

Ю.Л., Тамбовцева Р.В. // Ж. Теория и практика физической культуры. – 2013. - №8. – С.68-72.

4. Ганапольский, В.П. Разработка новых пептидных препаратов: автореф, дис. ... д-ра мед. наук / В.П. Ганапольский; Воен.-мед. акад. – СПб. 2008. – 37с.00

5. Корякина Ю.В. Аппаратно-программные комплексы исследования психофизиологических особенностей спортсменов /Ю.В. Корякина, С.В. Нопин // Вопросы функциональной подготовки в

спорте высших достижений. – 2013. – Т. 1. - №1. – С.70-78.

6. Кулиненков О.С. Биохимические аспекты в реализации тренировочного процесса / О.С. Кулиненков, М.В. Савостьянов, Ю.В. Сошин - М.: МГИУ, 2008. – 224 с.

7. Тамбовцева Р.В. Эргогенные средства и методы повышения спортивной работоспособности /Учебное пособие. – Москва: ТВТ Дивизион. – 2018. – 291 с.

РЕПРОДУКТИВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САМОК РЫБЫ-ИГЛЫ *SYNGNATHUS ABASTER* (SYNGNATHIDAE) НИЖНЕГО ДНЕСТРА

Фулга Нина Ивановна

Канд. биол. наук, доцент лаб. систематики и молекулярной филогении
Института зоологии АН Молдовы, г. Кишинев

Унгуряну Лауренция Николаевна

Док. биол. наук, профессор, директор
Института зоологии АН Молдовы, г. Кишинев

Тодераши Ион Кирилович

Док. биол. наук, Академик, профессор, директор центра исследования биологических инвазий Института зоологии АН Молдовы, г. Кишинев

Булат Дмитрий Ефимович

Канд. биол. наук, доцент лаб. ихтиологии и аквакультуры
Института зоологии АН Молдовы, г. Кишинев

DOI: [10.31618/ESU.2413-9335.2019.5.63.178](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2019.5.63.178)

АННОТАЦИЯ

Дана биологическая и репродуктивная характеристика половозрелых самок *Syngnathus abaster* обитающих в нижнем Днестре. Размножение начинается в мае месяце, при температурном режиме водоема 17,3°C и завершается в июле, когда температура воды в реке достигает выше 24°С. Изучение оогенеза позволило выявить высокую асинхронность в развитии половых клеток в каждой из трех генераций, что обуславливает их многократную овуляцию небольшими порциями в течение данного сезона размножения. В результате выводковая камера самца заполняется икрой от разных самок. Из-за ограниченности полезного пространства выводковой камеры самца, самки не могут полностью реализовать свой репродуктивный потенциал.

ABSTRACT

In this work it given the biological and reproductive characteristics of sexually mature females *Syngnathus abaster* living in the lower Dniester. Reproduction begins in the month of May, at a temperature of the reservoir of 17,3 °C and ends in July, when the water temperature in the river reaches above 24,0 °C. The study of oogenesis revealed a high asynchrony in the development of germ cells in each of the three generations, which causes their repeated ovulation in small portions during this breeding season. As a result, the male brood chamber is filled with oocytes from different females. Due to the limited space of the brood chamber of the male, the females cannot fully realize their reproductive potential.

Ключевые слова и фразы: рыба-игла *Syngnathus abaster*, нижний Днестр, ооциты, овуляция, гонадосоматический индекс (ГСИ), индивидуальная абсолютная плодовитость (ИАП), выводковая камера самца.

Key words and phrases: needle fish *Syngnathus abaster*, Lower Dniester, oocytes, ovulation, gonadosomatic index (GSI), individual absolute fecundity (PAI), male hatching chamber.

Речная рыба-игла пухлощекая *Syngnathus abaster Risso* принадлежит к семейству игловые *Syngnathidae*, роду *Syngnathus Linneus* и является среднеземноморским мигрантом. Обитает в пресных водоемах: в водохранилищах, озерах и старицах, придерживаясь одного и того же места обитания на протяжении всей жизни и ведет полупелагический образ жизни [6,с213]. В Молдове встречается в водоемах Дунайско-Днестровского междуречья: в нижнем Днестре, до Бендер [3.с3], Кучурганском и Гидигичском водохранилищах [1,с.88] Наиболее излюбленными местами являются мелководные тихие заводи хорошо обогрева-

емые солнцем, с хорошо развитой растительностью, т.к. эта рыба является типичным фитофилом [6.с.214].

Рыбы семейства *Syngnathidae* выбрали уникальную репродуктивную стратегию, в основу которой заложена забота о потомстве, проявляемая самцами.

Биологии размножения пресноводной рыбы-иглы пухлощекой уделяется значительное внимание [12, 3 и др.], но описание оогенеза, в литературе, имеется только на примере приморской морской иглы *Syngnathus acusimilis* в заливах Японского моря [5]. Репродуктивная биология рыбы-

иглы достаточно широко описана в устьевых лагунах Риа-де-Авейру [11] и западной части лагуны Риа Формоза [15] Португалии, но малоизученным остается оогенез и вопрос о продукционных характеристиках рыбы-иглы в пресноводных водоемах.

В задачу наших исследований входит изучение оогенеза и репродуктивной способности самок пресноводной рыбы-иглы пухлощекой, обитающей в нижнем Днестре.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для исследования послужили сборы, проведенные за период с мая по август 2016-2017 гг. в нижнем участке реки Днестр. Вылов рыбы осуществляли волокушей длиной 6 метров с размером ячей 5x5мм.

В период нерестового сезона все пойманные самки в количестве 54 экз. были подвергнуты общему биологическому анализу с определением линейно-массовых показателей, возраста и гонадосоматического индекса (ГСИ) [7,с.17]. Гонадосоматический индекс вычисляли по отношению массы гонад к массе тела без внутренностей в процентах. Для вычисления индивидуальной абсолютной плодовитости (ИАП) у самок, идущих на нерестилища, в яичнике подсчитывали количество яйцеклеток, завершивших накопление желтка, последовательно в каждой генерации.

Для гистологических исследований были использованы гонады от половозрелых самок рыбы-

иглы в течение всего сезона размножения. Пробы гонад фиксировали в жидкости Буэна, с дальнейшим обезвоживанием в спиртах, возрастающей концентрации (от 70⁰ до 100⁰). Затем, пробы переносили в смесь 100⁰ спирт + эфир с последующей закладкой их в целлоидиновое масло на 5 дней. Перед заливкой в парафин, пробы гонад последовательно перекладывали из масла в хлороформ I, хлороформ II, хлороформ + парафин, парафин. Зрелость гонад определяли по Мейену с уточнениями Сакун и Буцкой [с.5-9], а степень развития ооцитов - по классификации Казанского [2,с.63-120]. Срезы толщиной 7 мкм. окрашивали по методу Маллори [с.200]. Изготовление микрофотографий проводили с помощью микроскопа AxioImager A2. Полученные данные обработаны статистически с использованием пакетов прикладных программ Microsoft Excel-2007 и STATISTICA 6,0 for Windows/

РЕЗУЛЬТАТЫ

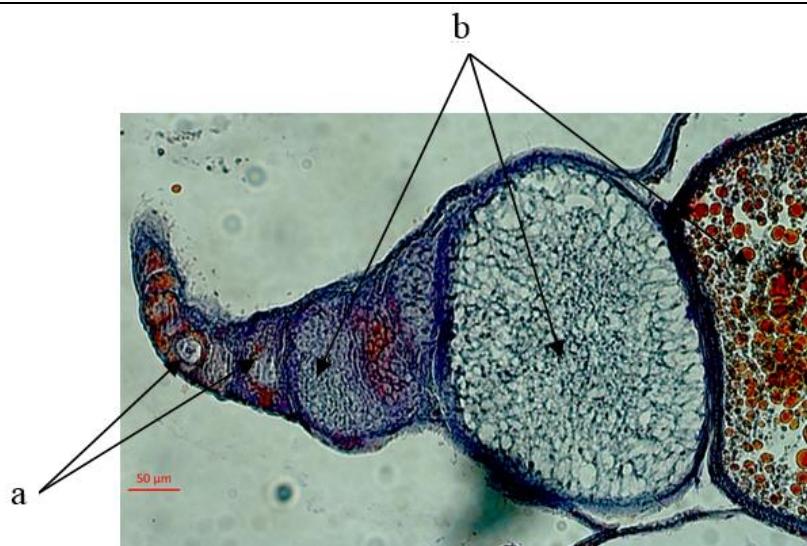
В нижнем Днестре рыба-игла пухлощекая *Syngnathus abaster* относится к короткоциклическим чужеродным видам рыб, быстро достигающим половой зрелости. По способу размножения данный вид принадлежит к экологической группе рыб, у которых самцы обеспечивают заботу о потомстве в виде вынашивания икры и развивающихся эмбрионов в выводковой камере (рис.1).



Рис.1. Самец иглы-рыбы *Syngnathus abaster* нижнего Днестра:
а - выводковая камера заполненная икрой.

В контрольные уловы попадались самки рыбы-иглы пухлощекой от одного до трех годовалого возраста. Растет рыба достаточно медленно. Максимальная длина трехгодовалых особей достигает 17,7см., а их масса тела соответствует 2,93г. Минимальный размер годовалых особей достигает 12,1см. в длину, имея при этом вес 1,09г.

Яичники у представителей рыб семейства Syngnathidae значительно отличаются, от половых продуктов рыб, принадлежащих к другим систематическим группам. В гонадах самок отсутствуют яйценосные пластины, а развивающиеся ооциты расположены в спираль последовательного развития: от оогоний до созревающих яйцеклеток (рис 2).



*Рис.2. Последовательность в развитии половых клеток у рыбы-иглы *Syngnathus abaster*:*
а- ооциты периода протоплазматического роста; б -ооциты периода трофоплазматического роста

Нерестовый сезон, у данного вида в нижнем Днестре, начинается в начале второй декады мая, при температуре воды 17,3°C. Самки, выловленные 12 мая, имеют половые продукты как на IV, так и на V стадиях зрелости. Гонады рыб, перед нерестом, содержат как зрелые яйцеклетки так и созревающие ооциты. У последних происходит слияние гранул желтка в гомогенную массу, миграция липидных капель и мелких гранул желтка к периферии клетки. Такие самки имеют максимальные величины гонадосоматического индекса и абсолютной плодовитости (таблица).

Одновременно, в этот период, в уловах присутствуют самки, отложившие самцу некоторое количество икры первой генерации. В их гонадах, кроме

немногочисленных освободившихся фолликулярных оболочек, присутствуют желтовые ооциты в процессе созревания, составляющие вторую порцию икры данной генерации, которая будет отложена другому самцу. Таким образом, на основании гистологического анализа гонад, был отмечен порционный вымет икры первой генерации, на что указывает разнокачественность яйцеклеток в своем развитии. Подтверждению этому служит так же присутствие в выводковой камере, у самцов из нижнего Днестра, отложенной икры и эмбрионов на разных стадиях развития (рис.3).

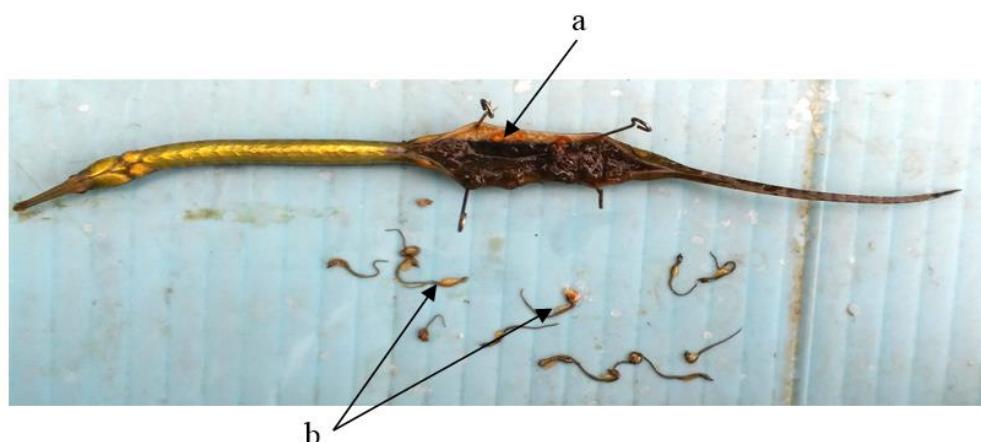


Рис.3. В выводковой камере самца рыбы-иглы содержатся эмбрионы на разных стадиях развития:
а- эмбрионы на ранних стадиях развития, б- изъятые эмбрионы на завершающей стадии развития.

Во второй декаде июня в нижнем Днестре при температуре воды 23°C был отмечен вымет первой порции икры второй генерации. Порционность овуляции также подтверждается наличием в гонадах не только освободившихся фолликулярных оболочек, но и желтовых ооцитов в разной степени их развития. Среди резорбирующихся, не овулировавших яй-

цеклеток первой генерации, в гонадах присутствуют ооциты с гомогенным желтком и половые клетки в процессе слияния желточных гранул в гомогенную массу, формирующие следующую порцию икры в составе второй генерации. Гонадосоматический индекс и абсолютная плодовитость у самок, перед выметом второй генерации, (II декада июня) несколько ниже, чем у особей, в мае месяце,

перед первым в сезоне икрометанием, но величины этих показателей не имеют достоверных различий $P \leq 0,95$ (табл.).

Таблица.

Репродуктивная характеристика самок *Syngnathus abaster* нижнего Днестра

Генерации ооцитов. Календарные сроки.	Масса гонад, гр.	ГСИ, %	ИАП шт. икринок
I II декада мая	<u>0,39 ± 0,05*</u> 0,28 – 0,46**	<u>24,13 ± 1,02</u> 22,6 – 24,68	<u>126 ± 19,82</u> 94 – 163
II II декада июня	<u>0,27 ± 0,04</u> 0,16 – 0,33	<u>21,38 ± 1,39</u> 18,0 – 23,38	<u>79,6 ± 10,78</u> 60 – 91
III II декада июля	<u>0,10 ± 0,019</u> 0,05 – 0,11	<u>6,77 ± 0,56</u> 5,88 – 7,82	<u>36,6 ± 8,86</u> 24 -52

Примечание. *Средние значения, ** предельные величины.

В июле месяце, когда температура воды в реке повышается до 24°C, количество созревающих ооцитов, в составе третьей генерации, достоверно ниже, чем в первой и второй. $P \geq 0,95$.

Уменьшение количества зрелых яиц в третьей генерации, объясняется наличием в яичнике большого количества резорбирующихся желтковых ооцитов на стадии гомогенизации желтка (рис.4). Вследствие этого масса гонад и ГСИ принимают минимальные значения (табл.).

У самцов, пойманных во второй декаде августа, в выводковой камере, из отложенной икры сам-

ками во второй половине июля, находились сформировавшиеся мальки и небольшое количество эмбрионов на завершающих стадиях развития. Эмбрионов в начальной стадии их развития не были обнаружены.

На основании выше изложенного можно утверждать о завершении самками репродуктивного цикла в июле месяце. Таким образом, нерестовый сезон у *Syngnathus abaster* в нижнем Днестре длится с мая по июль и за этот период самки откладывают в выводковую камеру самцов три генерации яйцеклеток.

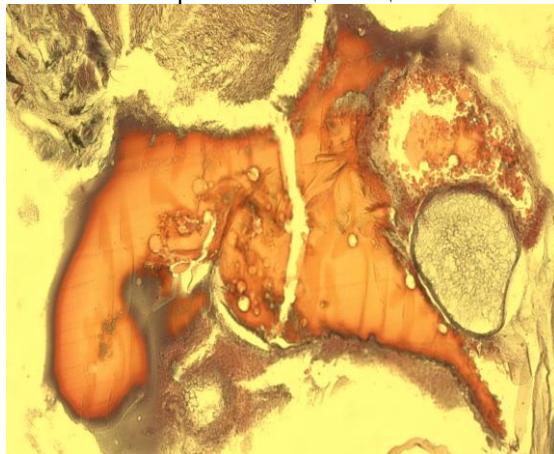


Рис 4. Фрагмент яичника рыбы-иглы с резорбирующими желтковыми ооцитами третьей генерации: а-ооцит с гомогенным желтком в глубокой резорбции.

Согласно нашим данным, увеличение плодовитости и количества, вынашиваемых самцами потомства зависит от длины и массы производителей. Максимальное содержание яйцеклеток в яичнике трехгодовалых особей, длиной 17,6 см. и массой 2,93г, может достигать 163 шт., а у годовалых, при длине 12,1 см и массе 1,09г – 34шт. Среднее значение ИАП у Днестровских самок, за весь сезон размножения, составляет $84 \pm 12,0$ шт.

В выводковых камерах самцов *Syngnathus abaster* нижнего Днестра, при длине 13,1-15,4 см. и массе 1,7-2,3 г., содержится 32-68 эмбрионов соответственно. В среднем количество вынашиваемого потомства самцами, в течение всего периода репродуктивного сезона, составляет $54 \pm 8,7$ эмбрионов на разных стадиях развития. На основании выше сказанного можно утверждать, что потенциальный репродуктивный уровень самок

выше, чем у самцов: некоторые особи продуцируют больше икры, чем могут вынашивать самцы.

Обсуждение результатов исследования

Основу популяции рыбы-иглы пухлощекой в нижнем Днестре составляют 2-3 годовалые особи, предельный возраст их жизни составляет 5 лет. В популяции рыбы-иглы пухлощекой Куйбышевского водохранилища преобладают так же двух и трех годовалые самки, но их жизнь завершается в четырех годовалом возрасте [10, с.145]. Franzoi et.al, [с.72] указывают на продолжительность жизни иглы *Syngnathus abaster*, в дельте реки По Адреатического моря, около 17 месяцев. Днестровские самки становятся половозрелыми в возрасте одного года. В прибрежной зоне Тендеровского залива [6, с.215] и в дельте реки По [12, с.79] созревание производителей происходит так же в возрасте одного года. На втором году жизни рыба-игла достигает

половой зрелости в Куйбышевском водохранилище [10,с.143] и в водоемах Дунайско-Днестровского междуречья [1,с.92].

Рыбы семейства *Syngnathidae* выбрали уникальную репродуктивную стратегию, в основу которой заложена забота о потомстве, проявляемая самцами, вынашивая развивающиеся эмбрионы в выводковой камере, которая выполняет функцию органа, обеспечивающего питание эмбрионов [14,с.603], и выводе продуктов метаболизма [16,с.164].

Первый нерест в сезоне у особей в нижнем Днестре начинается во второй декаде мая, когда температура воды в реке повышается до 17,3⁰C. В более северных районах, как например, в Куйбышевском водохранилище, самки начинают нереститься при той же температуре 17,4⁰C, но в июне месяце [10,с.143]. При выполнении экспериментальных работ в аквариуме Carina Santos da Silva. [11,с.59] отмечала появление самцов с эмбрионами в выводковой камере, только при температуре воды 17⁰C.

Нерестовый сезон у *Syngnathus abaster* в данном водоеме длится по июль и за этот период самки откладывают в выводковую камеру самца три генерации яйцеклеток. В прошлые годы нерест пухлощекой иглы-рыбы в Гидигичском водохранилище проходил с конца апреля по сентябрь, а в Кучурганском лимане с начала апреля по сентябрь и за сезон самки выметывали четыре-пять генераций созревших яйцеклеток.[1,с.93]. В реке По Адриатического моря *Syngnathus abaster* размножается один раз в течение жизни. Их нерест продолжается с апреля по июль и за этот период самки откладывают икру четыре раза [12,с.78].

У Днестровской рыбы-иглы, асинхронное созревание ооцитов в течение всего сезона размножения, приводит к порционному икрометанию и многократному отложению самками икры в выводковую камеру самца. В гонадах содержатся несколько генераций половых клеток на разных стадиях развития, что характерно для рыб с порционным икрометанием. В течение сезона размножения самки откладывает три генерации яйцеклеток. По данным М.С. Бурнашева [с.92] самки пресноводной рыбы-иглы Кучурганского и Гидигичского водохранилищ в нерестовый сезон способны отложить 4-5 генераций созревших яйцеклеток.

Вымет икры каждой генерации происходит небольшими порциями, на что указывает разнокачественность яйцеклеток в своем развитии. Как отмечают Wallace RA & Selman K [с.343] это происходит в результате созревания ооцитов, в каждой генерации, в разный период времени. В результате заполнение выводковой камеры самца происходит от разных самок. Эмбрионы от первого спаривания расположены внизу, а яйца последующих партнеров укладываются последовательно наверху [15,с.791]. Результаты исследований М.С. Бурнашева [с.92] показали, что самцы рыбы-иглы пухлощекой из водоемов Дунайско-Днестровского междуречья могут принять яйцеклетки от двух-трех самок. Исследования Gudger E.W. [с.476] также

свидетельствуют о том, что один самец иглы-рыбы вынашивает потомство от нескольких самок, что подтверждается присутствием в выводковой камере эмбрионов на разных стадиях развития. Но в тоже время, у самок *Syngnathus abaster* в дельте реки По Адреатического моря яичник заполнен только зрелыми яйцеклетками и один самец вынашивает потомство одной самки [12,с.76]. Порционность отложения самками икры является адаптивной тактикой иглы-рыбы, способствующей выживанию мальков и предотвращению получения потомства от самок низкого генетического качества [11,с.109].

Характерной особенностью зрелых яйцеклеток является отсутствие ядра, образование гомогенного желтка, по периферии летки сосредоточены кортикальные альвеолы и липидные капли. Слияние желточных гранул с образованием гомогенного желтка у рыб семейства *Syngnathidae*, было описано в работе Е.С.Корниенко [с36]. Автор так же отмечал, что зрелые яйца рыбы-иглы покрыты студенистой оболочкой, благодаря которой, отложенные самкой икра слипается и удерживается в выводковой камере самца.

Одним из важных факторов, ограничивающий репродуктивный потенциал самок, является длительный период вынашивания эмбрионов самцами, в течение которого они исключаются из репродукционного процесса. [12,с.74]. В лабораторных условиях, из выводковой камеры самца мальки появляются через 21 день, а новая генерация икры у самок созревает, в среднем через 17 дней [1,с.92] В дельте реки По у самцов *Syngnathus abaster* инкубационный период продолжается 1 месяц [12,с.78]. Следующим ограничивающим фактором является недостаточная вместимость выводковой камеры самца. Результаты наблюдения за нерестом пресноводной рыбы-иглы в аквариуме показали, что самец принимает 28 икринок [6,с.116]. За сезон размножения, количество вынашиваемого потомства самцами данного вида в нижнем Днестре, соответствует $54\pm8,7$ эмбрионов на разных стадиях развития, а среднее значение ИАП самок, за репродуктивный период, составляет $84\pm12,0$ шт.

Выводы

1. Рыба-игла пухлощекая *Syngnathus abaster*, обитающая в нижнем Днестре, является полигамным видом, т.к. один самец одновременно вынашивает потомство от нескольких самок. Нерест начинается в мае месяце, при температурном режиме водоема 17,3⁰C. В течение сезона размножения самки откладывают три генерации икры. Овуляция яйцеклеток каждой генерации происходит не большими порциями, в результате заполнение выводковой камеры самца происходит от разных самок. Репродуктивный цикл у самок завершается в июле, когда температура воды в реке достигает выше 24⁰C. В этот период, ооциты четвертой генерации, на стадии гомогенизации желтка, подвергаются тотальной резорбции.

2. Из-за ограниченности полезного пространства выводковой камеры самца, самки не могут

полностью реализовать свой репродуктивный потенциал. Средняя величина индивидуальной абсолютной плодовитости (ИАП), превышает количество развивающихся эмбрионов, в выводковой камере самца. Перед выметом икры третьей генерации гонадосоматический индекс принимает минимальное значение, что свидетельствует о достоверном уменьшении относительной массы гонад и количества зрелых половых клеток (ИАП), по сравнению с данными показателями перед овуляцией яйцеклеток первой и второй генераций текущего сезона размножения ($P \geq 0,95$).

Литература

- 1.Бурнашев М.К., Долгий В.Н., Епур В.В.Морфо-экологическая характеристика морской иглы *Sygnathus niggolineatus* (Eichwald) водоемов разного типа. // Комплексное использование водоемов Молдавии. Кишинев. «Штиинца» 1981С. 88-93.
- 2.Казанский Б.Н. Особенности функции яичников у рыб с порционным икрометанием // Тр. лаб. основ рыбоводства. Ленинград: Изд. АН ССР. 1949. Т. 2. С. 64-121.
- 3.Кирюхина Н.А. Морфологическая изменчивость пухлощёкой иглы-рыбы *Singnathus nigrilineatus* в связи с её инвазией в водоёмы бассейна Волги. // Рос. Журн. Биологических инвазий. 2013. №2. С.2-9.
- 4.Корниенко Е.С. Дроздов А.Л. Гаметогенез приморской морской иглы *Syngnathus acusimilis* // Биология моря. Владивосток. 1999.Т.25.№.4. С.323-326
- 5.Корниенко Е.С. Размножение, эмбриональное и личиночное развитие приморской морской иглы *Syngnathus acusimilis* и желтого морского конька *Hippocampus kuda* сем. *Syngnathidae* // Дисс. на соиск. уч. степ. канд. биол. наук ,Владивосток. 2001-134с.
- 6.Мовчан Ю.В. Морская игла пухлощёкая *Singnathus nigrolineatus*(Eichwald)// Фауна Украины. Киев. Наукова Думка. 1988. Т.8.Вып.3 С.209-218.
- 7.Правдин И. Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. М: Пищевая промышленность. 1966-376с.
- 8.Роскин Г.И. Ливенсон Л.Б. 1957.Микроскопическая техника. М. «Советская наука» 1957-478с.
- 9.Сакун О.Ф., Буцкая Н.Ф. Определение стадий зрелости и изучение половых циклов рыб. Мурманск: Изд-во ПИНРО. 1968.- 48с.
- 10.Семёнов Д. Ю., Шестаков В.В., Масленикова А.И. Биоэкологическая характеристика черноморской иглы *Singnathus nigrolineatus* Eichwald, 1831 Куйбышевского водохранилища // Экология животных. Юг России: экология, развитие. 2008. №4. С.141-145.
- 11.Carina Santos da Silva. 2008. Reproductive ecology of the “Mildly” sex-role reversed pipefish *Syngnathus abaster* // Departamento de Zoologia e Antropologia. Portugal. 2008-209p.
- 12.Franzoi P., Maccagnani R., Rossi R., Ceccherelli V.U. Life cycles and feeding habits of *Singnathus taenionotus* and *S. Abaster* (Pisces, Syngnathidae) in a brackish bay of the Po River Delta (Adriatic Sea) // Mar. Ecol. Prog. Ser. 1993. V.97. P.71-81
- 13.Gudger E.W. The breeding habits and segmentation of the eggs of the pipefish, *Siphonostoma floridæ* // Proc. U. S. Natl. Mus. 1905.V.29.P.447-499.
- 14.Haresign T.W., Shumway S.E. Permeability of the marsupium of the pipefish *Syngnathus fuscus* to [¹⁴C]-alpha amino isobutyric acid // Comp. Biochem. Physiol. 1981. №3. P.603-604.
- 15.Kerstin Hübner, Mercedes Gonzales-Wanguemert, Onno E. Diekmann, Ester A. Serão From the Centro de Ciências do Mar (CCMAR) CIMAR-Laboratory Associado , Universidade do Algarve, Campus de Gambelas , Portugal. 2013.P.791-797.
- 16.Spannhof L, Bremer H. Histologische Untersuchungen zur Brutpflege bei *Syngnathiden* //Limnol (Berlin). 1969. B.7. H. 1. S. 163-166
- 17.Wallace RA & Selman K. Cellular and dynamic aspects of oocyte growth in teleosts // American Zoologist Oxford University Press 1981.T.21. №2 . P.325-343

ВКЛАД ВОДЫ ГЛУБОКИХ ПОЧВЕННЫХ ГОРИЗОНТОВ В СЕЗОННОЕ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ ЦЕНОЗА СОИ

Харчук Олег Андреевич

Канд. биол. наук, ведущий научный сотрудник,

Институт генетики, физиологии и защиты растений, г. Кишинев

DOI: [10.31618/ESU.2413-9335.2019.5.63.180](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2019.5.63.180)

АННОТАЦИЯ

Целью исследования являлось определение вклада воды глубоких (60-150 см) горизонтов почвы в сезонное водопотребление ценоза сои (сорт Аура). Изучение провели в 2016-2018 гг. на основе данных влажности почвы в слое 0-160 см при севе и при уборке урожая, при отборе почвенных проб раздельно по горизонтам, через 10 см по глубине. Установлено, что сезонное уменьшение почвенных влагозапасов глубоких (60-150 см) горизонтов составляло 46-63% от общего снижения влагозапасов в слое 0-150 см. Сезонное уменьшение почвенных влагозапасов глубоких (60-150 см) горизонтов (от 15 до 49% эвапотранспирации) находится в обратной зависимости от количества сезонных осадков: максимальный расход почвенных влагозапасов (85,1 мм или 49% эвапотранспирации) приходится на сухой (сезонные осадки 142,3 мм) 2016 год; минимальный расход почвенных влагозапасов (65,3 мм или 15% эвапотранспирации) приходится на влажный (сезонные осадки 317,7 мм) 2018 год.