

ТЕХНИКА ПРОМЫШЛЕННОГО РЫБОЛОВСТВА И МЕХАНИЗАЦИЯ ДОБЫЧИ РЫБЫ

УДК 639.2.081.19.002.237

ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ УЛОВИСТОСТИ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ БЫЧКОВОЙ ДРАГИ

Е. Е. ШАПУНОВ

Утвержденными в 1965 г. Правилами рыболовства установлены следующие значения ряда регулируемых элементов, относящихся к лову бычка в Азовском море: минимально допустимые размеры ячеей в разных частях механизированной бычковой драги (именуемой далее драгой) $a=20/22$ мм¹ с обязательной посадкой мотни на пожилыны, промысловая мера на бычка 9,5 см, допускаемый прилов маломерного бычка 20% по счету. Последний элемент является критерием, которым оценивается и контролируется избирательность драг.

При указанных значениях перечисленных элементов драга обладала низкой избирательностью по отношению к объекту лова, что выражалось в прилове маломерного бычка более допускаемого количества. Это вызывало перерывы в путинах, конфискацию уловов и т. п.

Регулируемые Правилами рыболовства элементы должны определять связанные между собой сравнительные избирательность и уловистость драг, которые далее будем называть избирательностью и уловистостью. Кроме пожилынь, остальные перечисленные элементы выполняют эту роль в меру взаимного соответствия их конкретных значений. Что же касается пожилынь, то, кроме самого требования об обязательной посадке на них мотни, Правила рыболовства не содержат никаких подпадающих контролю указаний, в частности ни о материале пожилынь, ни о диапазоне коэффициента посадки на них сетного полотна. Применяемые пожилыны из волокнистых материалов (капроновые) растягиваются, причем посадка на них мотни производится с коэффициентом, равным единице. Даже при коэффициенте посадки, несколько меньшем единицы, пожилыны в процессе работы удлиняются и коэффициент становится равным единице. В итоге драги с такими пожилынями имеют такую же низкую избирательность, как и драги без пожилынь.

В 1969—1971 гг. АзчерНИРО в содружестве с промысловой бригадой СЧС-1270 (капитан-бригадир А. Н. Трегубенко) рыбколхоза «Знамя коммунизма» Крымского рыбколхозсоюза при участии АзНИИРХа выполнил исследования с целью изыскания способа повышения избирательности драги (Шапунов, 1973).

Основным результатом этих исследований явился разработанный

¹ Здесь и далее первое число — размер ячеей в мотне и приводах, второе — в крыльях.

способ регулирования избирательности драги, заключающийся в посадке мотни драги на нерастяжимые пожилыны, например из единичной пряжи каната «Геркулес», с подбираемым опытным путем коэффициентом посадки u_m . Предельные значения коэффициента равны 0,71—1,00; практически он намного выше нижнего предела.

В имеющемся проекте новых Правил рыболовства на основании рекомендаций АзчерНИРО (Шапунов, 1968, 1969, 1971, 1973) приняты оптимальные размеры драги¹ с посадкой ее мотни на нерастяжимые пожилыны с коэффициентом посадки 0,71—0,97.

В 1971 г. все экспериментальные работы (Шапунов, 1973) проводили драгами, размеры ячей которых соответствовали установленным Правилами рыболовства ($a=20/22$ мм); применяли метод чередующихся парных драгирований. Эталон (контрольной драгой) служила драга без пожилин, а мотня каждой применявшейся с ней в паре экспериментальной драги была посажена на нерастяжимые пожилыны с соответствующим значением u_m . При этом было принято, что оптимальной по избирательности является драга, имеющая средний прилов маломерного бычка не выше допустимого количества и в то же время по возможности близкий к нему, при условии, что удельный вес драгирований с таким приловом составляет примерно 75%.

В результате проведенных экспериментальных работ было установлено, что при значениях регулируемых элементов, соответствующих принятым Правилами рыболовства ($a=20/22$ мм, промысловая мера 9,5 см, допустимый прилов маломерного бычка 20% по счету), драга имела оптимальную избирательность при $u_m=0,93$ (Шапунов, 1973).

Значение u_m , при котором обеспечивается оптимальная избирательность драги, нельзя рассматривать как неизменное. В целях более эффективного использования запасов бычка в зависимости от размерного состава и мощности облавливаемых концентраций значения u_m могут определяться перед путинными периодами опытным путем (например, одним-двумя сейнерами промысловой разведки с выдачей рекомендаций промышленностям). В процессе промысла этот коэффициент может корректироваться.

Драга-эталон ($a=20/22$ мм, без пожилин) имела в 1971 г. средний прилов маломерного бычка 32,1%, а удельный вес драгирований ею с приловом маломерного бычка не более допустимого количества составил 15,8%. По сопоставимым данным эти же показатели драги с оптимальной избирательностью ($a=20/22$ мм, $u_m=0,93$) составляли соответственно 15,2 и 78,9%, что свидетельствует о ее более высокой избирательности по сравнению с драгой-эталонном.

Уловы драгой с оптимальной избирательностью составили 67,2% уловов драги-эталона, но, как видно из приведенных выше данных, большие уловы последней получены за счет ее более низкой избирательности, вследствие чего такое превышение уловов не является положительным.

Как упомянуто, при установленных Правилами рыболовства значениях регулируемых элементов оптимальная избирательность драги обеспечивается путем посадки ее мотни на нерастяжимые пожилыны с подбираемым опытным путем значением u_m . Однако достижение при этом оптимальной избирательности не означает наличия достаточного соответствия между указанными элементами. Особенно важным является

¹ Драга оптимальных размеров узаконена Главрыбводом и внедрена в промышленность. Эти размеры равны $2,0 \times 1,4 \times 45,0$ м, где 2,0 и 1,4 м — высота соответственно приводов у мотни и крыльев у клячей (в жгуте) и 45,0 м — длина драги по подбормам между клячевыми концами крыльев (в посадке).

наличие такого соответствия между минимально допускаемым размером ячей a , применяемым в мотне и приводах драги, и длиной бычка l , поскольку соотношение между ними определяет условие удержания бычка в драге, ее уловистость.

По аналогии с исследованиями В. А. Ионаса (1960), при проведении наших исследований (Шапунов, 1973) зависимость между a и l была выявлена, исходя из двух допущений:

во время работы драги нити в ячейх мотни¹ не натянуты, чему соответствует зависимость

$$a = 0,17l;$$

во время работы драги эти нити натянуты, тогда

$$a = 0,21l.$$

Скорость движения драги, которой определяется натяжение в нитях ячеей мотни, непостоянна. За цикл драгирования скорость движения драги изменяется от незначительной до 40—50 м/мин. С учетом этого становится ясным, что без проведения специальных исследований в промысловых условиях нельзя судить о том, какое из приведенных выражений является более близким к истине.

Поэтому для проведения в 1972 г. исследований с целью изыскания путей повышения уловистости драги при сохранении ее оптимальной избирательности было принято, что зависимость между a и l может быть представлена общим выражением $a = (0,17 \div 0,21)l$, которое, как предполагалось, может быть уточнено в результате этих исследований.

Из приведенного выражения следует, что при промысловой мере на бычка 9,5 см минимальные стандартные размеры ячеей драги (в ее мотне и приводах) находятся в пределах 16—20 мм, составляя ряд этих стандартных размеров — 16, 18 и 20 мм. Это послужило основанием к тому, чтобы для проведения исследований с целью выяснения возможностей повышения уловистости драги принять три ее варианта со следующими условными номерами и соответствующими им размерами ячеей:

драга № 1 — эталон (контрольная), $a = 20/22$ мм — в соответствии с Правилами рыболовства;

драга № 2 — экспериментальная, $a = 18/20$ мм;

драга № 3 — экспериментальная, $a = 16/18$ мм.

Драги № 1 и 2 применялись с нерастяжимыми пожилинами (в этом случае к номеру драги добавляется соответствующее значение u_m , например: драга № 1/0,93) и без пожилин (к номеру драги добавляется сокращение б. п., например: драга № 1/б. п.). Драга № 3 применялась только с нерастяжимыми пожилинами.

Драги были построены из одинаковой по толщине нитки дели: в крыльях, приводах, боковых клиньях и верхней плахе передней части мотни — 93,5 текс×4, в остальных частях мотни 93,5 текс×6.

Конструктивная схема драги показана на рисунке.

Экспериментальный лов осуществляли в мае и сентябре — октябре 1972 г. Работа проводилась по методу чередующихся парных драгирования на смежных площадях драгой-эталон и одной из экспериментальных драг. Драги применялись в следующих сочетаниях: № 1/0,93 —

¹ В исследованиях В. А. Ионаса (1960) речь шла о ячейе кутка драги, из которого, как предполагалось, происходит основной отсев маломерного бычка. При наших исследованиях (Шапунов, 1973) методом мелкоячейных сетных покрытий было выявлено, что отсев и мерного, и маломерного бычка происходит по всей длине мотни.

№ 2/0,90; № 1/0,93 — № 3/0,87; № 1/6. п. — № 2/0,90; № 1/6. п. — № 2/6. п.; № 1/6. п. — № 3/0,87.

Не считая поисковых драгирований и драгирований с техническими неполадками (обрывы урезов, повреждения сетного полотна драг и т. п.), всего было выполнено 232 сопоставимых драгирования, при этом улов составил около 780 ц.

Методика сбора полевых материалов состояла в следующем. Сразу после выливки улова на палубу из нескольких мест площади, которую занял улов, брали пробу в количестве 250 штук бычка и вымеренными емкостями определяли общую массу улова. Затем взятых для пробы бычков измеряли на мерных досках, после чего пробу взвешивали.

Границы классов измерений бычка были приняты следующие (в см): 3,5—4,4; 4,5—5,4; 5,5—6,4; 6,5—7,4; 7,5—7,9; 8,0—8,4; 8,5—8,9; 9,0—9,4; 9,5—10,4; 10,5—11,4; . . . ; 17,5—17,4 (начальные и конечные размеры — по фактическим данным).

Более короткие классы в промежутке 7,5—9,5 см были приняты для того, чтобы при необходимости было возможно определять прилов маломерного бычка по следующему ряду значений промысловой меры: 7,5; 8,0; 8,5; 9,0 и 9,5 см.

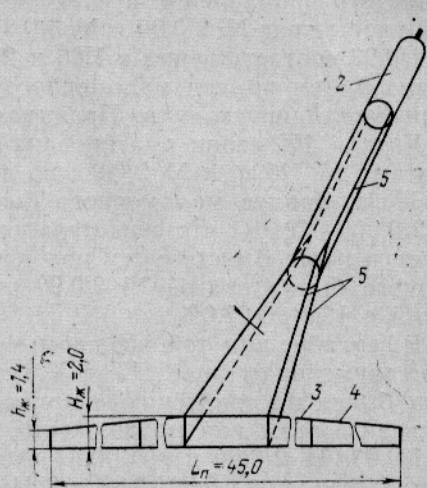
Это было вызвано тем, что в связи с выявленной исследованиями АзНИИРХа тугорослостью бычка на осеннюю путину 1971 г. на него была установлена промысловая мера 8 см (допускаемый прилов маломерного бычка и размеры ячей драги были при этом оставлены без изменений — в соответствии с Правилами рыболовства).

Умножением числа бычков каждого размера в пробе на частное от деления массы улова на массу пробы получали размерный состав всего улова, что позволяло определять средний прилов маломерного бычка или бычка другого размера по той или иной группе драгирований.

Поскольку установленная на осеннюю путину 1971 г. промысловая мера на бычка 8 см была временной, то результаты исследований за 1971 г. оценивали по промысловой мере в соответствии с Правилами рыболовства — 9,5 см, при которой были выявлены факторы оптимальной избирательности драги ($a = 20/22$ мм, $u_m = 0,93$).

С учетом промысловой меры 9,5 см проводили также оценку результатов исследований весной (в мае) и в начале осенней путины — 16—22 сентября 1972 г. Однако, как указывалось выше, при выполнении работ в этом году длину бычка в пробах в диапазоне 7,5—9,5 см измеряли через каждые 0,5 см, что при необходимости позволяло рассматривать полученные материалы и при различной в данном диапазоне промысловой мере на бычка, в том числе при 8 см.

В мае и сентябре 1972 г. в качестве драги-эталона применяли драгу № 1/0,93 ($a = 20/22$ мм), которая по результатам исследований за



Конструктивная схема и оптимальные размеры механизированной бычковой драги:

1 — мотня с кутком; 2 — чехол кутка; 3 — привод; 4 — крыло; 5 — места установки нестяжимых пожилин.

1971 г. имела оптимальную избирательность, и драгу № 1/6. п. Результаты экспериментальных исследований за 1972 г. приведены в таблице.

В мае были проведены три серии чередующихся драгирований. Материалы исследований по уловистости драг и прилову ими маломерного бычка, которые были получены в мае, подтвердили правильность принятого направления исследований. Так, в I и II сериях драгирований уловы драг № 2/0,90 и № 3/0,87 были больше уловов драги-эталона № 1/0,93 соответственно в 1,86 и 2,69 раза и при промысловой мере на бычка 9,5 см прилов маломерного бычка этими драгами не превышал количества, допускаемого Правилами рыболовства.

Хотя в III серии драгирований были получены одинаковые уловы драгами № 1/6. п. и № 2/0,90, но при промысловой мере 9,5 см в драге № 1/6. п. прилов маломерного бычка был равен 37,6%, а в драге № 2/0,90 — 22,0%, что свидетельствует о преимуществе последней драги перед первой. Вместе с тем при промысловой мере 9,5 см прилов маломерного бычка драгой № 2/0,90 увеличился от I к III серии драгирований с 15,0 до 22,0%.

В сентябре при той же промысловой мере 9,5 см и по тем же основным двум парам драг (IV и V серии драгирований) прилов маломерного бычка по сравнению с приловом за май значительно увеличился. В связи с этим для продолжения начатых в сентябре работ для драг № 1/0,93, № 2/0,90 и № 3/0,87 было намечено уменьшить значения u_m соответственно до 0,90; 0,87 и 0,84 (а в дальнейшем при необходимости принять их еще меньшими), что намечалось сделать при первом после начала этих работ заходе СЧС-1270* в порт. Однако после захода судна в Керчь выяснилось, что Азоврыбоду предоставлено право совместно с АзНИИРХом ежегодно устанавливать промысловую меру на бычка и процент прилова бычка, не достигшего промысловой меры, в зависимости от состояния его запасов. К этому времени, как и в 1971 г., на осеннюю путину 1972 г. была вновь установлена промысловая мера на бычка 8 см.

Учитывая все это, было решено следующее: оценивать материалы исследований с учетом промысловой меры на бычка 8 см; намечавшегося ранее уменьшения u_m не производить; дальнейшие исследования продолжать экспериментальными драгами № 2/0,90 и № 3/0,87 (при необходимости применяя их и без пожиллин); в качестве драги-эталона принять драгу № 1/6. п.

Последнее вызвано тем, что в сравнении с драгой № 1/0,93 уловистость драги № 1/6. п. является более высокой, причем результаты предыдущих исследований показали, что при промысловой мере на бычка 8 см прилов этой драгой маломерного бычка не превышает количества, допускаемого Правилами рыболовства.

В октябре были проведены три серии (VI—VIII) чередующихся драгирований. При этом были получены данные, показывающие, что экспериментальные драги имеют преимущества и перед указанной более уловистой драгой-эталон. Уловы экспериментальных драг № 2/0,90, № 2/6. п., № 3/0,87 были больше уловов драги № 1/6. п. соответственно в 1,35; 1,61 и 1,98 раза.

Удельный вес драгирований с преобладающими уловами в указанных экспериментальных драгах при парных драгированиях с драгой-эталон № 1/6. п. составляет соответственно 65,0; 72,8 и 95,0%. Что касается прилова маломерного бычка длиной менее 8 см, то во всех драгиро-

* В содружестве с бригадой этого судна проводились исследования и в 1972 г. В сборе полевых материалов вместе с автором принимал участие препаратор АзчерНИРО В. К. Громов.

Показатели уловов и прилова маломерного бычка по чередующимся парным драгированием при различных значениях a и $и_m$ (1972 г.)

Серия чередующихся парных драгирований	Пары драг по сериям		Число чередующихся парных драгирований	Общий улов		Улов за одно драгирование, ц	Удельный вес драгирований с преобладающими уловами, %	Средний прилов, % по счету при разных значениях промысловой меры <i>l</i> , см					Удельный вес (в %) драгирований с приловом маломерного бычка не более 20% по счету при различных значениях <i>l</i> , см				
	номер драги <i>и_м</i>	размер ячеи <i>a</i> , мм		ц	%			7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5
М а и																	
I	№ 1/0,93	20/22	20	38,7	100	1,9	5,0	1,0	1,5	3,0	4,7	8,5	100,0	100,0	100,0	100,0	90,0
	№ 2/0,90	18/20		72,0	186	3,6	95,0	2,1	3,2	6,2	9,2	15,0	100,0	100,0	100,0	95,0	85,0
II	№ 1/0,93	20/22	5	12,9	100	2,6	0,0	0,4	1,0	1,7	3,3	6,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	№ 3/0,87	16/18		34,7	259	6,9	100,0	0,2	0,6	1,2	2,4	5,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
III	№ 1/б.п.	20/22	15	47,4	100	3,2	55,7	8,2	12,3	20,6	26,9	37,6	93,3	85,7	73,3	40,0	13,3
	№ 2/0,90	18/20		47,6	100	3,2	43,3	1,9	3,5	8,3	13,1	22,0	100,0	100,0	100,0	80,0	53,3
С ен т я б р ь																	
IV	№ 1/0,93	20/22	20	36,0	100	1,8	0,0	4,8	10,4	21,0	32,5	46,1	100,0	95,0	75,0	35,0	5,0
	№ 2/0,90	18/20		73,4	204	3,7	100,0	4,3	9,6	18,5	30,3	45,1	100,0	95,0	70,0	20,0	0,0
V	№ 1/0,93	20/22	10	12,3	100	1,2	0,0	2,0	4,8	11,1	18,9	32,5	100,0	100,0	100,0	70,0	10,0
	№ 3/0,87	16/18		40,6	330	4,1	100,0	3,4	7,6	14,6	22,6	34,5	100,0	100,0	80,0	50,0	10,0
О к т я б р ь																	
VI	№ 1/б.п.	20/22	20	38,5	100	1,9	35,0	4,5	9,5	21,6	23,1	42,4	100,0	100,0	70,0	35,0	0,0
	№ 2/0,90	18/20		51,9	135	2,6	65,0	3,5	8,1	16,1	25,5	39,9	100,0	100,0	80,0	55,0	15,0
VII	№ 1/б.п.	20/22	11	51,5	100	4,7	27,2	1,6	4,4	12,0	21,0	34,5	100,0	100,0	81,8	54,5	9,1
	№ 2/б.п.	18/20		82,8	161	7,5	72,8	1,9	4,4	9,9	13,3	33,9	100,0	100,0	90,9	53,5	9,1
VIII	№ 1/б.п.	20/22	15	46,6	100	3,1	5,0	2,8	5,9	14,4	25,5	40,1	100,0	100,0	65,7	25,7	0,0
	№ 3/0,87	16/18		92,3	193	6,2	95,0	1,5	4,4	11,5	21,4	35,8	100,0	100,0	100,0	10,0	0,0

Примечания. 1. Размеры всех драг одинаковые — оптимальные.

2. Драгирование парой драг № 1/б.п. — № 2/0,90 в мае не предусматривалось и было предпринято после повреждения драги № 3/0,87, устранить которое в море было нельзя. Проведение III серии драгирований оказалось весьма полезным.

ваниях как указанной драгой-эталон, так и экспериментальными драгами он не превышает количества, допускаемого Правилами рыболовства.

3 апреля 1973 г. на совещании* представителей АЗНИИРХа, Главного управления «Азчеррыба» и Азоврыбвода было заслушано сообщение автора о результатах настоящей работы. По представлению совещания Главрыбвод узаконил практические рекомендации по результатам рассмотренных исследований, согласно которым зависимость между минимальным размером ячеи драги a (в ее мотне и приводах) и промысловой мерой на бычка l определяется следующей зависимостью:

$$a = 0,19l.$$

Установив на осеннюю путину 1973 г. промысловую меру на бычка 8 см, Азоврыбвод совместно с АЗНИИРХом в соответствии с дополнительно предоставленным им правом на основании результатов рассмотренных исследований установили на эту путину размеры ячей механизированной драги в мотне и приводах 16 мм, в крыльях 18 мм при исходном значении коэффициента посадки мотни на нерастяжимые пожилыны $u_m = 0,87$.

В осеннюю путину 1973 г. механизированная бычковая драга оптимальной избирательности и повышенной уловистости была внедрена в промышленность. Экономический эффект от внедрения за эту путину составил примерно 120 тыс. руб.

ВЫВОДЫ

1. Выявлена возможность значительного повышения уловистости механизированной бычковой драги, если принять зависимость между минимальным размером ячеи драги и промысловой мерой на бычка $a = 0,19l$ при исходном значении коэффициента посадки мотни на нерастяжимые пожилыны $u_m = 0,87$. Это значение u_m можно корректировать в процессе промысла в зависимости от размерного состава облавливаемых концентраций бычка.

2. Закончен цикл работ по усовершенствованию механизированной бычковой драги, в результате чего значительно уменьшен прилов ею ценных рыб (главным образом молоди судака), повышены ее избирательность и общая уловистость по отношению к бычку.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Ионас В. А. Об избирательной способности бычковых механизированных драг.— «Труды АЗНИИРХа», 1960, т. 1, вып. 1, с. 447—454.
- Шапунов Е. Е. Оптимальная высота механизированной драги для лова бычка в Азовском море.— «Рыбное хозяйство», 1968, № 4, с. 53—54.
- Шапунов Е. Е. Оптимальная длина механизированной драги для лова бычка в Азовском море.— «Рыбное хозяйство», 1969, № 1, с. 53—54.
- Шапунов Е. Е. Испытания механизированной драги оптимальной длины.— «Труды АЗчерНИРО», 1971, вып. 32, с. 29—36.
- Шапунов Е. Е. О регулировании избирательности механизированной бычковой драги.— Сборник трудов ЦНИИТЭИРХ, «Промышленное рыболовство», 1973, вып. 2, с. 71—93.

* Совещание было созвано по предложению «Азчеррыбы» и АЗНИИРХа.

A possibility of increasing the efficiency of the mechanized drag for goby
Shapunov E. E.

SUMMARY

A possibility of increasing the catchability of the mechanized drag used in the goby fishery is shown. It is recommended that the mesh of the web should correspond to the marketable size of goby. The attachment of non-extensible cord on the drag belly with empirically selected attachment coefficients will secure that incidental catches of smaller-sized specimens of goby will not exceed the allowable limit.