому, что они оскорблены врагом как люди мирного труда, именно потому, что для них нет войны ради войны, потому, что для них война — это средство защиты, охраны мирных достижений. Советские люди в повести Тимонена — это носители идей мирного труда, умеющие быть победоносными воинами, когда интересы Родины требуют этого. В прошлом у них — мирный труд, счастье тружеников, в будущем — общая работа по построению коммунизма.

Ради этого будущего, ради восстановления разрушенной мирной жизни своей страны каждый человек все свои силы отдает борьбе за победу. Тимонен не подчеркивает исключительной героичности какого-либо персонажа, какого-либо эпизода. Неустрашимо храбр Бондарев, но героичен и Торвинен, отчаянную отвагу проявляет Митя Кедров, поджигая барак немецких полицейских и сгорая в нем, но не менее отважен и Андриуша Монастырев, бросающийся ночью с отвесной скалы, предпочитая смерть немецкой неволе. Истощенная девочка Лида отдает свою кровь, чтобы влить ее больному и тем вернуть его к жизни, старик Шабалин на немецком заводе смазывает станок кислотой и тем самым выводит его из строя.

У каждого человека есть свой счет с врагом. Куколкин потерял жену и детей, Ирина — мать, Ларинен — любимую девушку. Этот личный счет помогает людям бороться, он делает их яростнее, непримиримее, но он не является определяющим. Советские люди умеют подавить свое

личное горе, забыть свои личные беды, когда общее дело этого требует. Куколкин говорит: «Сначала подумал — ни на что больше не пригужусь, когда жену и детей потерял. А потом увидел — не один я в таком состоянии... Увидел — вся страна в огне. Подумал, что уж теперь помышлять о своем личном, малом, когда кругом так? Думаю — надо пережить все, надо встать во всю свою силу и рассчитаться со злодеями за все наши беды» (стр. 25).

Каждый советский человек ощущает свою глубокую ответственность перед страной, каждый солдат воюет не только за себя, но и за всех тех, кто остался работать в тылу. Ларинен спрашивает у снайпера: «Увеличиваете свой счет?» и получает ответ: «Увеличиваем, чтоб Омской области не совестно было за своих солдат» (стр. 89).

Приходит победа. Она приходит потому, что каждый считает себя ответственным за нее, каждый вкладывает в нее свою долю, каждый беззаветно верит в нее. Герои Тимонена понимают, что даже самое малое дело, направленное на победу, много значит в общем деле этой победы. Потому продолжают бороться люди, оказавшиеся в фашистском плену, потому бесконечно требовательны к себе воины на фронте.

Когда бойцы, очистив Восточную Пруссию, с великими трудностями приходят к Балтийскому морю, сержант Карху произносит трогательную речь. Поздравив бойцов, проделавших этот трудный и героический путь, он так же торжественно и строго выговаривает саперам, не умеющим содержать свои саперные лопатки в аккуратности. В общем деле победы саперная лопатка — тоже немаловажная вещь — это понимает сержант Карху, это понимает каждый советский человек, на каком бы посту он ни стоял, и это чувство ответственности за каждый шаг и каждое действие является одним из залогов победы.

Советским людям, как никаким другим, свойственен оптимизм. Без него, без веры в свои силы, в необходимость торжества сил коммунизма невозможной оказалась бы победа. Старик Шабалин рассуждает: «Надо думать о хорошем, а не о плохом. Надо бороться с плохим, но не плакаться. Другие мечутся, плачут, ждут, что им еще хуже будет. А я заметил, что плохое всегда уходит, а хорошее остается и прославляется» (стр. 58). Эта мудрость старика Шабалина — народная мудрость, мудрость советского человека.

Моральная сила советского человека, весь духовный облик его подготовили победу, обусловили ее. Такие люди, как Ларинен, Торвинен, Бондарев, Шабалин, Тамара Николаевна и другие, не могли оказаться побежденными, и это очевидно из повести Тимонена.

Товарищ Сталин сказал: «Целью всенародной Отечественной войны против фашистских угнетателей является не только ликвидация опасности, нависшей над нашей страной, но и помощь всем народам Европы, стонущим под игмом германского фашизма».<sup>1</sup> Наш народ, наша армия блистательно достигли этой цели. Великая заслуга советского народа перед историей человечества заключается в освобождении народов Европы от фашистского рабства.

Эта роль советского народа тоже нашла свое отражение в книге Тимонена. Кончается война, и люди всех национальностей: французы, чехи, итальянцы, венгры устремляются к своим родным местам, прославляя и осыпая благодарностью русские войска и русских. Французы

<sup>1</sup> И. В. Сталин. О Великой Отечественной войне Советского Союза. Госполитиздат, 1946, стр. 16.

кричат нашим солдатам: «Здравствуй, товарищ, здравствуй!». Итальянцы поют русскую «Катюшу», чехи угощают наших бойцов.

«Только теперь, в окно, Ларинен увидел советские красные флаги на крышах домов. На стене комнаты он увидел огромный портрет Сталина, под которым большими буквами на красной материи было выведено по-русски: „Привет Красной Армии — освободительнице чешского народа“.

«Когда вы все это успели сделать? — спросил он, указывая на флаги, портрет Сталина и праздничный стол. — Ведь два часа назад здесь еще были оккупанты».

«Пожилой хозяин ответил: „Мы чекали вас шесть року“. Кто-то перевел его слова: „Мы ждали вас шесть лет“.

«Не менее трогательную сцену увидели друзья и на улице: старая женщина, подойдя к кабине грузовика, поцеловала стекло, на которое с внутренней стороны был наклеен портрет Сталина. Отовсюду сыпались цветы. Девушки бежали рядом с бойцами с подносами, уставленными бутылками пива, коробками конфет, горами яблок» (стр. 177).

Так встречает Европа советские войска.

Все это вместе взятое составляет достоинства повести Тимонена. Но повесть не лишена и недостатков. В ней мало живописного элемента, мало того, что зримо, ощутимо. Горький требовал от литературы картинности, зрительной яркости, индивидуальных подробностей — эти-то качества мало проявил А. Тимонен. Герои даются контурами, которые тоже недостаточно заострены. Литература требует, чтобы герои были индивидуальными и содержательными, как в самой жизни, и именно индивидуальность людей у Тимонена далеко не до конца проявлена. Живее других в его повести Торвинен, но он — лицо скорее эпизодическое, чем ведущее.

Автор обладает многими хорошими свойствами: он пишет с внутренним тактом, сдержанно, скромно. Свой советский патриотизм он проводит через повесть как подлинное чувство, глубокое и целомудренное. Но сдержанность вовсе не означает необходимости держаться сухой, бесцветной манеры. Можно писать строго, уводя свои чувства, настроения, мысли вглубь произведения, но освещать своих героев в то же время разносторонне, живописуя их жизнь и быт.

То, что автор изображает жизнь коллектива, а не отдельной личности — несомненное его достоинство. Но это еще не означает необходимости подавлять личное своеобразие героев, входящих в этот коллектив. Внутреннее сцепление между людьми коллектива тем сильнее, содержательнее, чем индивидуальнее каждый из этих людей. Большая портретность в Ларинене, Матвееве, Ирине, Тамаре Николаевне и других придала бы этим людям большую жизненность. Если бы Тимонен изобразил своих героев во всем богатстве их индивидуальных черт, во всем их личном своеобразии, то тем ярче выступило бы внутреннее единство, внутренняя спаянность этих людей, столь индивидуальных и в то же время столь преданных великой общей задаче строительства и защиты социализма.

Недостатком повести является и то, что Тимонен не вполне ярко показал перелом в войне — перелом от отступления к наступлению. Кое-что в этом направлении автором сделано, но читателю все-таки не всегда ясно, на каком этапе войны находятся рассказываемые события.

Да и сама война местами описана чересчур гладко, трудности, драматизм войны изображены недостаточно, недостаточно показано, какие препятствия преодолевали советские люди, как велика была их победа.

Автор почти избегает описаний, и от этого повесть вряд ли выигрывает. В повести почти нет ни внешности героев, ни описаний обстоятельств, среды, пейзажа. Описание же, умело использованное, усиливает как образность, так и эмоциональную сторону произведения.

Когда читатель видит, слышит жизнь, выводимую в романе, то он тогда и глубже в ней участвует, и идеи произведения глубже входят в его сознание. Образность, картинность, эмоциональность не составляют в художественном произведении чего-то, противоположного его идейному смыслу. Кажется, что Тимонен намеренно оголяет идею, полагая, что в оголенном виде идея действеннее. Это несомненная писательская ошибка. Картинность и эмоциональность — лучшие проводники идеи, лучшие пропагандисты ее.

Спорна и непродумана композиция романа.

Главный герой — Ларинен, журналист, писатель, человек серьезный, с большой внутренней дисциплиной, хороший воин, хороший труженик. Однако автор повести такого человека слишком односторонне понял и показал.

Война кончается. Все герои идут к своим семьям, старым друзьям, создаются новые семьи. Одному Ларинену некуда пойти. Он потерпел сначала одну, потом другую неудачу в поисках семейного пристанища для себя, и вот автор дает ему такую задачу: он станет писать роман обо всем том, что пережил на фронте. Тот роман, который мы прочли, будет только сейчас написан, Ларинен в прочитанном романе был героем, теперь он станет автором этого романа. Роман кончается тем, чем он был начат. Те события, которые прошли уже перед читателем, сейчас с самого начала будут положены на бумагу. И хотя этот композиционный замысел оригинален, нельзя не возражать против него по многим соображениям.

Неприемлемо то впечатление, которое поневоле получается у читателя, впечатление, что все события, разыгравшиеся перед ним, — всего лишь повод, чтобы писатель Ларинен написал свой роман. Все становится средством, а роман — целью.

Ларинен показан в повести аскетом и подвижником, которому только и остается, что труд писателя, и это представляется неправдоподобным и ненужным. Советская жизнь отнюдь не бедна, писатель может найти в ней для себя и другие радости — не только радости своего писательства как такового. Для советских людей — для народа-героя — личное счастье не стоит на первом месте, но делать советского человека носителем вериг не к чему. Советский человек преодолевает интересы личного счастья, когда этого требует необходимость, в истории же Ларинена этой необходимости самоотречения нет.

В связи с Лариненом встает вопрос и еще об одном, весьма существенном недочете повести — о том, как повесть изображает партийное руководство в событиях войны. Мы знаем, какая роль принадлежала коммунистам в Великой Отечественной войне. Коммунисты были примером для всех на фронте, они выполняли самые ответственные задания, они первыми поднимались в атаку. Среди смертельных опасностей они умели отвечать не только за себя, но и за всех, умели поддерживать в бойцах наступательный дух, вести их к подвигам. В повести Тимонена

эта действенная роль коммунистов не видна. Партийное руководство в саперном батальоне осуществляет Ларинен, который время от времени делает доклады о текущем моменте, и едва ли не этим исчерпывается вся его партийная деятельность, показанная автором. Когда мы видим Ларинена в бою, мы и тогда не чувствуем его руководящей роли. На стр. 90—92 рассказывается об операции разведки, которая отправляется за языком. Ларинен как политработник вызвался участвовать в этой операции. Он, правда, сам выработал план этой операции, но как он ведет себя во время разведки, читатель не знает. Автор говорит: «Час спустя вместе с разведчиками Ларинен полз по болоту», далее идет рассказ о минном поле, о Кябелеве, который, вскочив на ноги, кричит: «Вперед, ребята! Бей гадов! За Родину!» И дальше мы видим Ларинена уже после операции разговаривающим с Дусей. На следующей странице узнаем, что он получил повышение — ему присвоено звание капитана.

Есть в повести и еще некоторые мелкие неувязки и эпизоды, вызывающие недоумение. Опять о Ларинене: в начале повести Ларинен очень разговорчив, он постоянно рассказывает о себе и своем прошлом — и Куколкин неизменно его одергивает (стр. 9, 15, 24), но, перелистав несколько страниц, мы находим сеговония того же Куколкина по поводу замкнутости, скрытности и молчаливости Ларинена (стр. 44).

Непонятным остается эпизод с гибелью Торвинена. Торвинен сидит в засаде (стр. 46), собираясь захватить «языка» — финского часового. Он и его товарищи, наблюдая за часовым, долго почему-то поджидают его смены. И в тот момент, когда показывается группа белофиннов, идущих сменить часового, Торвинен бросается за «языком» — тем же самым часовым, которого еще час назад он мог бы взять не на виду у врагов. В этой операции Торвинен погибает. Так как все поведение Торвинена в этом деле остается читателю неясным, то и сама гибель его кажется особенно досадной и ненужной.

Далее: повесть кончается днем победы. Надо сказать, что в финском тексте конец этот более выразителен. Больше чувствуется там ликование, неизмеримая радость победы, чем это выражено в переводе. Но и финский и русский варианты заслуживают упрека в отношении концовки. Автор подготавливает восстановление семьи Тороповых, зарождающаяся бытовых биографий (воссоединение семьи Тороповых, зарождающаяся любовь Лидии и Андрея, новая семья Матвеева и Ирины и т. д.). Но Тимонен почти ничего не говорит о новых послевоенных задачах, задачах восстановления и развития народного хозяйства, а именно в эту сторону он должен был направить своих героев. И в этой области, кроме писательства, которое все-таки есть явление производное, должен был найти свое место и Ларинен.

В романе получается, что война — это отрезанный кусок из жизни советского народа. Война прошла — и вот остается только написать роман о ней. Автор должен был показать, как жизнь советского народа продолжается и вступает в новый период борьбы и героизма.

Товарищ Жданов сказал: «Наш народ ждет, чтобы советские писатели осмыслили и обобщили громадный опыт, который народ приобрел в Великой Отечественной войне, чтобы они изобразили и обобщили тот героизм, с которым народ сейчас работает над восстановлением народного хозяйства страны после изгнания врагов».<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Доклад товарища Жданова о журналах «Звезда» и «Ленинград». ОГИЗ, Госполитиздат, 1946.

Нельзя требовать от Тимонена, чтобы в одном произведении он исчерпал все существенные темы истории советского народа за последнее десятилетие, однако, ограничив себя темой войны, советский писатель не может терять связь со всем остальным содержанием дальнейшей истории советского народа, не может отказаться от раскрытия общих перспектив этой истории.

Напечатанный в одной книге с разобранной повестью рассказ А. Тимонена «В лесу» не может быть отнесен к числу удач автора.

Суть рассказа — внедрение электропил на лесозаготовках. Вместо старой лучковой пилы появляется электропила. Сама по себе тема внедрения новой техники — тема чрезвычайно важная, интересная и благодарная для писателя. Минусом советская литература не может и не должна проходить. Тем не менее рассказу Тимонена недостает внутренней одушевленности, он недостаточно возбуждает внимание и сочувствие читателя к описываемым событиям.

Причину этого надо искать в том, как именно автор подошел к своей теме. Подошел же он к ней с неправильных позиций.

Тимонен ставит в центр рассказа вопрос слишком узкий и частный. Рассказ посвящен одной маленькой детали, выхваченной из общего великого дела созидания и внедрения новой техники и новых форм труда. Ведь техника в литературном произведении является живой темой не сама по себе, а в соотношении с людьми, творящими ее, развивающими и обсуждающими ее. Рассказ же Тимонена является в большей степени информацией о технической стороне наших лесных промыслов, чем живым художественным показом советских людей, занятых в этой отрасли общего труда советского народа. Эта специальная тема — от лучковой пилы к электрической — могла прозвучать у Тимонена жизненно и художественно, если бы он углубил ее, выявил ее типическое содержание. Такое новшество в лесном деле типично в том смысле, что здесь совершается переход от более отсталых ручных форм труда к более производительным механизированным. Затрагивая старые традиционные формы работы, переход этот требует новых качеств в работниках, однако в рассказе Тимонена мы не находим попытки обобщить свою тему, обнаружить характерное в ней, преломить ее через сознание и практику людей. В рассказе, правда, упоминается о некоем молодом лесопильщике, который сам придумывает какие-то усовершенствования в электропилах, но о нем говорится вскользь.

Стараясь исправить неудачи этого рассказа и более достойным образом воплотить в художественном произведении тему внедрения новой техники и роста советских людей в процессе производственного труда, Тимонен пишет новую повесть — «Освещенный берег». В первоначальном варианте повесть напечатана в №№ 2, 3, 4 журнала «На рубеже». Повесть рассказывает о новом техническом этапе в деле лесоразработок, последовавшем за сменой лучковой пилы электрической.

Развитие советской техники и ее освоение идет гигантскими шагами. О новом этапе работы в лесу — поточном методе — рассказывает повесть Тимонена. На берегу красивого Лебединого озера (Иоутсенярви), спрятавшегося в густых лесах Карелии, где сравнительно недавно стояла только старинная карельская деревня, теперь вырос лесопункт и неумолчный шум работ спугнул старую сороку, помнившую еще тишину этих мест. Темные берега озера осветились теперь яркими электрическими огнями. Новая жизнь вошла в карельскую деревню.

В центре повести находится коллектив лесозаготовителей участка Виртаниemi. Основная тема повести — труд. Разрешение этой основной темы, пожалуй, больше всего и удалось писателю. Через всю повесть звучит музыка труда. Начинаясь на первой странице, она неумолчно продолжается до последней, нигде не прерываясь. Это именно музыка труда, потому что в труде этом есть гармония, стройность, организованность, несмотря на те частные неполадки, о которых повествует автор. Труд, описанный в повести — это труд именно в таком виде, в каком он присущ советской стране, советским людям. Труд передан Тимоненом как радость, как настоятельная потребность для его носителей, он не имеет ничего общего с подневольным, лишенным всякой радости трудом в буржуазных странах. В сущности, почти каждый из героев повести — герой труда, так добросовестно, так по-хозяйски, так самоотверженно они трудятся, но очень хорошо, очень в известном смысле тактично, что никого из них героями труда автор не называет. То, что происходит в Иоутсенярви — происходит в каждом уголке нашей страны и потому какие-нибудь преувеличенные тона оказались бы тут не к месту, потому и герои радуются и продолжают добиваться новых, поражают им, а только радуются и продолжают добиваться новых, еще более крупных успехов. Скромно героические тона, в которых написана повесть — очень уместны, они характернейшим образом передают суть советской действительности.

С трудом связан и рост людей, рост их сознательности, организованности, выдвижение их на руководящие посты и преодоление трудностей, встречающихся в этих новых масштабах работы. Так, прекрасными организаторами и руководителями становятся мастер Иванов, шофер Наумов.

Удача сопутствует автору и в передаче коллектива. Вспоминая, что это удалось и в книге «От Карелии до Карпат» следует отметить, что умение передать советский коллектив с его главными особенностями — сплоченностью, всеобщим чувством ответственности за каждое не только общее, но и частное дело, является одной из наибольших художественных удач Тимонена. Когда мастер Иванов в «Освещенном берегу» спрашивал ведливо покритиковал в газете начальника лесопункта Карпова, шоферу Наумову как-то не по себе. Он едет к Карпову не только потому, что хочет его утешить, но и потому, что считает виновным в неполадках лесопункта и себя. Иванов совершает невольную растрату, связанную с ремонтом локомотива, и доказывает, что виновен только он один, и тогда его мать, Палага, Кемов и директор леспромхоза один вслед за другим горячо доказывают, что виновны именно они. Здесь каждый чувствует ответственность за всех и все за одного.

Достоинством повести является и то, что не в пример книге «От Карелии до Карпат» автору удалось здесь по-настоящему показать роль партийного руководителя в общем деле организации производства. Секретарь парторганизации Кемов — это настоящий руководитель, умеющий сразу подметить и ликвидировать слабое место в работе, расставить людей, руководить ими. Однако повесть ограничивает вопросы партийного руководства одним только Кемовым. Какова роль остальных членов парторганизации, как осуществлялась работа без него, этого читатель не узнает и это несомненно снижает достоинство повести. Есть в ней и другие недостатки, заслуживающие упрека в адрес автора.

В начале «Освещенного берега» писатель говорит: «Человек подчинил своей воле машины». В повести мы скорее имеем пример обратной картины и это, естественно, отнюдь не соответствует советской действительности. Прежде всего, повесть, как кажется, перегружена техническими деталями, информацией и терминами. Мы постоянно встречаем на страницах повести такие слова как чеккер, бульдозер, автодеррик и т. д. и т. д., причем не все они объяснены.

Большим недостатком повести является то обстоятельство, что писатель не умеет раскрывать внутренний мир своих героев. У Тимонена так получается, что все интересы, все мысли и чувства его героев замыкаются вопросами производства, да еще к тому же именно того только производства, на котором они работают. В связи с этим и создается такое впечатление, будто машины вытесняют людей, целиком их поглощают и подчиняют. В повести нет ни малейшего намека на внешний мир, существующий вокруг Йоутсенярви. Что происходит в Советском Союзе, что делается в мире, что и кто находится, наконец, вокруг самого Йоутсенярви — это героев, как видно, ни в малой степени не интересует. Не умея передать внутренний мир своих героев, Тимонен несправедливо обедняет советского человека. То, что герои повести — самоотверженные труженики — очень хорошо, но они забывают, что в мире существуют и другие вещи и другие проблемы, кроме поточного метода. Они не интересуются политикой, и почти не читают, или, во всяком случае, не говорят о книгах. Они ни о чем кроме техники, да еще к тому же и своей только, леспромхозовской, не размышляют. Единственное, что героям повести дозволяется — это любовь, но и она, собственно, допускаясь в «некоем общем смысле». Во внутренней жизни героев эти чувства и отношения не находят почти никакого места. Любовь Кемова к Вере выражается в том, что он пару раз берет ее как ребенка на руки, ее любовь к нему в том, что она велит ему надевать шарф в холодную погоду. Автор пытается представить нам эту семью как образец, а настоящих отношений, существующих в ней, мы так и не видим, тем более, что Вера обрисована весьма слабо, она почти не видна в повести. Все сказанное приводит к тому, что такой герой как Кемов отнюдь не воспринимается как человек достойный подражания, каким пытается представить его автор. Если советский человек ничем, кроме вопросов производства, на котором он работает, не интересуется, его нельзя делать образцом. Да и будь Кемов таким, он не мог бы быть талантливым партийным организатором, каким он представлен в повести. Тимонен внутренне обедняет героев, рисует их как бы только со стороны, тогда как человека нужно показывать и изнутри. Создается впечатление, что автор сам не посвящен до конца в жизнь своих героев.

Неудачна также фигура Карпова — директора лесопункта. Он явно плохой руководитель, но автор и герои, оспаривая самих себя, постоянно уверяют читателя и самого Карпова, что он хорош и годится в начальники.

Выделяется в повести фигура Пянтеева — это «черный» герой, герой отрицательный. Думается, что он представлен в повести слишком грубо, он слишком явный негодяй, и повесть, вероятно, интереснее развивалась бы, если бы Пянтеев действовал осторожнее, был нарисован тоньше. Кстати, отношение к нему окружающих на значительном протяжении повести тоже непонятно. Читатель и герои повести, в сущности, в оди-

наковой мере знакомы с Пянтеевым, никаких секретов о нем автор не открывает отдельно читателю — и тем не менее, читатель с первой реплики понимает, что это мерзавец, тогда как герои долго еще колеблются в его оценке.

Фальшивой и неудачной представляется линия влюбленности Наумова в Веру и признание его в этом Кемову.

Странно и досадно в повести и то, что читатель совсем не находит в ней природы. Действие происходит, видимо, в прекрасных северных краях, и картины местного пейзажного колорита, связанные с судьбами героев, только украсили и оживили бы повесть. Советская жизнь, советская действительность поэтична не одним только трудом — и это следовало показать.

Не получает достаточного объяснения и название повести — символическое значение его понятно, тогда как конкретное остается неясным.

Подводя итоги, следует сказать, что замысел Тимонена оказался в данном случае интереснее и удачнее, чем то художественное воплощение, которое писателю удалось, хотя достоинства повести все-таки и перевешивают ее недостатки.

А. Тимонен — писатель, отнюдь не ограничивающий себя писанием романов, повестей или даже очерков. Заслуга Тимонена в том, что он еще и публицист, постоянно выступающий и в карельской и в общесоюзной печати с большими развернутыми статьями на политические темы.

Как и все советские писатели, Тимонен активнейшим образом участвует в борьбе за мир. Этой теме он посвятил немало темпераментных и убедительных статей, проникнутых пафосом созидательного труда советского народа и ненавистью к тем мрачным и злобным силам, которые за рубежом проповедуют и подготавливают смерть и разрушение.

Тимонен — автор статей, раскрывающих замыслы американских капиталистов, ничтожество буржуазной культуры по ту сторону океана. С фактами в руках Тимонен показывает, каким глубоким разложением проникнута жизнь капиталистической Америки, притязающей на то, чтобы выдать себя за образец для всех остальных народов мира, самостоятельности которых Америка угрожает.

В своих публицистических статьях Тимонен умеет живыми словами сказать о великих мирных успехах Советского Союза, о Советском Союзе как о великом оплоте мира для всех народов. «Жизнь принадлежит нам» — назвал Тимонен одну из своих статей, «За жизнь, за будущее!», назвал он другую. Эти названия являются лозунгами карельского писателя, прочувствованными им, пережитыми им так же страстно и искренне, как и всеми писателями нашего Советского Союза, как и всем многомиллионным населением нашей великой страны.

### БИБЛИОГРАФИЯ

Труды Карело-Финского отделения Всесоюзного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства (ВНИОРХ), т. II, под ред. П. В. Зыкова и проф. И. Ф. Правдина. Ленинград—Петрозаводск, 1946.

Выходом в свет в конце 1946 г. т. II «Трудов Карело-Финского отделения ВНИОРХ» восстановлена издательская деятельность этой научно-исследовательской организации, отпраздновавшей в 1947 г. 15-летний юбилей своей работы в КФССР. Том II вышел через 11 лет после выхода в свет т. I и включает 14 статей, подготовленных к изданию еще в 1941 г.; статьи эти охватывают результаты работ б. КНИРС с 1933 по 1939 г. Большая часть статей носит специальный характер — гидробиологический и рыбохозяйственный. Однако т. II «Трудов» содержит ряд ценных данных по гидрологии и гидрографии рек и озер КФССР. Так, следует отметить статью Б. Л. Слободчикова «К вопросу гидрохимической классификации семажных рек Карельского берега Белого моря». Рекогносцировочные исследования б. КНИРС с 1931 по 1938 г. дали материал для гидрохимической характеристики 10 рек, стекающих с запада и частью юга в Белое море — Н. Выг, Кемь, Летняя, Поньгома, Березовка, Кузема, Воньга, Калга, Гридина и Ковда.

Данные гидрохимических анализов приурочены к межлунному состоянию рек (VII—VIII месяцам). К сожалению, отсутствует привязка этих наблюдений к гидрологическим координатам (оценка водности года и месяца наблюдений) и к гидрографическим (место взятия проб воды и площадь соответствующего ему бассейна). Автор статьи дает беглую морфологическую и почвенно-геологическую характеристику бассейнов рассматриваемых рек.

Сопоставление этих общих характеристик и результатов анализов вод низовьев обследованных рек приводит автора к разделению их на три группы по содержанию бикарбонатов. Вызывает сомнение правильность отнесения бассейна рек Кемь, Выг, Поньгома и даже Нива в одну общую группу, а рек Летняя, Березовка — в другую по физико-географическим условиям (геологическому строению, рельефу и почвенно-растительному покрову). Общими свойствами обследованных рек являются

почти одинаковая величина рН (концентрация водородных ионов) — в пределах 6,24—6,85 и высокая окисляемость (за исключением рек Ковда и Воньга). Несмотря на свою краткость и схематичность выводов, статья сохраняет ценность ввиду крайней бедности материалов по гидрохимии рек КФССР, их отрывочности и отсутствию соответствующих обобщений.

Статья М. П. Виролайнена «Нерестилища семги на р. Кеми»<sup>1</sup> включает интересный материал по морфологии русла этой крупнейшей реки КФССР, особенно ее порогов от истока Кеми из оз. Н. Куйто до устья. Дано подробное описание донных отложений и грунтов в порогах и плесах. Приведены некоторые гидрохимические наблюдения, произведенные на средних участках р. Кеми.

По гидрологии и гидрографии озер некоторые сведения приведены в статьях:

а) С. В. Герда «Обзор гидробиологических исследований озер Карелии» (стр. 27—151 — капитальный труд с обширным библиографическим списком), раздел «К вопросу о типах (лимнологических, — С. Г.) озер Карелии» (стр. 121—122);

б) К. И. Беляевой «Рыбы Керетьозера» — дана краткая морфологическая характеристика оз. Кереть.

Чрезвычайный интерес вызывают вопросы оценки влияния предприятий целлюлозно-бумажной промышленности и их сточных вод на водное хозяйство, в частности на рыбное население водоемов, на берегах которых размещаются эти предприятия. Большое будущее развития этой промышленности в КФССР (Кондопожский, Сегежский комбинаты, заводы на северном побережье Ладожского озера) объясняет большую актуальность этого вопроса. Ему посвящена в т. II «Трудов» серия из 4 статей:

1) И. Ф. Правдин — «Результаты исследования стоков бумажного производства в отношении влияния их на рыб»;

2) П. Г. Малашенко — «Опыт гидрохимической характеристики сточных вод Кондопожского целлюлозно-бумажного производства»;

3) А. В. Климова — «Влияние стоков Кондопожского бумажного комбината на рыб Кондопожской губы Онежского озера»;

4) А. В. Климова — «Экспериментальное исследование влияния на рыб стоков целлюлозного производства».

Статьи явились результатом исследований б. КНИРС в 1935 и 1936 гг. (под общим руководством проф. И. Ф. Правдина) над стоками Кондопожского целлюлозно-бумажного комбината в Кондопожской губе Онежского озера, а также экспериментальных исследований над икрой рыб в Петергофском биологическом институте Ленинградского университета.

Исследования в Кондопожской губе у Комбината были произведены на шестой год работы древесно-массного и бумажного цехов завода (с 1929 по 1935 г.) и в первый год работы его целлюлозного цеха. Водобмен в Кондопожской губе, в районе с. Кондопога [место расположения Кондопожского комбината и Кондопожской гидро-электростанции (ГЭС)] определялся работой ГЭС I очереди.

При общем увеличении сброса отходов Комбината соотношение между объемом сточных вод и притоком воды в губу через ГЭС останется близким к тому, что наблюдалось в год исследований (1935 г.).

<sup>1</sup> По исследованиям 1937 и 1940 гг.

Эти исследования дали весьма ценный материал для качественной оценки гидрохимических и биологических явлений в водной среде озера и для количественной оценки размера спускаемых отходов — бумажной массы,<sup>1</sup> щелоков. Результаты исследований привели к выводам о необходимости проведения мероприятий для уменьшения вредных влияний стоков бумажного завода, в значительной мере принятых позднее Кондопожским комбинатом.

Выводы исследований: необходимость лучшей очистки сточных вод от древесной массы, от содержания в них большого количества керосина, нейтрализация сточных вод, необходимость сброса сточных вод каскадом, а не равномерным потоком, для аэрации или с продуванием воздуха в сточные воды.

Важность аэрации для сильного уменьшения вредности сточных вод целлюлозно-бумажных заводов подтверждена экспериментальными исследованиями с икрой разных пород рыб.

Весьма интересны были бы в настоящее время, после вынужденного 5-летнего перерыва (с 1941 г.) в работе Кондопожского комбината, повторные гидрохимические и гидробиологические исследования на том же участке Кондопожской губы Онежского озера.

Выход в свет результатов работ КФ ВНИОРХ гидрологи должны приветствовать не в меньшей степени, чем гидробиологи и рыбохозяйственники. Издана книга опрятно, с небольшим числом иллюстраций и карт.

С. В. Григорьев

<sup>1</sup> По промерам Кондопожской губы около Кондопожского комбината в 1935 г. и сопоставлению с промерами там же 1925 г., а также по контрольным расчетам за 5 лет работы бумажная фабрика выбросила в Кондопожскую губу около 15 тысяч тонн бумажной массы, осевшей на дне слоем до 6 м толщиной.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Г. П. Филлицев и З. Т. Митрофанова. Промышленная оценка керамических пегматитов Приладожья . . . . .	3
<del>О. Н. Михайловская. О естественных и культурных почвах колхозов средней части западной Карелии (Из материалов по составлению почвенной карты КФСР) . . . . .</del>	<del>13</del>
М. Л. Раменская. Естественные луга Карело-Финской ССР . . . . .	33
Н. Ф. Комшилов и О. И. Пилипчук. Пневый осмол КФСР. Учет пневого осмола. (Сообщение 4-е) . . . . .	47
И. Ф. Правдин. Вопросы методики ихтиологических исследований. Определение пола и степени зрелости половых продуктов рыб	61
П. В. Зыков. Рыбы Гимольского озера . . . . .	75
П. И. Новиков и Н. А. Рубан. Ранние стадии постэмбрионального развития семги . . . . .	83
А. П. Николаев. Видовой состав рыб Поморского и Карельского побережий Белого моря . . . . .	93
М. Я. Марвин и С. А. Орлова. К вопросу о познании фауны мышевидных грызунов Карело-Финской ССР . . . . .	101
С. В. Григорьев. Материалы к истории изучения и использования вод Карелии . . . . .	119
Л. А. Виролайнен. Повести А. Тимомена . . . . .	123
Библиография (С. В. Григорьев) . . . . .	138

## SISÄLTÖ

	S.
G. P. Filintsev ja Z. T. Mitrofanova. Laatokan rannikon keramiikkpegmatiittien arviointi teollisuuden kannalta . . . . .	3
<del>O. N. Mihailovskaja. Länsi-karjalan keskiosan kolhoosimaiden luonnotilassa oleva maaperä ja kulttuurimaa (Lähteinä käytetty tekeillä olevan KSSNT:n maaperäkartaston aineistoa) . . . . .</del>	<del>13</del>
M. L. Ramenskaja. Karjalais-Suomalaisen SNT:n luonnonnilltyt	33
N. F. Komshilov ja O. I. Piliptshuk. Karjalan tervaskannot. Tervaskannon luetteloinnista. (4. tiedoitus) . . . . .	47
I. F. Pravdin. Iktyologisten tutkimusten metodiikan kysymyksiä. Kalojen sukupuolen ja sukupuolihedelmän kypsyysasteen määrittely . . . . .	61
P. V. Zykov. Himolajärven kalasto . . . . .	75
P. I. Novikov ja N. A. Ruban. Lohen sikiöiden postembryonaalinen kehitys . . . . .	83
A. P. Nikolajev. Valkeanmeren Pomorjen ja Karjalan puoleisen rannikon kalalajit . . . . .	93
M. J. Marvin ja S. A. Orlova. Tutkimuksia rotanheimoon kuuluvista jyrsijöistä ( <i>Muridae</i> ) Karjalais-Suomalaisen tasavallan alueella . . . . .	101
S. V. Grigorjev. Aineistoa Karjalan vesistöjen tutkimisen historiasta ja näiden käyttömahdollisuuksista . . . . .	119
L. A. Virolainen. A. Timosen kertoelmat	123
Bibliografiaa. (S. V. Grigorjev)	139

## ПОПРАВКА

Стр.	Строка	Напечатано	Должно быть
125	21 сверху	Разделялись многочислен-ные залпы.	Раздались многочисленные залпы*.