УДК 639.311.06:639.2.084

УЛОВИСТІСТЬ ЗАКИДНИХ НЕВОДІВ

О.В. Шкарупа, *старший викладач*
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Представлено результати експериментального дослідження залежності уловистості закидних неводів від їх конструкції. Наведено розрахунки коефіцієнта уловистості закидних неводів, які використовують для вилову товарної риби у ВАТ «Донрибкомбінат»

Вступ. У нинішній складній екологічній обстановці відтворення і виробництво товарної риби залежать від знання і дотримання вимог на всіх етапах вирощування. Одним з важливих завдань під час функціонування рибоводних господарств є створення сприятливих умов для вирощування та збереження риби на всіх стадіях розвитку. Вилов риби з водойм є важливим завершальним етапом рибоводної роботи, який визначає її підсумок.

Використання закидних неводів відноситься до найважливіших видів лову у внутрішніх водоймах і в прибережних районах моря. Однак для достеменної оцінки промислового скупчення риби за вилученою пробою, необхідно знати абсолютну чисельність риб у досліджуваному промисловому скупченні.

За отриманими даними було визначено оптимальні знаряддя лову, що дозволяють здійснювати облов товарної риби в ставках по повній воді, зі збереженням товарного вигляду і смакових якостей.

Матеріали і методи досліджень. Матеріалами для статті послужили експериментальні дані з облову нагульних ставів у господарствах Донрибкомбінату за 2007–2011 рр. Дослідження проводилися на 8 ставках площею 50–187 га та середньою глибиною 2 м. Контрольні облови проводили різними знаряддями протягом року на різних ділянках нагульних ставків у різний час доби. Статистичну обробку результатів досліджень проводили за стандартними методиками [1].

Виробничі ставки ВАТ «Донрибкомбінат», які було використано в дослідженнях, розташовуються в Донецькій області (Слов'янський район, селище Мирне). Вибір експериментальних ставів було зроблено виходячи з необхідності ширшого використання різних за технічними та екологічними параметрами водойм, з метою створення усереднених умов для проведення досліджень. Кількість використаних у дослідженнях виробничих нагульних ставків і тривалий термін проведення експериментальних робіт повинні були забезпечити, відповідно до методичних вимог [2], отримання різноманітного і досить репрезентативного матеріалу для подальшого аналізу і об'єктивних висновків.

Всі стави відносяться до типу рівнинних: абсолютні відмітки висот знаходяться в межах 70–110 м над рівнем моря згідно з Балтійською системою висот.

Експериментальні та інші нагульні стави підприємства, за розташуванням і гідрологічною мережею, відносяться до руслових, заплавних і балкових [3]. Стави розташовані каскадами по руслах та в доли-

нах малих пересихаючих річок, притоків різних порядків річки Сіверський Донець (окрім річки Самара – притоки Дніпра):

Материкові ґрунти ложа ставів переважно суглинкові з включеннями піску і глинисті. Донні відкладення мають середню товщину 25–30 см, а в окремих місцях ставів – на руслах, у каналах меліоративної мережі, на ямах – до 1,5 м. Характеристики ставів наведено в табл. 1.

Результати досліджень та їх обговорення. Для проведення експериментів було обрано закидні неводи, які використовували для облову нагульних ставків на господарстві, а саме: 100×1,5 м з кроком вічка в частині мотні 20 мм; 100×2 м і 300×2,5 м з кроком вічка 26 мм. Важливою умовою ефективної роботи закидних неводів є їх рух без підрізання нижньою підборою грунту, але й без відходу з-під неї риби. Як показали експерименти, основною проблемою лову риби в ставах ВАТ «Донрибкомбінат» є їх замуленість, у результаті чого велика кількість вирощеної риби (короп, карась) залишається у водоймі. Крім того, інтенсивність лову по повній воді є дуже низькою. Виправити ситуацію може будова неводів з верхньою та нижньою підборами різної довжини. Для удосконалення було обрано закидний невід 100×2 м з кроком вічка 26 мм.

Для зменшення відходу білого товстолобика з обмітаної неводом площі через верхню підбору виготовили закидний невід зі завісою, довжина якої становила 60 % від загальної довжини неводу і кріпилась до верхньої підбори в центральній частині неводу.

Знаючи щільності посадки в нагульних ставках, площі облову по повній воді та разові улови закидних неводів, можна математичним методом визначити повний коефіцієнт уловистості цих неводів. Це дає можливість поширювати отримані випадкові величини на промислові райони, що, в свою чергу, дозволить визначити, наскільки промисел вплине на стан сировинної бази.

Повним коефіцієнтом уловистості називається відношення кількості дійсно виловленої риби до тієї, що спочатку потрапила в зону впливу [1, 4]:

$$\lambda = \frac{Q}{Q_0}, \qquad (1)$$

де λ – повний коефіцієнт уловистості;

Q – кількість виловленої риби, т;

Q_0 – кількість риби, що потрапила в зону впливу, т.

Таблиця 1. Стан ложа нагульних ставків в експериментальному господарстві ВАТ «Донрибкомбінат» (2007–2011 рр.)

Номер, назва і призначення ставу	Площа, га	Склад грунту	Середня висота шару замуленості ставу, м	Макс. висота шару замуленості ставу, м
Маячка № 2, нагульний, водоподаючий	92,0	Глина	0,30	1,2
Нікольский № 1 нагульний	80,0	Суглинок	0,15	0,80
Нікольский № 2 нагульний	94,5	Суглинок	0,30	1,4
Центральний № 13 нагульний, водоподаючий	110,0	Глина	0,25	1,4
Н-Андріївка № 10 нагульний, водоподаючий	70,0	Суглинок	0,20	0,70
Іванівка № 4 нагульний	149,0	Глина	0,30	1
Іванівка № 5 нагульний	128,0	Глина	0,30	1,2
Нітріус № 1-2 нагульний	187,0	Глина	0,30	1,4

Якщо досліджується велика площа, де концентрація риби може бути різною, а невід охоплює не всю площу водойми, то коефіцієнт уловистості визначається наступним чином [4]:

$$\lambda = \frac{q_{cp}\left(\frac{F_{cp}}{f_{cp}}\right)}{Q}, \qquad (2)$$

де q_{cp} – улов за цикл лову, т;
F_{cp} – площа водойми, га;
Q – кількість риби у водоймі, т;
f_{cp} – площа облову, яка охоплюється за цикл лову, га.

Основним критерієм при виборі ставів для проведення дослідів слугували їхні площі. Це були 8 ставів від 50 до 149 га, що дозволяло використовувати отримані дані для визначення промислових скупчень у водосховищах та інших внутрішніх водоймах за прямими і непрямими методами. Результати обловів наведено в табл. 2 і 3.

Аналіз роботи закидних неводів показав, що найбільш високі коефіцієнти уловистості у вдосконаленого закидного невода. За інших рівних умов коефіцієнт уловистості був стабільним і практично не мав різких стрибків у процесі роботи (див. рис. 1).

На малюнку видно, що коефіцієнти уловистості вдосконаленого закидного невода 100×2 м і закидного невода для лову білого товстолобика 100×2 м коливалися в межах від 0,48 до 0,83 і 0,34 до 0,81. Статистична похибка в обчисленнях не перевищувала 4 %. Середні значення показників уловистості експериментальних закидних неводів показано на рис. 2.

Найнижчий коефіцієнт уловистості (0,40) у закидного невода 100×1,5 м, з кроком вічка 20 мм, що обумовлене, в першу чергу, дрібним кроком вічка. При рухові такого знаряддя лову перед ним утворюються хвилі, що добре відчуває риба й встигає вийти із зони облову, особливо рухливі види, наприклад, білий товстолобик. Це простежується у видовому розподілі уловів (рис. 3). Однак невеликі розміри самого невода перешкоджають виходу із зони облову таких видів риб, як короп і карась.

Розподіл видів риб в уловах закидних неводів був нерівномірний. У закидного невода 100×1,5 м з кроком вічка 20 мм переважав короп (32,78%) та інші види (34,3% в т. ч. 22,7% – карась).

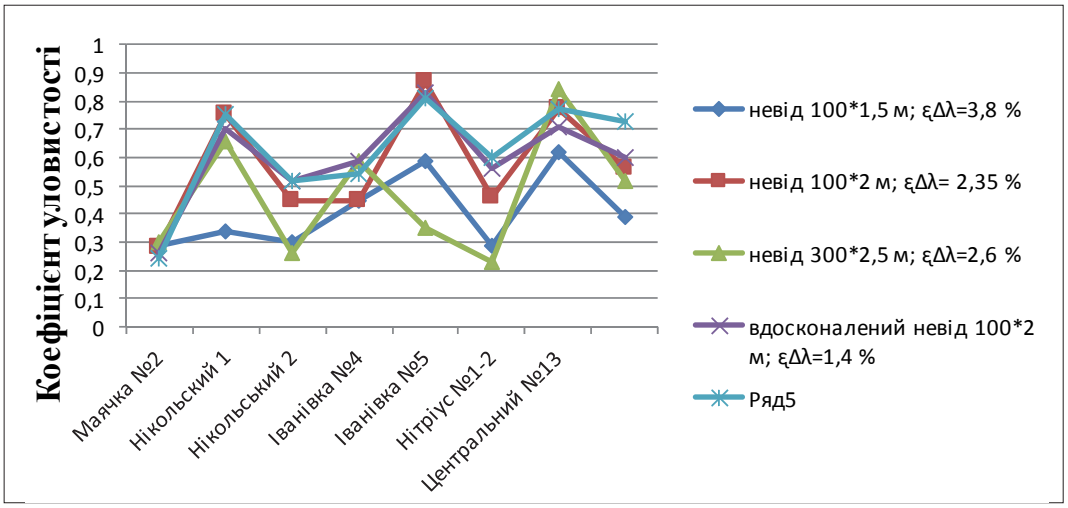

Рис. 1. Коливання коефіцієнта уловистості закидних неводів

Таблиця 2. Результати експериментів обловів нагульних ставів ВАТ«Донрибкомбінат» закидними неводами по повній воді, 2011 р.

Стави	Площа, га	Глибина, м	Щільність посадки, т	Закидні неводи	Середній	Площа облову,	Коеф. улови-	Стат. пог-
Маячка № 2	92	1,50	К -4,039; БТ-66,603; СТ – 4,760 БА- 0,070 Усього 77,019	100×1,5 м, а = 20 мм	0,183	0,754	0,29	4
				100×2 м, а = 26 мм	0,257	1,093	0,28	4
				300×2,5, а = 26 мм	0,373	1,507	0,30	1,7
				Удосконалений 100х2, а-26 мм	0,302	0,754	0,48	2,6
				Для лову білого товстолобика 100х2, а-26 мм	0,217	0,754	0,34	4,4
Н-Андріївка № 10	50	1,45	К -0,021. БТ-18,5 СТ – 1,045 Інші– 1,523 Усього 21,1	100×1,5 м, а = 20 мм	0,091	0,628	0,34	2
				100×2 м, а = 26 мм	0,186	0,589	0,75	3
				300×2,5, а = 26 мм	0,391	1,413	0,66	3,4
				Удосконалений 100х2, а-26 мм	0,203	0,689	0,70	0,6
				Для лову білого товстолобика 100х2, а-26 мм	0,206	0,650	0,75	1,4
Нікольский № 1	70	1,10	К -1,006 БТ-6,039 СТ – 20,0 БА- 0,063 Усього 34,548	100×1,5 м, а = 20 мм	0,105	0,707	0,30	3,7
				100×2 м, а = 26 мм	0,156	0,707	0,45	1,4
				300×2,5, а = 26 мм	0,322	2,512	0,26	2,3
				Удосконалений 100*2, а-26 мм	0,201	0,785	0,52	2
				Для лову білого товстолобика 100х2, а-26 мм	0,203	0,785	0,52	1,9
Нікольский № 2	75	1,15	К -1,838 БТ-10,902 СТ – 11,26 БА- 1,960 Усього 26,635	100×1,5 м, а = 20 мм	0,091	0,565	0,45	1,9
				100×2 м, а = 26 мм	0,101	0,628	0,45	1,4
				300×2,5, а = 26 мм	0,278	1,319	0,59	2,4
				Удосконалений 100*2, а-26 мм	0,131	0,628	0,59	1
				Для лову білого товстолобика 100*2, а-26 мм	0,109	0,565	0,54	1,6
Іванівка № 4	149	1,45	БТ- 15,06 К – 10,514 Усього 25,569	100×1,5 м, а = 20 мм	0,064	0,628	0,59	7
				100×2 м, а = 26 мм	0,094	0,628	0,87	4,6
				300×2,5, а = 26 мм	0,120	2,010	0,35	1
				Удосконалений 100х2, а-26 мм	0,103	0,729	0,83	2
				Для лову білого товстолобика	0,087	0,628	0,81	2,3
Іванівка № 5	128	1,60	К – 1,623, БТ-62,546	100×1,5 м, а = 20 мм	0,112	0,707	0,29	4
				100×2 м, а = 26 мм	0,201	0,785	0,46	1,3
			БА- 0,00342 Усього 71,084	300×2,5, а = 26 мм	0,327	2,512	0,23	2,7
				Удосконалений 100х2, а-26 мм	0,282	0,908	0,56	1,4
				Для лову білого товстолобика 100х2, а-26 мм	0,234	0,707	0,60	0,7
Нітріус № 1-2	187	1,20	БТ 21,386 СТ 7,307 Інші-1,72 Усього 30,414	100×1,5 м, а = 20 мм	0,057	0,565	0,62	8
				100×2 м, а = 26 мм	0,079	0,628	0,77	3
				300×2,5, а = 26 мм	0,155	1,131	0,84	6
				Удосконалений 100х2, а-26 мм	0,072	0,628	0,71	0,7
				Для лову білого товстолобика 100х2, а-26 мм	0,063	0,503	0,77	1,7
Центральний № 13	110	1,9	К – 35,866, БТ – 18,874, СТ – 0,685, Усього – 55,425	100×1,5 м, а = 20 мм	0,123	0,628	0,39	0,4
				100×2 м, а = 26 мм	0,200	0,707	0,56	0,1
				300×2,5, а = 26 мм	0,333	1,256	0,52	1,4
				Удосконалений 100×2, а-26 мм	0,276	0,908	0,60	0,9
				Для лову білого товстолобика 100×2, а-26 мм	0,231	0,628	0,73	1,1

Примітки – К – короп; БТ – білий товстолобик; СТ – строкатий товстолобик; БА – білий амур.

Таблиця 3. Середні значення показників роботи закидних неводів

Неводи	$q_{ср}$	$F_{ср}$	$f_{ср}$	Q	$\lambda_{ср}$
Невід 100х1,5 м, а = 20 мм	0,103	107,625	0,648	42,8175	0,40
Невід 100х2 м, а = 26 мм	0,159	107,625	0,721	42,8175	0,55
Невід 300х2,5, а = 26 мм	0,287	107,625	1,708	42,8175	0,42
Вдосконалений 100х2, а-26 мм	0,196	107,625	0,741	42,8175	0,66
Для лову білого товстолобика 100х2, а-26 мм	0,169	107,625	0,652	42,8175	0,65

У закидного невода 300×2,5 м коефіцієнт уловистості також не перевищує 0,5. На рис. 4 видно, що основу улову складає білий товстолобик (59,61%), при цьому збільшився вилов строкатого товстолобика(14,25 %), а частка коропа значно знизилась14,57%.

Слід зазначити, що при виготовленні закидного невода 300×2,5 м в різних його частинах використовувалися сіткові полотна з різним кроком вічка: крило – 40 мм; привід – 30 мм; матня – 26 мм. Застосування матеріалів з більшим кроком вічка дозволило знизити масу невода і його опір у процесі експлуатації (вода вільно проходить крізь вічко не створюючи хвилю). Така конструкція невода дозволяє запобігти виходу товстолобика з обметаного простору. Однак довжина неводу і застосування урізів більшої довжини збільшують можливість виходу під нижню підбору коропа і карася. Основна маса риби йде із зони дії в останні 7–8 хв перед підсушуванням матні при тязі за обидва крила під нижню підбору [5].

Рис. 2. Середні значення коефіцієнту уловистості закидних неводів

У закидного невода 100×2 м коефіцієнт уловистості трохи вищий і дорівнює 0,55. Це, в першу чергу, обумовлено його конструкцією (більші крок вічка та висота). При застосуванні закидного невода 100×2 м з кроком вічка 26 мм основу вилову складає короп (37 %); білий товстолобик – 13,43 %; строкатий товстолобик – 13,01 %, інші – 19,89 % (рис. 5).

Слід зазначити, що у вдосконаленого закидного невода 100х2 м з різною довжиною підбір коефіцієнт уловистості складав 0,66, що значно перевищує даний показник звичайних закидних неводів таких же розмірів, які застосовувались у господарстві, та озерних неводів [5–7]. Експериментальним шляхом було встановлено, що уловистість вдосконаленого закидного невода 100×2 м з різною довжиною підбор, зростає на 10%. Розподіл коропа і білого товстолобика в уловах був рівномірним і становив 37,4 % і 35,7 %, відповідно (рис. 6).

У вдосконаленого закидного невода довжина нижньої підбори на 10 % збільшена, що дозволяє запобігати виходу риби з під неї.

Досить висока уловистість і рівномірний розподіл улову невода забезпечується, насамперед, різницею довжин підбор та безперервної вибіркою нево-

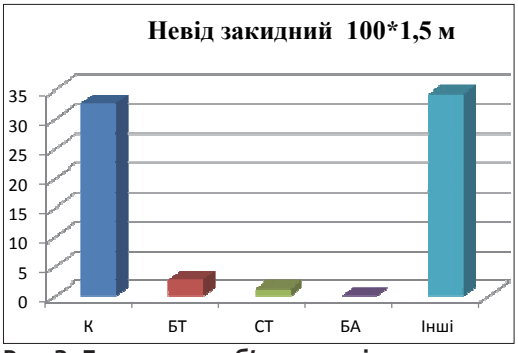

Рис. 3. Джерело та об'єм викидів метану в тваринництві України за роками (1990–2012 рр.), тис. т/рік

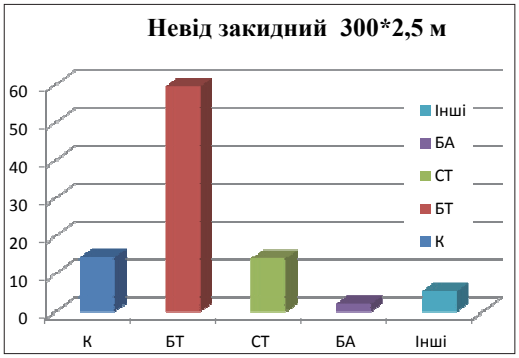

Рис. 4. Видовий розподіл улову закидного невода 300х2,5 м,%

да. Необхідність здійснювати 3–4 свали (періодичного зменшення відстані між клячами крил невода) в період тяги урізів до місця притоніння призводить до тимчасового припинення тяги. У момент зупинки невода, з будь-яких причин, велика кількість риби починає швидко йти з обметаної площі. При цьому товстолобик намагається піти через верхню підбору і повз крила, а короп і карась – під нижню підбору або закопуються в мул. У вдосконаленого невода, висота, з урахуванням видування, збільшується на 10%, у результаті чого верхня підбора йде значно попереду неводу, перешкоджаючи виходу білого товстолобика із зони облову. У той же час, нижня підбора відстає і не дозволяє вийти коропу під нижню підбору, виганяючи його з можливих заглиблень.

Розподіл улову за видами у закидному неводі для вилову товстолобика показано на рис. 7 (білий товстолобик – 45,16 %, короп – 28,9 %). Забезпечення високих уловлюючих властивостей здійснюється за рахунок конструктивних особливостей самого неводу.

Застосування фартуха при лові товстолобика збільшує уловистість неводу (за рахунок зниження виходу із зони облову), а пристрій для розкрою матні дзеркального вічка сприяє кращому заходу в неї коропа. Усі ці удосконалення також дозволяють збільшити коефіцієнт уловистості до 0,65 (на 9–10 %).

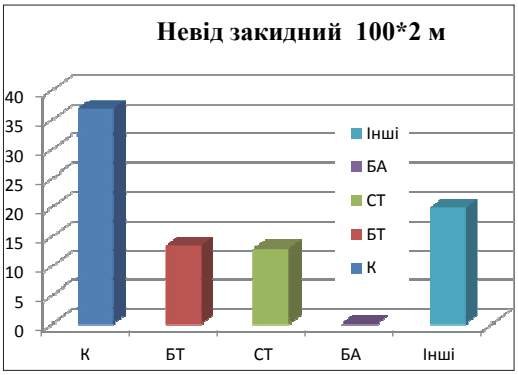

Рис. 5. Видовий розподіл улову закидного невода 100х2 м, %

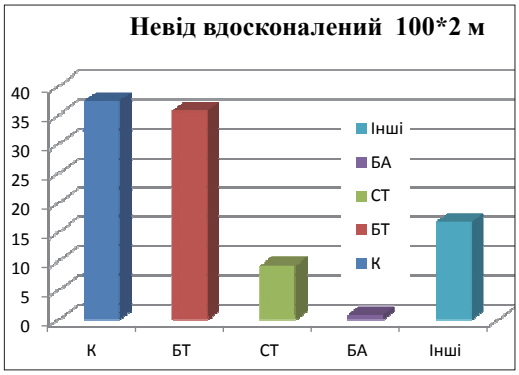

Рис. 6. Видовий розподіл улову вдосконаленого закидного невода 100х2 м, %

Висновки

Уловистість закидних неводів невеликих розмірів (100×1,5 м, 100×2 м) по коропу значно перевищує невід 300×2,5 м, оскільки тривалість циклу лову більшим неводом є на 33% вищою (100×2 м – 40 хв, 300×2,5 м – 60 хв) і короп встигає вийти із зони облову.

Більший крок вічка сіткового полотна закидних неводів позитивно впливає на вилов білого товстолобика, оскільки через малий крок вічка створюється сильний хвильовий рух, який уловлюється рибою на значній відстані і дозволяє завчасно залишити зону облову.

Розміри невода і його конструктивні особливості не чинять значного впливу на уловистість строкатого товстолобика.

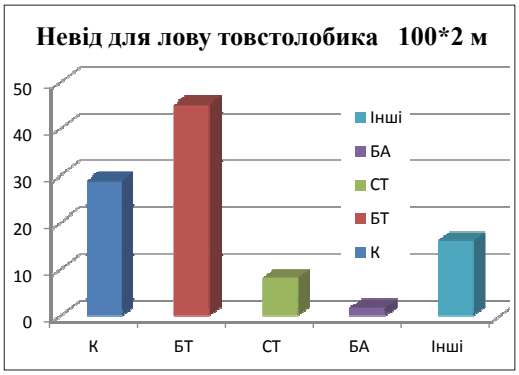

Рис. 7. Розподіл улову закидного невода для лову товстолобика, %

Отримані у дослідженні значення коефіцієнтів уловистості можна використовувати в розрахунках для визначення показників при виробництві товарної продукції рибної промисловості.

Література

1. Мельников А.В., Мельников В.Н. Селективность рыболовства: Учебник. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2005 –376 с.
2. Сабодаш В.М. Разведение рыбы – М.: АСТ; Донецк: Сталкер – 2006. – 140 с.
3. Шпет Г.И. К методике постановки рыбоводно-биологических опытов // Рибне господарство: Міжвідомчий тематичний науковий збірник – К.: Урожай, 1976. – Вип. 22. – С. 10–18.
4. Филь С.А. Гидрологическая изученность малых водоёмов УССР и принципы их классификации // Тр. ВНИИПРХ. – М., 1971. – Т. XVIII. – С. 218 – 221.
5. Вайниканис-Мирский В.Н. Техника промышленного рыболовства. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983, -200 с.
6. Новожилов Е.П. Исследование уловистости речных закидных неводов // Сб. науч. тр. Саратовского отд. ГосНИОРХ. – 1990. – **9**. – С. 63–72.
7. Федоров В.А. Определение оптимальной интенсивности рыболовства на примере оз. Езерище // Рыбное хозяйство – 1963. – № 11. – С.17–22.
8. Денисов Л.И. Методика прямого учета численности рыб на Каховском водохранилище // Известия ГосНИОРХ. – 1977. – **126** – С. 114–119.

SUMMARY

O. Shkarupa. *Catchability zakidnyh seine // Biological Resources and Nature Managment.– 2016. – **8**, №1–2. – P. 88 –94.*

The results of experimental investigations of the dependence of catchability zakidnyh nets on their design are given. The calculations of the catchability coefficient zakidnyh nets used to catch fish in the commodity of "Donrybkombinat" are done.

АННОТАЦИЯ

Шкарупа О. В. *Уловистость закидных неводов //Биоресурсы и природопользование. – 2016. – **8**, №1–2. – С. 88 –94.*

Представлены результаты экспериментального исследования зависимости уловистости закидных неводов от их конструкции. Приведены расчеты коэффициента уловистости закидных неводов, используемых для вылова товарной рыбы в ОАО «Донрыбкомбинат».