

На правах рукописи



Ловчикова
Яна Борисовна

**Экспериментальное исследование биологических особенностей
раннего онтогенеза различных внутривидовых групп
кубанской севрюги**

АВТОРЕФЕРАТ
Диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

03.00.10- иктиология

Москва 2004

Работа выполнена в Отделе воспроизводства проходных и полупроходных рыб ФГУП «Краснодарский НИИ рыбного хозяйства» (ОВППР КрасНИИРХ)

Научный руководитель:

доктор биологических наук,
профессор

Чебанов
Михаил Степанович

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук

Панов
Дмитрий Александрович

кандидат биологических наук

Малютин
Владимир Сергеевич

Ведущая организация: ФГУ «Азово-Черноморское бассейновое управление по охране рыбных запасов» (АзЧеррыбвод)

Защита состоится 15 февраля 2005 г. в 11 часов на заседании диссертационного совета Д 307.003.01. при Всероссийском научно-исследовательском институте пресноводного рыбного хозяйства (ВНИИПРХ) по адресу: 141821 Московская обл., Дмитровский р-н, пос. Рыбное.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ВНИИПРХа

Автореферат разослан « _____ » _____ 2004г.

Учёный секретарь

диссертационного совета,
кандидат биологических наук

Т. А. Подоскина

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Усиление антропогенного воздействия на экосистему Азово-Кубанского района привело к снижению биоразнообразия, невозможной утрате генофонда такого ценного вида, как севрюга (*Acipenser stellatus Pallas, 1771*). Если в условиях естественного водного режима популяция кубанской севрюги была представлена на 80% летней (летненерестящейся) формой, 10% составляла озимая форма и 10% - яровая, то после зарегулирования стока р.Кубань летняя форма практически исчезла, преобладающей стала ранняя яровая, однако и ее численность в настоящее время крайне низка (Чебанов, 1996). В связи с этим актуальна задача восстановления популяции севрюги в новых экологических условиях бассейна р.Кубань.

Вместе с тем, стабильное культивирование невозможно без сохранения внутривидового разнообразия. При этом до сих пор нет единой теории происхождения сезонных форм, нет достаточных сведений ни подтверждающих генетическую детерминированность сроков нерестового хода, ни опровергающих её.

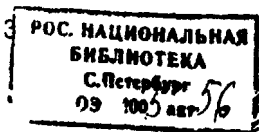
Для разных внутривидовых групп наиболее существенны различия в условиях нерестового хода, размножения, эмбрионального развития, продолжительности ската и нагула молоди (Шмидт, 1936; Персов, 1947; Гербильский, 1951; Баранникова, 1954, Беляева, 1978). Именно эмбрионы и молодь, принадлежащие к различным сезонным формам попадают в отличающиеся условия существования.

Обнаружение устойчивых различий в терморезистентности, морфологии или других характеристиках эмбрионов и молоди послужили бы дополнительным фактом, подтверждающим внутривидовую дивергенцию кубанской севрюги.

Таким образом, при изучении внутривидовых групп севрюги представляют интерес исследования особенностей раннего онтогенеза в различных температурных условиях и морфологических различий молоди.

Цель и задачи исследования. Цель работы экспериментальное исследование биологических особенностей раннего онтогенеза различных внутривидовых групп кубанской севрюги. Достижение цели работы потребовало решения следующих задач:

1. Изучить температурно-временные особенности развития эмбрионов различных внутривидовых групп севрюги (τ_0);



2. Изучить различия в выживаемости эмбрионов севрюги, полученных от производителей различных внутривидовых групп при инкубации в различных температурных условиях,
3. Провести тератологический анализ эмбрионов севрюги, полученных от производителей различных внутривидовых групп при инкубации в разных температурных условиях,
4. Исследовать зависимость терморезистентности эмбрионов от температурных условий преднерестового содержания производителей,
5. Провести анализ межгрупповой морфологической изменчивости сеголетков и годовиков различных внутривидовых групп севрюги

Научная новизна работы. Изучены температурно-временные особенности развития эмбрионов, одновременно полученных от производителей яровой и озимой форм кубанской севрюги, при инкубации в широком диапазоне температур

Впервые при оценке показателей терморезистентности дана сравнительная характеристика выживаемости и тератологических особенностей при инкубации в широком диапазоне температур (включая летальные) эмбрионов, одновременно полученных от производителей севрюги, принадлежащих к различным внутривидовым группам

Практическая значимость работы. Установлено, что между яровой, летней и озимой кубанской севрюгой существуют как достоверные морфологические отличия, так и различия в экологической толерантности к температурным условиям нереста и эмбрионального развития

Кубанская популяция севрюги по данным показателям гетерогенна, что важно как при формировании маточных стад и генетических коллекций, так и при создании одомашненных форм и пород севрюги с различными температурными оптимумами нереста и инкубации

Работа выполнена в рамках подпрограммы "Селекция, генетика и воспроизводство рыб" программы ФКЦП "Аквакультура", программы развития товарного осетроводства России до 2000 г. ("Осетр 2000"), принятой на совместном заседании Научно-технического совета Минсельхозпрода России и "ГКО Росрыбхоз" в 1996 г. Материалы диссертации использованы при формировании гетерогенного маточного стада и живой коллекции генофонда осетровых рыб Южного филиала «Федерального селекционно-генетического центра рыбоводства».

Апробация работы. Результаты исследований докладывались на I научно-практической конференции «Проблемы современного товарного осетроводства», (Астрахань, 1999); II Международном симпозиуме «Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре» (Адлер, 1999); международной конференции «Осетровые на рубеже XXI века» (Астрахань, 2000), на заседаниях ученого совета КрасНИИРХа.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, аналитического обзора литературы, материалов и методов, трех глав, заключения и выводов, практических рекомендаций. Список литературы включает 215 названий, из них 28 иностранных. Объем рукописи 94 страницы, 15 таблиц, 13 рисунков.

1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР.

Характерной особенностью осетровых рыб и севрюги в частности, является наличие сезонных биологических форм, отличающихся сроками нерестовой миграции и нереста (Гербильский 1950, 1951; Казанский, 1951).

При описании различий между внутривидовыми группами чаще всего приводятся различия в морфологии, физиологии, эндокринологии и биохимии идущих на нерест производителей (Казанский 1970, 1973; Гербильский 1957, 1965; Баранникова 1965, 1967, Лукьяненко, 1971; Алтухов, 1974 и др.), при этом число работ посвященных сравнению молодежи, полученной от производителей разных сроков нерестового хода крайне мало (Сытина, Никольская, 1980; Сытина, Шагаева, 1987; Мильштейн, Попова, 1969).

Перспективным направлением в исследованиях внутривидовой и внутривидовой структуры осетровых рыб является изучение температурно-временных особенностей индивидуального развития, т.к. эти показатели имеют наследственно закрепленную природу (Подольский, 1966) Зависимость продолжительности различных периодов эмбрионального развития

осетровых рыб от температуры достаточно подробно изучены (Детлаф, 1953; 1960; Детлаф, Гинзбург, 1954, 1960, Игумнова, 1975) Однако для пороговых температур таких исследований практически нет. Отсутствуют сравнительные данные температурно-временных показателей развития эмбрионов различных внутривидовых групп. Подобные исследования наиболее перспективны при решении задач данной диссертационной работы.

Если сравнительные исследования терморезистентности эмбрионов методически не сложны и просты в интерпретации, то методы сравнения молодежи могут быть весьма различны и основываться как на моногенных (Алтухов, 1969) так и полигенных (в основном морфологических) признаках. Большинство работ, посвященных исследованию рас, основано на анализе морфологических признаков. Данной теме посвящено множество публикаций, в том числе обобщающих (Кирпичников, 1935, 1943; Алтухов, 1969, Дементьева, Танасийчук, 1935; Караваев, 1939; Сергеева, 1963; Рубан, 1989, 1998 и др)

На основании анализа литературных данных были определены наиболее перспективные направления для достижения цели настоящего исследования сравнение продолжительности митотического деления в период синхронного дробления (t_0) терморезистентности эмбрионов и морфометрических признаков молодежи различных внутривидовых групп кубанской севрюги.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводили на Адыгейском осетровом рыбноводном заводе (АДОЗ) и рыбноводном хозяйстве Краснодарской ТЭЦ (РВХ Краснодарской ТЭЦ) в 1997-2001 гг.

Использованы 3 группы производителей севрюги озимой, яровой и летней, заготовленных в 1997-2000г. в устье и предустьевой зоне р Кубань и р.Протока.

Для экспериментов по изучению температурно-временных закономерностей развития, выживаемости и типичности развития эмбрионов севрюги была одновременно взята икра от самок яровой севрюги, содержащихся в садке куринского типа (СКТ) при естественной температуре, и яровой, содержащейся в цеху длительного выдерживания производителей (ЦДВП), а также самок озимой севрюги, содержащихся в ЦДВП.

Инкубацию икры проводили в чашках Петри с непрерывной подачей свежей воды с постоянной для каждого варианта опыта

температурой. Температура инкубации регулировалась путем капельной подачи воды в чашки Петри, постоянной температуры из герметичных изотермических колб. По мере расхода воды колбы своевременно пополнялись водой заданной температуры. При изучении температурно-временных закономерностей развития (T_0) диапазон опытных температур был следующий: 6°C; 8°C; 10°C; 14°C; 18°C; 24°C, 28°C +/- 0,2°C. При сравнении терморезистентности - 10-12°C, 14-16°C, 18-20°C, 22-24°C и 26-28°C. Содержание O₂ не менее 90% насыщаемости и контролировалось 4 раза в сутки.

Морфометрическое описание рыб. В основу принятого в работе морфометрического описания рыб положена схема измерений (Правдин, 1966; Крылова, Соколов, 1981) для осетровых рыб. Измерялся весь комплекс пластических и меристических признаков. Измерения осуществлялись штангенциркулем с точностью 1 мм.

Измерялись следующие пластические и меристические признаки (промеры): L - зоологическая (или общая) длина тела - от конца рыла до вертикали, опущенной от конца верхней лопасти хвостового плавника; L1 - длина тела от конца рыла до конца средних лучей хвостового плавника; L2 - длина тела от конца рыла до корней средних лучей хвостового плавника; AD - антедорсальное расстояние - от конца рыла до переднего края основания хвостового плавника; AV - антевентральное расстояние - от конца рыла до переднего края основания брюшного плавника; AA - антеанальное расстояние - от конца рыла до переднего края основания анального плавника; С - длина головы - от конца рыла до костей плечевого пояса (измеряется по средней линии головы), R - длина рыла - от конца рыла до переднего края глаза; CP - заглазничное расстояние - от заднего края орбиты глаза до костей плечевого пояса, O - горизонтальный диаметр глаза (продольный размер орбиты); HC - наибольшая высота головы (у затылка) - проекция по вертикали верхнего конца жаберной щели; HCO - наименьшая высота головы (по вертикали середины глаза); Ю - межглазничное расстояние (ширина лба) - измеряемое сверху расстояние между глазами; BC - наибольшая ширина головы - - расстояние между наиболее удаленными точками жаберных крышек, BC 1 - ширина головы по верхним краям жаберных крышек; RC - расстояние от конца рыла до линии, проходящей через середину основания передней пары усиков; RR - расстояние от конца рыла до хрящевого свода рта; RL - расстояние от основания средней пары усиков до хрящевого свода рта; LC - длина наибольшего (бокового) усика; SRC - ширина рыла у основания средней пары усиков; SRR -

ширина рыла у хрящевого свода рта; SO - ширина рта; 1L- ширина перерыва нижней губы; Н - наибольшая высота тела - расстояние от самой высокой точки спины до брюшка по вертикали (без учета жучек); Н1- наименьшая высота тела (у основания хвостового плавника); PL1- длина хвостового стебля - от вертикали основания заднего луча анального плавника до основания средних лучей хвостового плавника; PL2- длина основания хвостового стебля - от вертикали основания заднего луча анального плавника до конца средних лучей хвостового плавника; LD- длина основания спинного плавника - от основания переднего луча до основания последнего луча; HD- высота спинного плавника - от основания наиболее длинного луча до его вершины; LA- длина основания анального плавника - от основания переднего луча до основания последнего; HA- высота анального плавника - от основания наиболее длинного луча до его вершины; LP- длина грудного плавника - от сочленения головки первого луча до вершины плавника; LV- длина брюшного плавника (измеренная по длине его наибольшего луча); PV- пектровентральное расстояние — от начала основания грудного плавника до начала основания брюшного; VA- вентроанальное расстояние - от начала основания брюшного плавника до начала основания анального; SC- наибольшая толщина тела (измеренная между параллельными рядами боковых жучек по наибольшему обхвату тела); CC - наибольший обхват тела; SD - число спинных жучек, шт.; SL1 и SL2- число боковых жучек слева и справа, шт.; SV1 и SV2 - число брюшных жучек слева и справа, шт.; D и А - число лучей в спинном и анальном плавниках, шт.

Латинскими буквами обозначены имена признаков, заданные им для компьютерной обработки данных.

Статистические методы исследования. При статистической обработке использовались относительные величины признаков. Промеры тела нормировались по «длине туловища», которая определялась как разница между длиной тела от конца рыла до корней средних лучей хвостового плавника (L2) и длиной головы, промеры головы - по длине головы (С).

Целью морфометрического анализа являлось не столько описание морфоструктуры отдельных взятых для исследования внутривидовых групп, сколько изучение достоверности различий между ними. Необходимые вычисления выполнены на ПЭВМ РС/АТ. Использовались статистические программы «STATISTICA v.5»; «StatGrahics Plus 3.0».

Схема исследований представлена на рис. 1.

Объем собранного материала представлен в таблице 1.

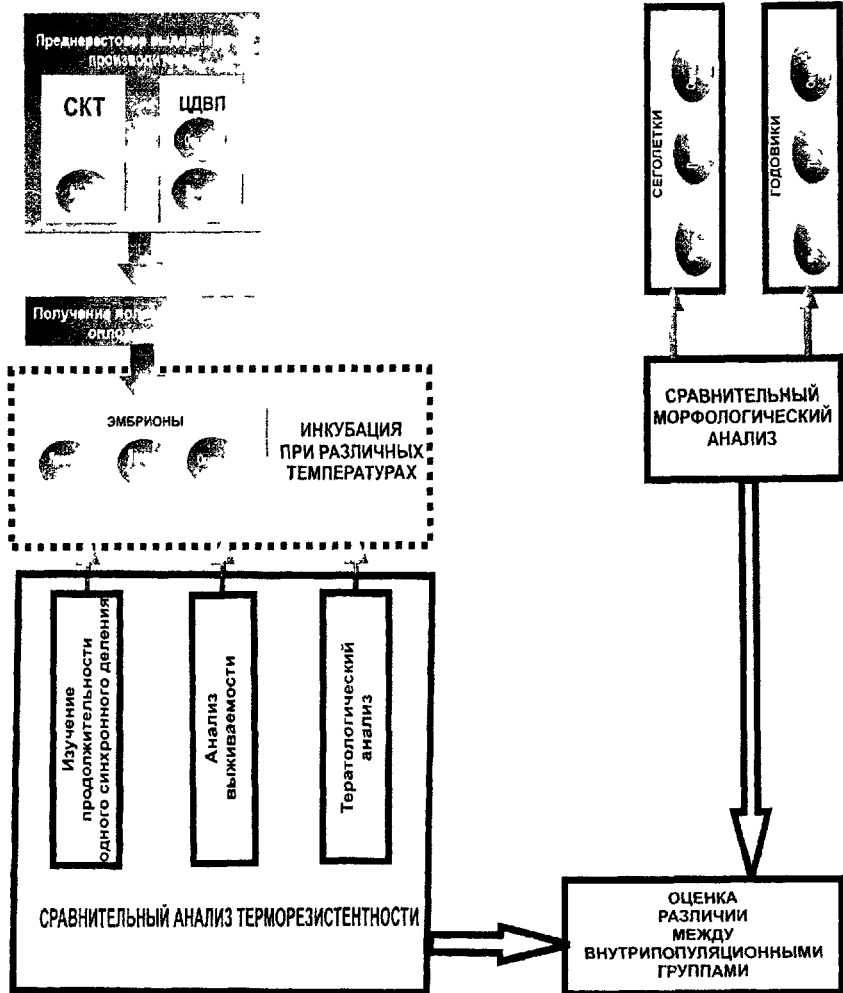


Рис 1 Схема исследований

Объём и структура собранного материала

№ п/п	Отобранный материал	Единицы измерения	Количество
1	Полный комплекс морфометрических промеров	экз.	600
2	Выборочное морфометрическое описание	экз.	600
3	Отобрано и инкубировано эмбрионов	шт.	5400
4	Определение типичности развития и выживаемости эмбрионов	шт.	5400

3.ТЕМПЕРАТУРНО-ВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАРОДЫШЕВОГО РАЗВИТИЯ СЕВРЮГИ РАЗЛИЧНЫХ ВНУТРИПОПУЛЯЦИОННЫХ ГРУПП

При анализе экспериментальных данных, характеризующих качество икры, установлено, что развитие всех экспериментальных партий происходило синхронно, количество «быстрых» и «медленных» эмбрионов не превышало 2-3%. Данный факт свидетельствовал о высоком качестве развивающейся икры.

Анализ зависимости продолжительности τ_0 от температуры показал, что данная зависимость для эмбрионов озимой и яровой севрюги отличалась. На рис. 2 представлены графики зависимости продолжительности τ_0 от температуры для эмбрионов севрюги, полученных от яровых и озимых производителей.

Важно отметить, что в зоне оптимальных температур различий в продолжительности одного митотического деления в период синхронного дробления между различными экспериментальными группами эмбрионов не наблюдалось ни в связи с их происхождением, ни в связи с температурным режимом преднерестового выдерживания (табл. 2).

Установлено, что при понижении температуры инкубации в большей степени замедляется развитие эмбрионов яровой севрюги. Это указывает на лучшую приспособленность озимых форм к нересту и развитию икры при низких температурах.

Вместе с тем, анализ результатов экспериментов показал, что при повышении температуры инкубации выше 22-24°C повышение скорости развития эмбрионов озимой севрюги не столь значительно, как яровой. При дальнейшем повышении температуры наблюдается даже увеличение продолжительности одного митотического деления в

период синхронного дробления T_0 есть эмбрионы озимой севроги менее приспособлены к инкубации при высоких температурах

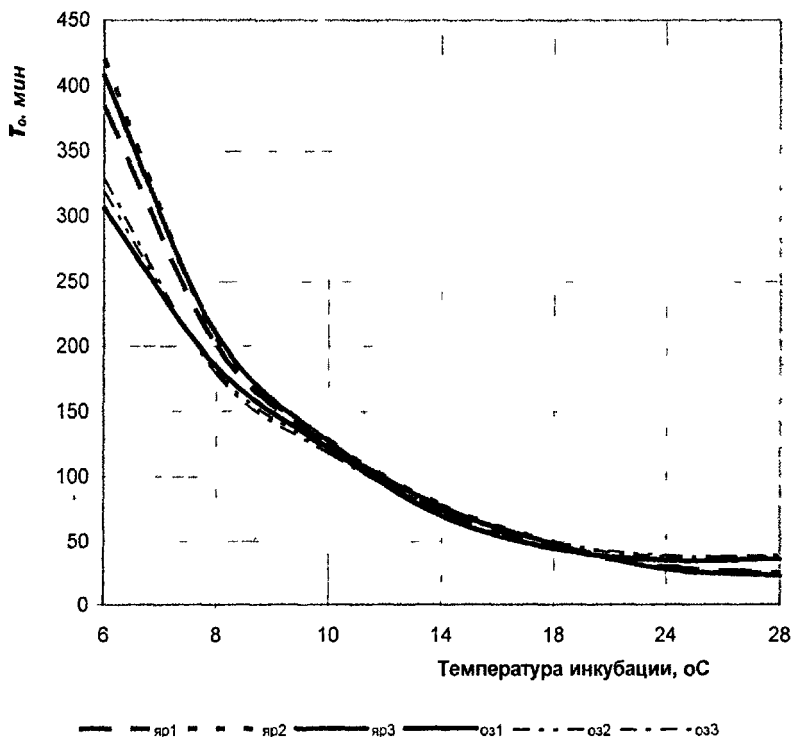


Рис 2 Графики зависимости от температуры продолжительности τ_0 яровой и озимой севроги

Таким образом, полученные результаты служат подтверждением мнения о генетическом закреплении границ температурного диапазона нереста севроги (Сытина, Никольская, 1980, Сытина, Шагаева, 1987, Мильштейн, Попова, 1969), как важного фактора приспособленности к различным условиям нереста и указывают на гетерогенность стада кубанской севроги по продолжительности τ_0 . Различия температурно-временных особенностей развития эмбрионов разных сезонных форм

свидетельствуют о дивергенции популяции кубанской севрюги по приспособленности к различным температурным условиям нереста и инкубации.

Таблица 2

Результаты Т-тестирования уровня достоверности различий между яровой и озимой севрюгой в продолжительности τ_0 при инкубации в различных температурных условиях

т, °С	Ср. оз.	Ср. яр.	Т-критерий	Р
6	404,67	318,00	6,96	0,0022
8	205,67	181,67	7,63	0,0016
10	126,70	120,00	4,60	0,0100
14	76,33	72,67	2,04	0,1106
18	47,33	47,00	0,17	0,8722
24	28,67	37,33	-6,31	0,0032
28	24,20	37,67	-12,55	0,0002

4. ТЕРМОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ ЭМБРИОНОВ РАЗЛИЧНЫХ ВНУТРИПОПУЛЯЦИОННЫХ ГРУПП СЕВРЮГИ ПРИ ИНКУБАЦИИ В УСЛОВИЯХ ГИПО - И ГИПЕРТЕРМИИ

В результате экспериментальных исследований установлены различия в терморезистентности эмбрионов яровой и озимой севрюги

Так анализ результатов экспериментов показал, что при инкубации при 6°С у эмбрионов яровой севрюги наблюдалась только борозда первого деления, далее развитие останавливалось. В отличие от яровой, эмбрионы озимой севрюги при 6°С достигали в развитии стадии 4-х бластомеров, но далее также не развивались. Важно отметить, что различий в развитии эмбрионов, полученных от производителей яровой севрюги, содержащихся в ЦДВП и в садке куринского типа отмечено не было

При температуре инкубации - 30-32°С начала стадии гастрюляции (Ст 14) достигли эмбрионы всех экспериментальных групп, однако, до завершения стадии гастрюляции (Ст. 19) все они погибли. Выживаемость к началу гастрюлы составляла 10-15% у эмбрионов озимой севрюги, 18% - у яровой из ЦДВП и 20-30% - у яровой из СКТ. Эмбрионы озимой севрюги погибли на стадии ранней гастрюлы (Ст. 14), яровой СКТ - на стадии малой желточной пробки (Ст 17), а яровой из ЦДВП - на стадии средней гастрюлы (Ст. 15)

Температура инкубации 8°C также являлась летальной для эмбрионов как яровой севрюги, так и озимой, независимо от температурного режима преднерестового содержания. Эмбрионы погибали, не достигнув стадии слияния боковых пластинок и обособления хвостового отдела (Ст. 26).

Несмотря на то, что выживаемость эмбрионов из обеих экспериментальных групп на стадии гастролы не имела существенных различий (конца гастролы достигли 58% озимой севрюги, 56% - яровой ЦДВП и 53% - яровой СКТ), на более высокую-устойчивость эмбрионов озимой севрюги к инкубации в условиях низких температур по сравнению с яровой указывало меньшее количество аномально развивающихся зародышей (озимой - 31%; яровой СКТ - 44%; яровой ЦДВП - 42%).

При 10-12°C, 14-16°C, 18-20°C, 22-24°C и 26-28°C эмбрионы обеих экспериментальных групп развивались и достигали стадии выклева. При 14-16°C, 18-20°C соотношение нормальных и аномально развивающихся эмбрионов, выход предличинок, выживаемость эмбрионов на разных стадиях развития были сходны как с контролем, так и между яровой и озимой, и соответствовали нормативным рыбоводным показателям, то есть в данном температурном диапазоне различий в терморезистентности эмбрионов в связи с, их происхождением установлено не было.

Установлено, что к температуре инкубации выше оптимальной (22-24°C и 26-28°C) более устойчивы эмбрионы яровой севрюги, на что указывала более высокая выживаемость и меньшее количество (в сравнении с озимой) аномально развивающихся зародышей.

Партии икры яровой севрюги, полученные от содержащихся при естественном температурном режиме производителей (СКТ), имели более высокую выживаемость, и меньший процент атипично развивающихся эмбрионов, чем потомство самок из ЦДВП.

При температуре, граничащей с нижним нерестовым оптимумом (10-12°C), выживаемость всех трёх групп существенно не отличалась, однако на повышенную устойчивость озимой севрюги к низкой температуре инкубации указывал меньший процент аномально развивающихся зародышей в ее потомстве (рис.3).

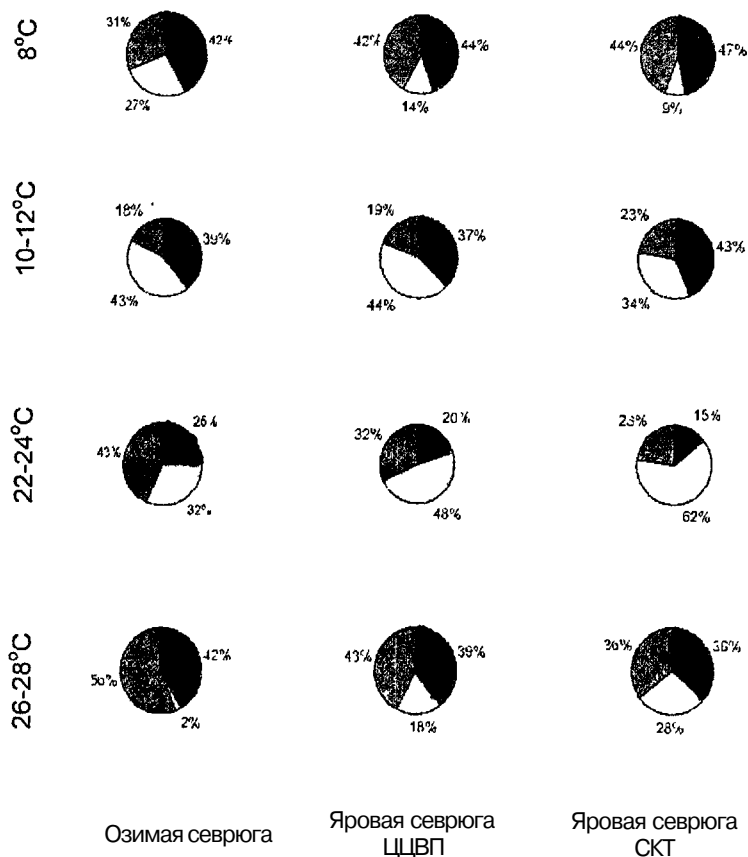


Рис. 3 Соотношение на стадии гастролы живых (типичных и аномальных) и погибших эмбрионов при различных температурах инкубации

 - атипичные эмбрионы;
  -погибшие эмбрионы;
  -типичные эмбрионы

Характерно так же соотношение атипично развивающихся эмбрионов с «малой желточной пробкой» (МЖП) и «большой желточной пробкой» (БЖП) имеющих в начале нейруляции (рис.4).

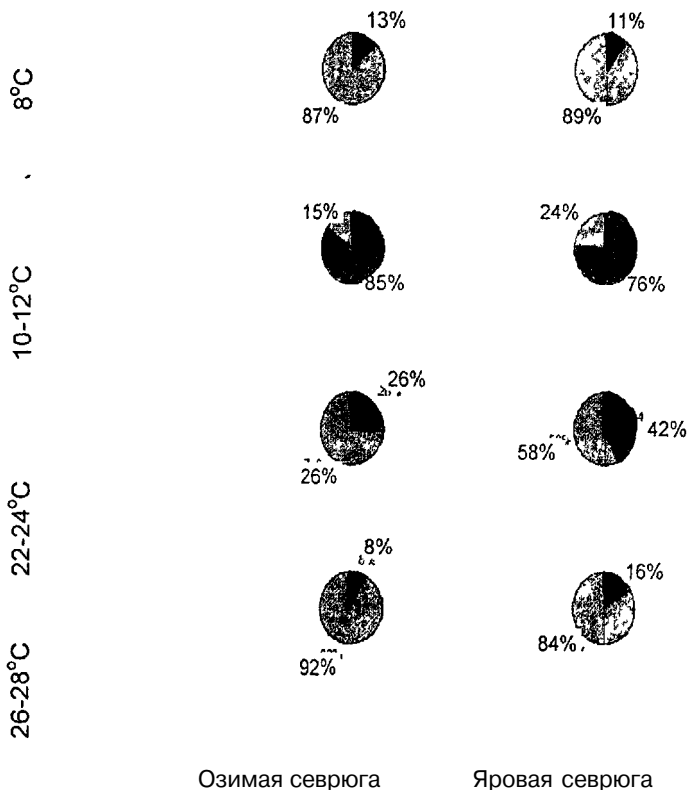


Рис 4 Соотношение эмбрионов с различными аномалиями в начале нейруляции при различных температурах инкубации

■ - «большая желточная пробка», ■ - «малая желточная пробка»

Наблюдаемая при низких температурах инкубации доля аномальных эмбрионов с БЖП в партиях развивающейся икры озимой севрюги была меньше, чем у яровой, а при высоких температурах - наоборот. Исключение составляла инкубация при 8°C, при которой условия были неблагоприятны для всех изучаемых групп, и существенных отличий в соотношении эмбрионов с БЖП и МЖП не отмечено.

Стадия сердечной трубки. При 26-28°C все живые зародыши озимой севрюги и яровой севрюги ЦДВП на стадиях слияния боковых пластин и обособления хвостового отдела (Ст. 26,27) имели морфологические аномалии, и только 20% зародышей яровой севрюги СКТ имели нормальное строение.

При 10-12°C наилучшие показатели выживаемости и типичности развития наблюдались у потомства озимой севрюги, а наихудшие - яровой СКТ, эмбрионы яровой севрюги ЦДВП имели промежуточные показатели.

Следовательно, на данной стадии эмбрионального развития наблюдалась лучшая приспособленность эмбрионов озимой севрюги к инкубации в условиях низких температур, а эмбрионов яровой севрюги - в условиях высоких температур.

Аналогичные особенности реакции изучаемых групп эмбрионов севрюги на неблагоприятные температурные условия инкубации установлены и при тератологическом анализе. При этом различий между зародышами яровой севрюги ЦДВП и СКТ в характере аномалий не обнаружено. Вместе с тем обнаружены существенные различия между эмбрионами озимой и обеих яровых групп.

Чем в большей степени температура инкубации отличалась от оптимума, тем аномалии проявлялись в более тяжелой форме, а их количество увеличивалось. Так на стадиях слияния боковых пластин, обособления хвостового отдела и короткой сердечной трубки (Ст. 26,27) наблюдались различные варианты недоразвития передних отделов тела. Если при незначительных отклонениях от нерестового оптимума у атипично развивающихся эмбрионов наблюдалось только уменьшение передних отделов головного мозга, то в экстремальных вариантах, отмечалось значительное количество зародышей, у которых передние отделы тела не развивались вообще.

Выклев. При 10-12°C, несмотря на отсутствие существенных различий в проценте - выклюнувшихся предличинки, отличия наблюдались в соотношении-нормальных и атипичных свободных эмбрионов.

Количество атипичных эмбрионов в потомстве озимых самок составляло в среднем 18%, яровых СКТ - 17%, а яровых ЦДВП - 14%, а при инкубации при 22-24°C - 59%, 33% и 51% соответственно, то есть и в данном случае, наблюдалась зависимость терморезистентности эмбрионов от температурного режима преднерестового содержания производителей (рис.5).

Анализ данных качественного тератологического анализа предличинок показал, что аномалии глаз, обонятельных органов, дефекты скелета более характерны для высоких температур, а водянка перикарда и гидроцефалия для низких температур. Важно отметить, что, несмотря на достоверность различий в количестве наблюдаемых аномалий между различными экспериментальными группами эмбрионов при разных температурах инкубации, во всех вариантах опыта в той или иной степени наблюдались большинство аномалий.

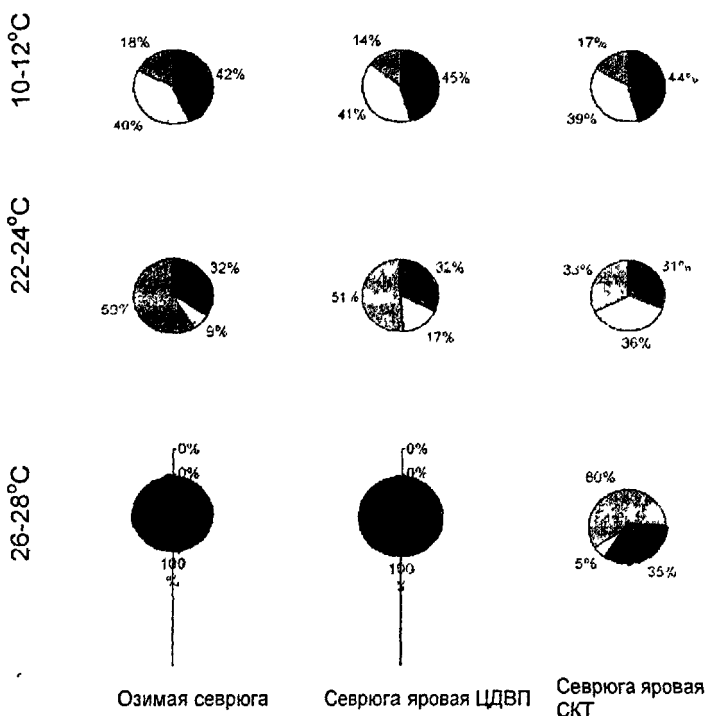


Рис. 5 Соотношение на стадии выклева живых (типичных и аномальных) и погибших эмбрионов при различных температурах инкубации

■ - атипичные эмбрионы, ■ - погибшие эмбрионы, ● - типичные эмбрионы

5. АНАЛИЗ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ РАЗЛИЧИЙ ПОТОМСТВА СЕВРЮГИ РАЗЛИЧНЫХ ВНУТРИПОПУЛЯЦИОННЫХ ГРУПП

Целью морфометрического анализа в рамках данной работы было изучение различий между сеголетками и годовиками севрюги, полученными от производителей кубанской севрюги, заготовленных в предустьевой зоне в осенне-зимний период, весной и в июне 1998 и 1999 гг.

Все измерения проведены на годовиках яровой, озимой и летней севрюги поколения 1998 г. в феврале-марте 1999 г. и сеголетках яровой, озимой и летней севрюги поколения 1999 г в октябре-ноябре 1999 г.

В качестве морфометрического материала использовали промеры тела и плавников, нормированные на длину туловища (длину туловища вычисляли следующим образом: длина тела (L2) от конца рыла до конца средних лучей хвостового плавника минус длина головы (LB = L2-C). Данный способ преобразования позволяет более четко установить коррелятивные связи между признаками и был эффективно использован при работе с осетровыми других видов при изучении живой генетической коллекции Южного филиала ФСГЦР.

На первом этапе анализа было проведено попарное t-тестирование сеголетков и годовиков яровой, озимой и летней севрюги. Годовики озимой севрюги достоверно отличались от годовиков яровой севрюги по 8-и признакам, нормированным на длину туловища (LB): длина основания хвостового стебля (PL2), длина основания анального плавника (LA), длина грудного плавника (LP), длина брюшного плавника (LV), наибольшая толщина тела (SC), наибольший обхват тела (CC), длина средних лучей хвостового плавника (L1-L2), антедорсальное расстояние минус длина головы (AD-C). Большинство информативных признаков относятся к так называемой плавниковой группе. Отличия между годовиками озимой и летней севрюги еще более существенны (табл.8). В данном случае достоверны различия 16-и из 19-и признаков, выбранного комплекса, при этом не вошли в перечень информативных только три из них: наименьшая высота тела (H1), длина основания спинного плавника (LD), длина грудного плавника (LP). Однако 7 из этих признаков не могут быть однозначно включены в список информативных, как неудовлетворяющие условию равенства дисперсий: высота спинного плавника (HD), длина основания анального плавника (LA), пектровентральное расстояние (PV), наибольшая толщина тела (SC), антедорсальное расстояние минус длина головы (AD-C),

антевентральное расстояние минус длина головы (AV-C),
антеанальное расстояние минус длина головы (AA-C)

Различия обнаружены и между годовиками яровой и летней сеярыги (табл.9). Значимые различия средних установлены по следующим признакам: наибольшая высота тела (H), длина хвостового стебля (PL1), длина основания хвостового стебля (PL2), высота спинного плавника (HD), высота анального плавника (HA), длина брюшного плавника (LV), вентроанальное расстояние (VA), наибольшая толщина тела (SC), наибольший обхват тела (CC) Три признака: антедорсальное расстояние минус длина головы (AD-C), антевентральное расстояние минус длина головы (AV-C), антеанальное расстояние минус длина головы (AA-C) не удовлетворяют условию равенства дисперсий.

Достоверные различия между сеярыгками яровой и озимой сеярыги генерации 1999 г. установлены по средним следующих признаков: длина основания спинного плавника (LD), длина основания анального плавника (LA), длина брюшного плавника (LV), пектровентральное расстояние (PV), антедорсальное расстояние минус длина головы (AD-C). Ряд признаков не были однозначно приняты в ряд информативных, как неудовлетворяющие условию равенства дисперсий: антевентральное расстояние минус длина головы (AV-C) наибольшая высота тела (H), наименьшая высота тела (H1) наибольшая толщина тела (SC), наибольший обхват тела (CC), длина средних лучей хвостового плавника (L1-L2) Данный список включает большинство признаков, по которым были найдены отличия у годовиков тех же экспериментальных групп, за исключением длины основания хвостового стебля (PL2) и длины грудного плавника (LP).

Анализ различий сеярыгкок озимой и летней сеярыги генерации 1999г. показал, что данные группы достоверно различались по следующим признакам: наибольшая высота тела (H), наименьшая высота тела (H1), длина основания спинного плавника (LD), высота спинного плавника (HD), высота анального плавника (HA), длина грудного плавника (LP), длина брюшного плавника (LV), разница между зоологической длиной тела и длиной тела до конца средних лучей хвостового плавника (L-L2), антедорсальное расстояние за вычетом длины головы (AD-C). Не удовлетворяли условию равенства дисперсий: длина хвостового стебля (PL1), наибольшая толщина тела (SC), длина средних лучей хвостового плавника (L1-L2).

Сеярыгкок яровой и летней сеярыги генерации 1999г. имели достоверные отличия по следующим признакам: наибольшая высота тела (H), наименьшая высота тела (H1), длина хвостового стебля

(PL1), длина основания спинного плавника (LD), высота спинного плавника (HD), длина грудного плавника (LP), пектрояентральное расстояние (PV), наибольшая толщина тела (SC), наибольший обхват тела (CC), длина средних лучей хвостового плавника (L1-L2), разница между зоологической длиной тела и длиной тела до конца средних лучей хвостового плавника (L-L2), антедорсальное расстояние минус длина головы (AD-C), антевентральное расстояние за вычетом длины головы (AV-C) В данном случае в информативную группу вошло 7 признаков, статистически отличающихся и у годовиков генерации 1998 г.: наибольшая высота тела (H), длина хвостового стебля (PL1), высота спинного плавника (HD), наибольшая толщина тела (SC), наибольший обхват тела (CC), антедорсальное расстояние за минусом длины головы (AD-C), антевентральное расстояние минус длина головы (AV-C).

Достоверность морфологических отличий между младшими возрастными группами себрюги разных сроков нерестового хода были подтверждены и результатами дискриминантного анализа. Наиболее удобная форма представления данных дискриминантного анализа - графическая (рис.6).

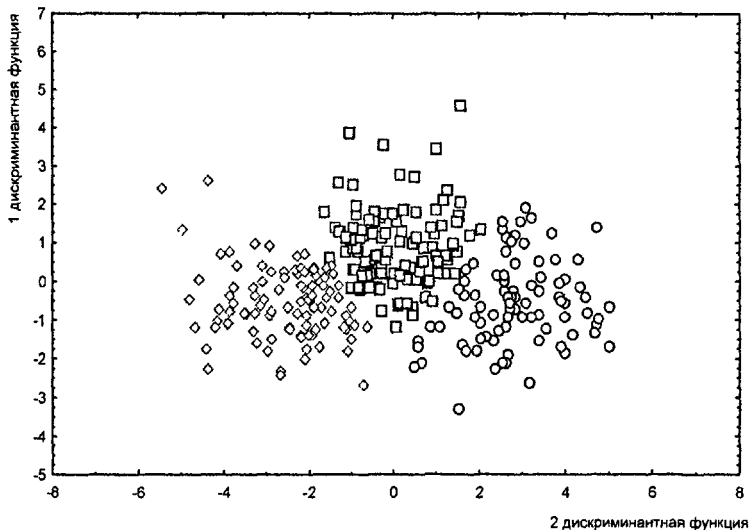


Рис. 6 Распределение годовиков себрюги 1998 г в пространстве двух дискриминантных функций:

○ озимая; ■ яровая; ◇ летняя-

Учитывая, что каждая группа включала потомство нескольких самок и самцов, представленная на рисунке картина распределения в ортогональном пространстве позволяет практически полностью отвергнуть гипотезу о том, что причины морфологической обособленности групп лежат в индивидуальной изменчивости. Однако, учитывая, что минимальная вероятность подобной интерпретации все же остается, данная процедура была повторена и на сеголетках генерации 1999 г (рис 7).

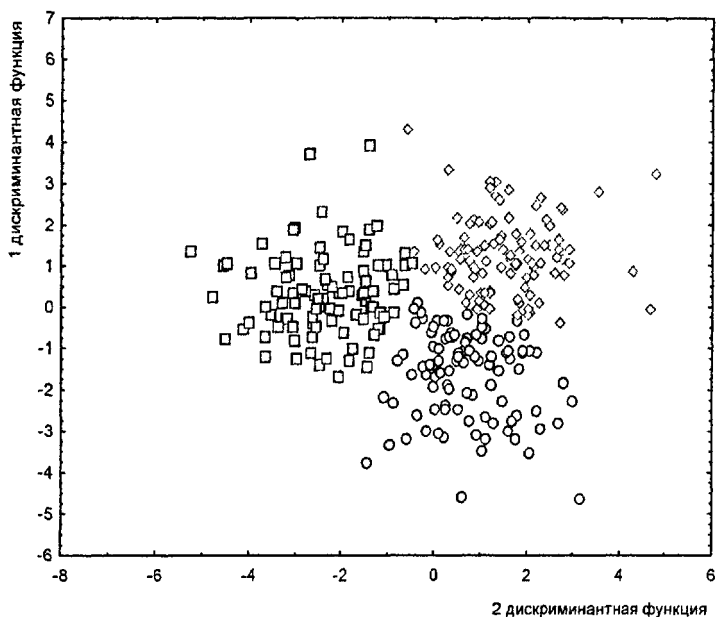


Рис. 7 Распределение сеголетков сеярыги 1999 г. в пространстве двух дискриминантных функций:

○ озимая; □ яровая; ◇ летняя

И в данном случае была получена характерная картина распределения. Таким образом, данные, полученные при изучении морфологических признаков и их комплексов у сеголеток и годовиков сеярыги, полученных от производителей различных внутрипопуляционных групп, выявил у них устойчивые морфологические различия, что свидетельствует об обособленности и уникальности этих внутрипопуляционных биологических групп.

ВЫВОДЫ

Стабильное культивирование севрюги в современных условиях невозможно без сохранения сложной внутрипопуляционной структуры этого вида, в первую очередь, включающей различные сезонные формы. Кроме восстановления естественных популяций, использование данного рода гетерогенности в селекционно-племенной работе позволит создавать одомашненные формы и породы, приспособленные к нересту и выращиванию в различные сроки и при различных температурах. В результате данной работы установлена значительная гетерогенность кубанской севрюги по этим показателям, подтверждаемая и морфологическим анализом.

1. Зависимости продолжительности одного митотического деления в период синхронного дробления у яровой и озимой севрюги достоверно отличаются. Четко выраженный характер эти отличия приобретают при температурах $< 10^{\circ}\text{C}$ и $> 20^{\circ}\text{C}$. При этом замедление развития выражено в меньшей степени: у озимой севрюги при температуре инкубации $< 10^{\circ}\text{C}$; яровой при температуре инкубации $> 20^{\circ}\text{C}$, что свидетельствует, о дивергенции популяции кубанской севрюги по температурно-временным показателям развития;
2. Не установлена зависимость продолжительности T_0 от условий преднерестового содержания производителей;
3. Эмбрионы кубанской севрюги, полученные от производителей, принадлежащим к различным внутрипопуляционным группам, имеют различную терморезистентность. К низким нерестовым температурам ($< 14^{\circ}\text{C}$) более устойчивы эмбрионы озимой севрюги, а к высоким ($> 20^{\circ}\text{C}$) эмбрионы яровой. О большей приспособленности эмбрионов яровой севрюги к инкубации в условиях высоких температур, а озимой - низких свидетельствует также большая доля атипично развивающихся эмбрионов у озимой севрюги при температуре инкубации $> 20^{\circ}\text{C}$, и большая доля атипично развивающихся эмбрионов яровой при низких температурах ($< 14^{\circ}\text{C}$);
4. Несмотря на различия в терморезистентности эмбрионов озимой и яровой севрюги, терморезистентность зависит от температурного режима преднерестового содержания производителей;

5. Молодь кубанской яровой, озимой и летней севрюги, в возрасте сеголетков и годовиков имеет достоверные морфологические различия. Учитывая, что экспериментальную молодь получали практически в одно и то же время и выращивали в одинаковых условиях, можно констатировать наличие морфологических различий между севрюгой осеннего, летнего и весеннего нерестовых ходов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. С целью сохранения гетерогенности популяции кубанской севрюги в отношении сроков и условий нереста необходимо обеспечить заводское воспроизводство всех сезонных форм в чистом виде;
2. Включать в генетические коллекции отдельно внутрипопуляционные группы севрюги (сезонные формы) и обеспечить их раздельное разведение,
3. Для выведения одомашненных форм и пород севрюги с различными сроками созревания и нереста, а также приспособленных к содержанию и разведению в тех или иных температурных условиях использовать естественную внутрипопуляционную гетерогенность кубанской севрюги;
4. При тестировании производителей на продолжительность T_0 при селекционно-племенной работе по созданию форм и пород с различными сроками и температурами нереста рекомендуется измерять продолжительность T_0 при 8°C и 28°C;
5. Не допускать проведения воспроизводственных работ с кубанской севрюгой при температуре воды <14°C и >20°C. При этом в начале нерестового сезона необходимо использовать озимых производителей, а в конце (при повышении температуры воды) яровых и летних (летне-нерестящихся).

ПЕРЕЧЕНЬ ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ РАБОТ

1. Волчков Ю А, Тюрин В В, Морев И А, Чмырь Ю.Н , **Ловчикова Я.Б.** Структура искусственных популяций стерляди, выявляемая в системном морфометрическом анализе// II Международный симпозиум. "Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре". Краснодар, 1999.. С.27-28
2. Чебанов М С, Чмырь Ю.Н, **Ловчикова Я.Б.**, Тюрин В.В., Морев И.А. Сравнительный морфометрический анализ искусственных популяций стерляди различного происхождения//II Международный симпозиум. "Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре". Краснодар, 1999. С.112-113
3. Ловчикова Я.Б. Влияние температурного фактора на выживание эмбрионов кубанской севрюги различных сроков нерестового хода//Материалы докл. науч.-практич. конферен. "Проблемы и перспективы развития аквакультуры в России" (сентябрь, 24-27, 2001г. Адлер, Россия), Краснодар, 2001, С. 70.
4. **Ловчикова Я.Б.** Тератологический анализ кубанской севрюги различных сроков нерестового хода при инкубации в условиях гипер- и гипотермии//Материалы докл. науч.-практич. конферен. "Проблемы и перспективы развития аквакультуры в России" (сентябрь, 24-27, 2001г. Адлер, Россия), Краснодар, 2001, С. 71.
5. **Ловчикова Я.Б.** Сравнительный морфологический анализ различных внутривидовых групп кубанской севрюги//«Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития»: Материалы док. III Международной научно-практической конференции. Астрахань, 2004. С. 187.
6. **Ловчикова Я.Б.** Температурно-временные особенности эмбрионального развития различных внутривидовых групп кубанской севрюги//«Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития»: Материалы док. III Международной научно-практической конференции. Астрахань, 2004. С. 187.

Тираж 100 экз. заказ № 8

Кубанский Государственный Университет
350023 г. Краснодар, ул. Октябрьская № 25
х/р. центр « Книга »

P-1378