

ВЛИЯНИЕ СРОЧНОГО ЭФФЕКТА НЕЙРОПЕПТИДА НА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ СТРЕЛКОВЫХ ВИДОВ СПОРТА И СЛУЖЕБНО-ПРИКЛАДНЫХ ЕДИНОБОРСТВ

¹*Тамбовцева Рита Викторовна*

²*Сечин Дмитрий Иванович*

¹*Д.б.н., профессор,*

заведующая кафедрой биохимии и биоэнергетики спорта им. Н.И. Волкова.
²*Аспирант, Российский Государственный университет физической культуры спорта, молодежи и туризма, Москва*

DOI: [10.31618/ESU.2413-9335.2019.5.63.179](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2019.5.63.179)

INFLUENCE OF THE URGENT EFFECT OF NEUROPEPTIDE ON THE PSYCHOPHYSIOLOGICAL COMPONENTS OF THE MENTAL WORKING CAPACITY OF HIGHLY QUALIFIED SPORTS SHOOTING SPORTS AND ADMINISTRATIVE APPLICATIONS

¹*Tambovtseva Rita Viktorovna*

²*Sechin Dmitry Ivanovich*

¹*D.B., Professor, Head of the Department of Biochemistry and Bioenergy of Sport named after N.I. Volkov.*

²*Aspirant, Russian State University of Physical Culture of Sport, Youth and Tourism, Moscow*

АННОТАЦИЯ

В настоящем научном исследовании проведен анализ влияния нейропептида «Семакс 0,1%» на психофизиологические компоненты умственной работоспособности спортсменов. В эксперименте приняли участие экспериментальная группа, состоящая из 45 высококвалифицированных спортсменов стрелков и спортсменов служебно-прикладных единоборств, и контрольная группа. Оценивали время реакции на свет и звук, время реакции выбора, индивидуальную минуту и количество нажатий в «Теппинг-тесте» за 10-секундный интервал. Показано, что эффективность используемого препарата зависит от спортивной специализации и антропометрических параметров. Положительный эффект используемого препарата связан с сокращением времени на зрительный и звуковой раздражитель, реакцию выбора и индивидуальной стабилизации динамики темпа движений рукой.

ABSTRACT

In this scientific study, the analysis of the effect of neuropeptide "Semax 0.1%" on the psycho-physiological components of mental performance of athletes was conducted. An experimental group consisting of 45 highly skilled athletes of shooters and athletes of service and applied martial arts and a control group took part in the experiment. Evaluated the reaction time to light and sound, the selection reaction time, the individual minute and the number of clicks in the tapping test for a 10-second interval. It is shown that the effectiveness of the drug used depends on sports specialization and anthropometric parameters. The positive effect of the drug used is associated with a reduction in time for visual and sound stimuli, the reaction of choice and the individual stabilization of the dynamics of the pace of hand movements.

Ключевые слова: умственная работоспособность, спортсмены, нейропептид, эргогенное средство, биохимическое действие.

Key words: mental performance, athletes, neuropeptide, ergogenic agent, biochemical action.

Введение. В настоящее время проблема использования различных эргогенических средств является весьма актуальной [2,3,5,6,7]. Система спортивного правопорядка не позволяет использовать спортсменами средств, которые запрещены законодательством, МОК, ВАДА и другими международными организациями. В связи с этим активизируется поиск новых препаратов, которые не являются допингом, но при этом способны повышать работоспособность спортсменов. Самой главной проблемой при выборе того или иного препарата является его безопасность для организма. Многие современные используемые препараты в спорте высших достижений имеют достаточно много побочных эффектов и низкую эффективность. Поэтому целью нашего исследования явилось изучение влияния синтетического нейропептида «Семакс 0,1%» на показатели умственной работоспособности. Этот

фармакологический препарат достаточно широко применяется в настоящее время в клинической медицине и доступен для широких слоев населения [1,4]. Препарат «Семакс 0,1%» является отечественной разработкой, соответствует всем требованиям, предъявляемым к эргогенным средствам и разрешен в спортивной практике. Препарат имеет широкий спектр положительных воздействий на организм человека, в частности оказывает ноотропное, психостимулирующее, нейрозащитное действие, являясь одновременно антиоксидантом и антигипоксантом. Но наиболее важное преимущество препарата заключается в том, что он в кратчайший срок способен восстанавливать пептидный пул нейроцитов центральной нервной системы, регулировать и улучшать их метаболизм, жизнеспособность нейронов, обеспечивать их пластичность. Нейропептид «Семакс 0,1%» является настоящим

эргогеническим средством, поскольку соответствует всем предъявляемым требованиям: препарата нет в списке запрещенных средств WADA; «Семакс 0,1%» обладает метаболической и физиологической эффективностью, не вызывает побочных срочных и отсроченных негативных эффектов.

Материал и методы исследования. В настоящем эксперименте приняли участие 45 высококвалифицированных спортсменов стрелков и спортсменов служебно-прикладных единоборств и контрольная группа. Все спортсмены дали информированное письменное согласие на участие в научном эксперименте. Спортсмены были поделены на три группы: экспериментальная или контрольная группа 1 (ЭГ1), в которую входили спортсмены различных специализаций и, которые использовали препарат-плацебо (физраствор NaCl) (n=14). В экспериментальную группу 2 (ЭГ2) входили спортсмены стрелковых специализаций (пулевая стрельба, стрельба из лука) в количестве 17 человек. В группе 2 интраназально вводился препарат «Семакс 0,1%» в дозе 500 мкг. В экспериментальную группу 3 (ЭГ3) вошли спортсмены служебно-прикладных единоборств (n=14), которым также интраназально вводился исследуемый препарат. Время проведения исследования – от 09.00 до 12.00, в состоянии «натошак». Использовались антропометрический метод и психофизиологические тесты. Применяли аппаратно-программный комплекс «Спортивный психофизиолог», включающий в себя специализированную компьютерную программу и информативные методы, прошедшие стандартизированные процедуры проверки [5].

Математический анализ полученных результатов был выполнен в программе Microsoft Excel (с использованием надстроек для анализа параметров) и StatSoft: STATISTICA 12.

Результаты исследования и их обсуждение.

Анализ полученных материалов показал, что у спортсменов разной спортивной специализации проявляются некоторые психофизиологические особенности. В частности, группа спортсменов служебно-прикладных единоборств – ЭГ3 характеризуется более достоверно низкими параметрами времени реакции на звук по сравнению с другими группами и характеризуется ровным типом кинетики максимального темпа. Спортсмены, которые вошли в контрольную группу ЭГ1 (смешанная) характеризуются выпуклым типом кинетики максимального темпа, когда в течении 10-15 секунд работы максимальный темп выполняемой работы увеличивается до максимальных значений и затем снижается значительно ниже исходного уровня. Подобный динамический тип нервной системы можно охарактеризовать как сильную. В группе спортсменов, специализирующихся в стрелковых видах спорта – ЭГ2 в отличие от других групп, отмечается широкая внутригрупповая вариативность индивидуального темпа движений руками. До введения препарата «Семакс 0,1%» многие параметры исследованных групп находятся в пределах нормы. Но выявилась одна особенность, характерная для всех групп – это низкие показатели времени реакции на звук. На рисунке 1 показана диаграмма размаха по некоторым показателям.

Диаграмма размаха показателей реакций испытуемых до введения препарата

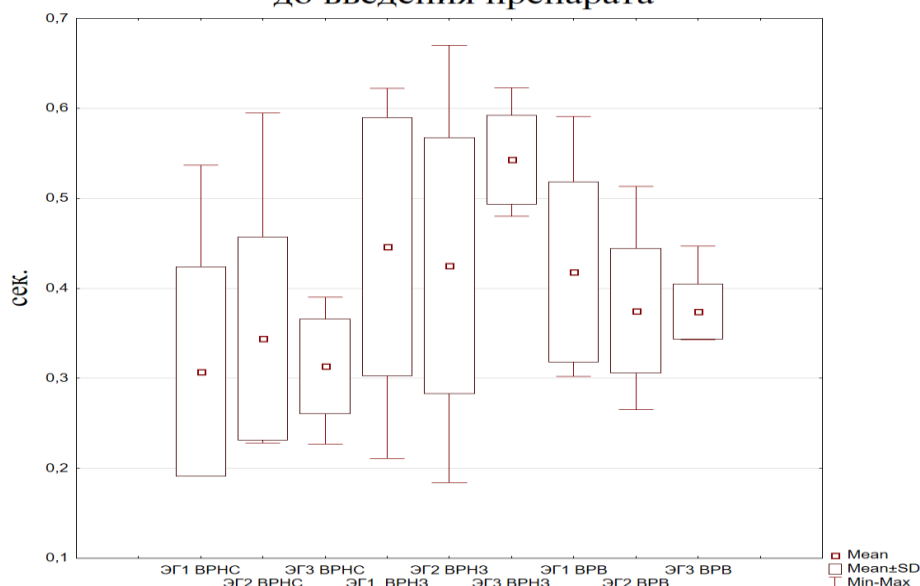


Рисунок 1. Диаграмма размаха параметров времени реакций на свет испытуемых спортсменов до введения препарата.

Группа ЭГ1 – смешанная группа, спортсмены разных специализаций (контрольная);

Группа ЭГ2 – спортсмены стрелковых специализаций;

Группа ЭГ3 – спортсмены служебно-прикладных единоборств. ВРНС – время реакции на свет; ВРНЗ – время реакции на звук; ВРВ – время реакции выбора.

Показано, что по показателям времени реакции на свет и временем реакции выбора нет достоверных различий. Группы испытуемых спортсменов ЭГ1 и ЭГ2 не имеют между собой различий по всем параметрам реакций. Различия по параметрам

ЭГ1<ЭГ3 и ЭГ2<ЭГ3 связаны с низкими показателями ВРВ у спортсменов служебно-прикладных единоборств.

На рисунке 2 представлена диаграмма размаха параметров в «Теппинг-тесте» до введения препарата.

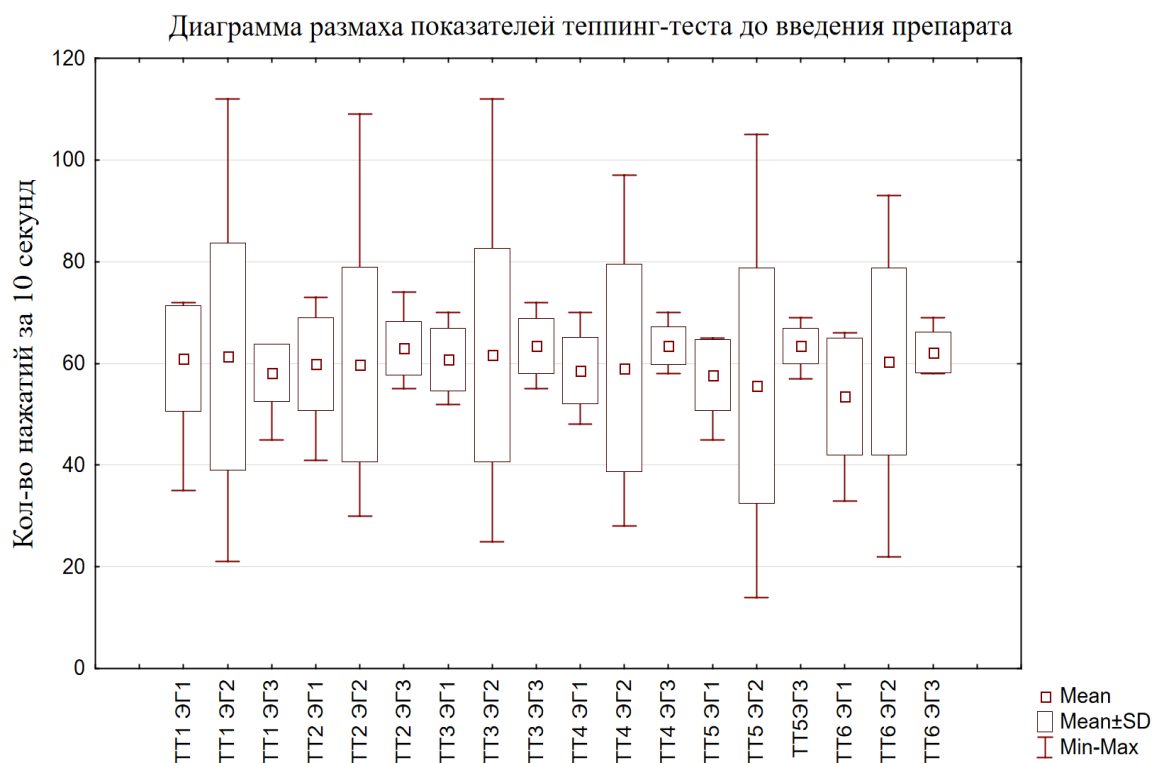


Рисунок 2. Диаграмма параметров «Теппинг-теста» у всех испытуемых групп спортсменов до введения препарата «Семакс 0,1»

Показано, что между группами ЭГ1 и ЭГ2 во всех интервалах «Теппинг-теста» нет достоверных различий. Между тем, группа испытуемых ЭГ3 определяется более устойчивой динамикой, поэтому у ЭГ1<ЭГ3 и ЭГ2<ЭГ3 различия достоверны.

После введения препарата «Семакс 0,1» у испытуемых спортсменов группы стрелков и группы служебно-прикладных единоборств отмечается достоверная разница в показателях времени реакции на свет и времени реакции выбора, которая выражается в снижении времени реакций. Кроме того, отмечается достоверный прирост параметров «Теп-

пинг-теста» у группы спортсменов служебно-прикладных единоборств по сравнению со спортсменами контрольной группы и группой спортсменов стрелков. Введение нейропептида в соответствии с параметрами индивидуальной минуты, не вызывает эмоционального напряжения, не увеличивается уровень тревожности и не ускоряет или не замедляет восприятие времени спортсменами. У спортсменов служебно-прикладных единоборств повышается количество нажатий в каждом из исследуемых интервалов. На рисунке 3 показан размах изменений в показателях реакций испытуемых.

Диаграмма размаха изменений в показателях реакций испытуемых

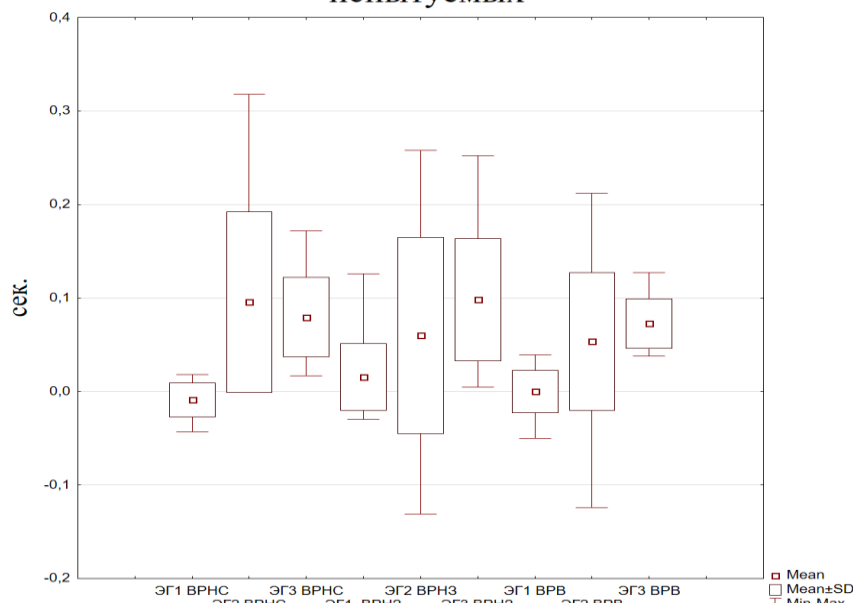


Рисунок 3. Диаграмма размаха динамики в параметрах реакций испытуемых спортсменов при введении нейрпептида «Семакс 0,1%».

На рисунке 3 показана эффективность применения нейрпептида на разнице в тестировании до и после введения препарата. У испытуемых спортсменов первой контрольной группы по всем исследуемым параметрам отмечается незначительная разница в показателях времени реакции на свет, звук и времени реакции выбора. В группе спортсменов стрелковых специализаций, отмечается эргогенное влияние нейрпептида на показатель времени реакции на свет, который достоверно изменяется. Также препарат положительно оказывает

влияние на показатели времени реакции на звук и реакцию выбора. В группе спортсменов служебно-прикладных единоборств после принятия препарата достоверно повышается скорость реакции.

На рисунке 4 представлена диаграмма размаха реакций выбора. Показано, что у группы ЭГ1 отсутствуют изменения показателя, между тем наиболее значимые изменения отмечаются у спортсменов служебно-прикладных единоборств и несколько меньшие изменения у спортсменов стрелковых видов спорта.

Диаграмма размаха показателей реакций выбора

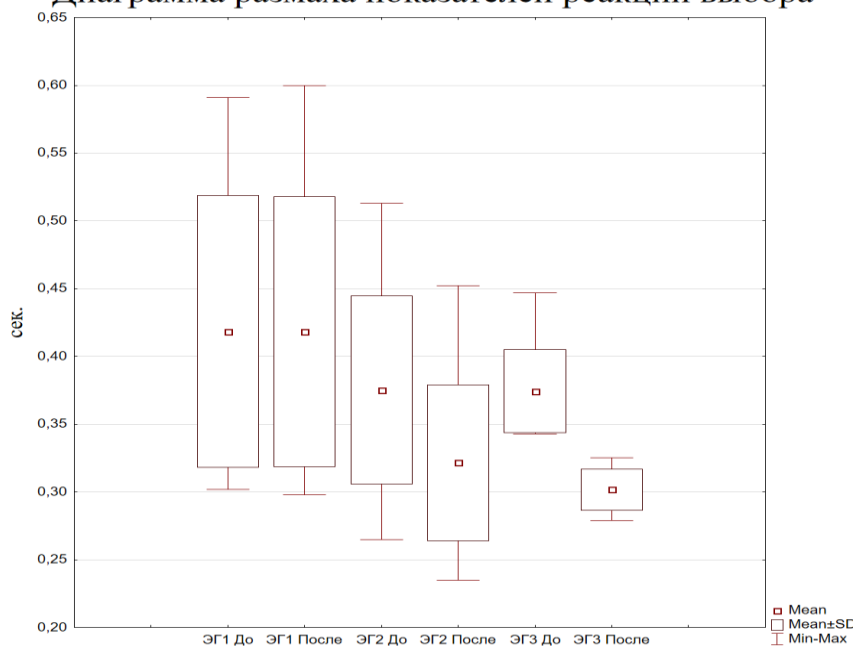


Рисунок 4. Диаграмма размаха динамики в параметрах реакций выбора испытуемых спортсменов групп ЭГ1, ЭГ2, ЭГ3 при введении нейрпептида «Семакс 0,1%».

Параметр реакции выбора играет значительную роль в спортивной результативности спортсменов служебно-прикладных единоборств, что связано с широким диапазоном изменяющейся соревновательной обстановки. Степень технико-тактического мастерства спортсменов единоборцев в значительной мере влияет на результативность исхода поединка при необходимости к экспромтной деятельности и перестройке тактического замысла, и эргогенный эффект при приеме нейропептида и воздействия на пептидэргическую

систему, повышает уровень готовности спортсменов к результативной деятельности в этих условиях. Однако в стрелковых видах спорта этот показатель существенно не влияет на спортивный результат из-за отсутствия необходимости к различению сигналов. Кроме того, у представителей ЭГ2 и ЭГ3 отмечается достоверное снижение времени реакции на звук и свет, а у испытуемых контрольной группы этого не наблюдается. В группе спортсменов служебно-прикладных единоборств прослеживается тенденция к увеличению нажатий в «Теппинг-тесте» (рис.5).

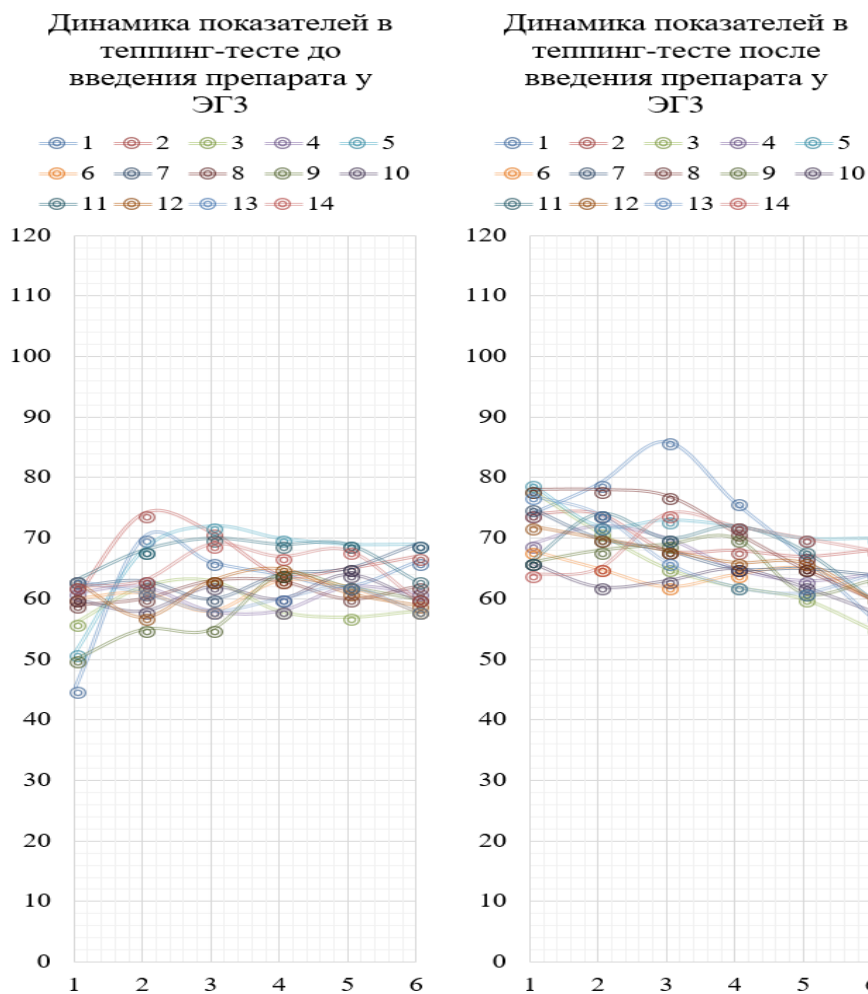


Рисунок 5. Динамика темпа движений руками в «Теппинг-тесте» у спортсменов служебно-прикладных единоборств (ЭГ3) до введения и после введения нейропептида «Семакс 0,1%».

На рисунке 6 представлена динамика темпа движений руками у спортсменов исследуемых выборок (ЭГ1, ЭГ2, ЭГ3). Показано, что при введении нейропептида оптимизируется индивидуальный темп движений руками и особенности варьируются в зависимости от специализации спортсменов.

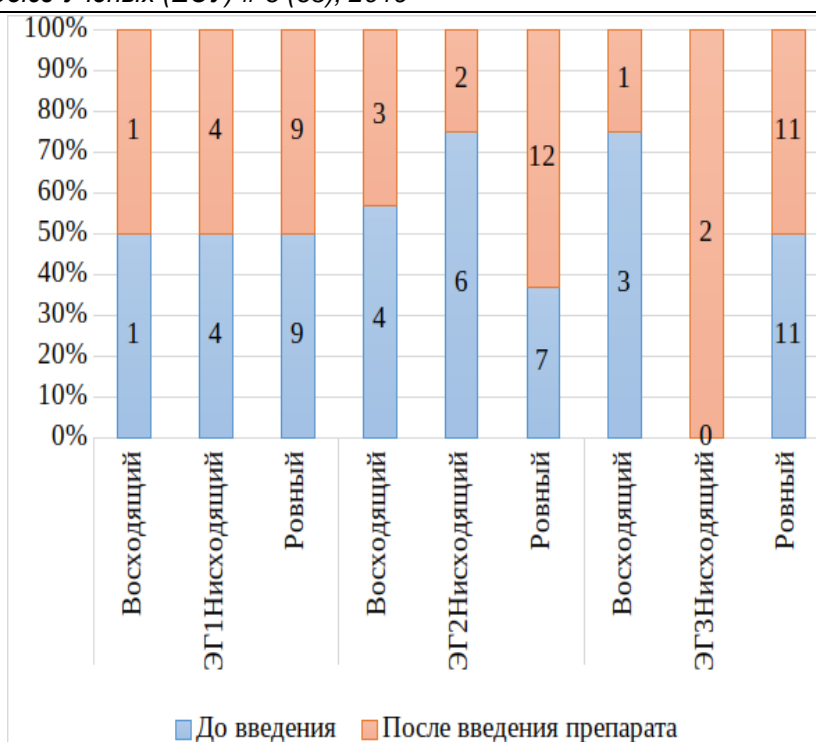


Рисунок 6. Сравнительная характеристика темпа движений руками при выполнении «Теппинг-теста» у спортсменов групп ЭГ1, ЭГ2, ЭГ3.

На диаграмме показано, что у контрольной группы спортсменов ЭГ1 отсутствуют различия, а у спортсменов стрелковых видов спорта и служебно-прикладных единоборств происходят специфические изменения по частоте встречаемости различных типов динамики темпа движений руками. Так в группе спортсменов стрелковых видов спорта отмечается увеличение частоты встречаемости «ровного типа» динамики темпа движений руками, за счет оптимизации кинетики у спортсменов с «восходящим и нисходящим типом». У спортсменов группы служебно-прикладных единоборств происходит повышение частоты встречаемости темпа движений руками «нисходящего типа», но необходимо учитывать достоверный прирост этого параметра во всех интервалах «Теппинг-теста».

Таким образом, отмечается положительное влияние нейропептида «Семакс 0,1%» на пептидергическую систему спортсменов различных специализаций, при этом эргогенный эффект зависит от индивидуальных особенностей спортсменов, типа центральной нервной системы и спортивной специализации. Например, в группе спортсменов стрелковых видов спорта наиболее значимыми оказались изменения в оптимизации темпа движений руками и частоты встречаемости «ровного типа». В стрелковых видах спорта «ровный тип» движений руками играет основную роль, поскольку необходимо выполнять стандартизированные и однообразные элементы целостного выстрела. У спортсменов служебно-прикладных единоборств наблюдается увеличение частоты нисходящего типа движений руками, но такая тенденция связана с общим повышением числа нажатий в отдельные отрезки времени. Эргогенный эффект нейропептида связан с увеличением частоты нажатий на всем отрезке «Теппинг-

теста» при сохранении индивидуального темпа, а в некоторых случаях со значительным ростом частоты нажатий в первые десять секунд с последующим возвращением к раннему типу кинетики, однако с более значимо высокими параметрами. Подобный эргогенный эффект весьма значим для различных единоборств. Характерно, что нейропептид «Семакс 0,1» не оказывает отрицательного воздействия на психоэмоциональное состояние, не повышает тревожность и не оказывает излишнего эмоционального напряжения на спортсменов.

Выводы

1. Нейропептид «Семакс 0,1 %» является перспективным препаратом с выраженным эргогенным действием.
2. При введении нейропептида «Семакс 0,1 %» у экспериментальной группы спортсменов, относящихся к стрелковым видам спорта и служебно-прикладных единоборств сокращается время на зрительную и звуковую реакции, реакцию выбора и увеличивается число нажатий в отдельные отрезки времени.

Список литературы

1. Аксенова И.Н. Изменение функционального состояния операторов ЭВМ под влиянием физических тренировок с элементами лечебной гимнастики и приема семакса: автореф. дис. ... канд. мед. наук. 14.00.12 / И.Н.Аксенова; Рос. гос. мед. ун-т – М., 1993. 20 с.
2. Беленичев И.Ф. Современные ноотропные препараты: классификация, механизм действия, перспективы применения // Запорожский медицинский журнал. – 2010. – Т.12. – № 5. – С.122-126.
3. Волков Н.И. Проблемы эргогенных средств и методов тренировки в теории и практике спорта высших достижений / Дышко В.А, Войтенко

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

7. Тамбовцева Р.В. Эргогенические 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

Тодераш Ион Кириллович

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°C. 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 обогрета-

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 пухлощеккой 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-