

суммарного объема канальцев. Индекс сперматогенеза – наиболее важный показатель деятельности сперматогенного эпителия и активности образования сперматозоидов в семенниках самцов. В возрастной группе самцов 2-4 года индекс высокий и составляет $3,32 \pm 0,15$ усл. ед., что свидетельствует о повышенной функциональной активности семенников по сравнению с возрастной группой 6-7 лет, где показатель ниже и равен $2,98 \pm 0,12$ усл. ед.

Таким образом, увеличение абсолютной массы семенников и высокий индекс сперматогенеза указывает на повышенную функциональную активность семенников у самцов речной выдры в возрастной группе 2-4 года.

УДК 664.649

СУЮНОВ Ш.О., студент (Республика Узбекистан)

ЛАПКО К.А., студент (Республика Беларусь)

Научный руководитель **Соболева Ю.Г.**, канд. вет. наук, доцент
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

СВОЙСТВА АНТИОКСИДАНТА АСТАКСАНТИНА

Среди высокоэффективных антиоксидантов особое место занимает астаксантин, синтезируемый микроводорослью Гематоккоккус плувialis (*Haematococcus pluvialis*). Водоросль при нормальных условиях имеет зеленую окраску, а в неблагоприятных переходит в состояние покоя и для защиты от окисления начинает синтезировать астаксантин. Являясь основой ряда пищевых цепочек, природный астаксантин содержится в организме многих животных, таких как ракообразные, красная рыба, фламинго.

Впервые астаксантин был выделен из омаров в 1938 году.

По химическому строению это каротиноид. В процессе биосинтеза астаксантина три молекулы изопентинилпирофосфата реагируют с молекулой диметилаллилпирофосфата под действием изопентинилпирофосфатизомеразы. Затем, через ряд промежуточных реакций, образуется фитоен. Под действием фитоендесатуразы в его молекуле появляются четыре двойные связи. Так происходит синтез антиоксиданта ликопина. В дальнейшем из него образуется бета-каротин – родоначальник астаксантина.

Молекула астаксантина по сравнению с бета-каротином имеет по два дополнительных атома кислорода на каждом из шестичленных колец, которые способствуют нейтрализации свободных радикалов. За счет этого он никогда не превращается в прооксидант, тем самым не причиняет вред организму. Наличие хромофорных групп (сопряженных двойных связей и хиноидных группировок в кольцах) придает астаксантину насыщенный красный

цвет. Благодаря такому уникальному строению, астаксантин относится к группе антиоксидантов большой силы – ксантофиллов. При этом он обладает более сильными антиоксидантными свойствами в сравнении с другими более известными веществами: в 10 раз эффективнее бета-каротина, зеаксантина, лютеина. Он в 75 раз более мощный, чем альфа-липоевая кислота, в 500 раз сильнее витамина Е, в 560 – катехинов зеленого чая, в 800 – коэнзима Q 10, в 3000 – витамина С. Кроме того, способность астаксантина не только нейтрализовать свободные радикалы, но и взаимодействовать с аскорбиновой кислотой и витамином Е повышает их эффективность.

Астаксантин увеличивает устойчивость клеточных мембран, препятствуя проникновению через липидный слой веществ, способствующих перекисному окислению липидов. Он способствует снижению триглицеридов крови и увеличению ЛПВП. Имеются данные о положительном влиянии антиоксиданта на остроту зрения. Астаксантин уникален тем, что одновременно является и гидрофильным, и липофильным компонентом. Это означает, что свои мощные противовоспалительные свойства он может проявлять и будучи в кровотоке, и на клеточной мембране.

Организм человека вырабатывать астаксантин не может. Основными природными источниками его являются лососевые, планктон, зеленые водоросли.

В природе астаксантин может присутствовать не только в свободной форме, но и в виде моно- и диэфиров. Так, в антарктическом криле до 65 % астаксантина содержится в виде диэфира, в водорослях – до 70 % в виде моноэфира, а в красных дрожжах – 100 % в свободной форме.

В промышленном производстве широко используется синтез астаксантина из изофорона (цис-3-метил-2-пентен-4-ин-1-ола) в сочетании с реакцией Виттига в метаноле, этаноле или их смеси.

В последние годы астаксантин находит широкое применение за рубежом в медицине, как пищевая добавка (Е 161), в производстве косметики, в индустрии кормления животных и рыб.

В связи с этим особый интерес вызывает дальнейшее изучение свойств суперантиоксиданта астаксантина.