

Целью данной работы является определение уровня лакказной активности у штамма *Pleurotus ostreatus x floridanus* 462.

Материал и методы. Ранее было проведено исследование по определению молокосвертывающей и лакказной активности в культуральной жидкости *Pleurotus ostreatus*. Штамм *Pleurotus ostreatus x floridanus* 462 был предоставлен Коваленко С.А. (Государственное научное учреждение «Институт леса Национальной академии наук Беларуси») из коллекции грибов ГНУ «Института леса НАН Беларуси». Поверхностное культивирование проводили на сусло-агаровой среде как указано в работе [4]. Глубинное культивирование вели в 250 мл колбах Эрленмейера (150 мл среды) на качалке (70 об/мин) в термостате при температуре 25° С на картофельно-сахарозной среде в течение 14 суток. По истечению срока культивирования биомассу гриба отделяли от среды, культуральную жидкость использовали для определения ферментативной активности без дальнейших разведений. Измерение молокосвертывающей активности проводилось по методике Пятницкого с небольшими модификациями [4]. Активность молокосвертывающего фермента оценивали по скорости образования молочного сгустка. Определение лакказной активности проводили как указано в работе [5].

Результаты и их обсуждение. Данные по определению ферментативной активности культуральной жидкости штамма Штамм *Pleurotus ostreatus x floridanus* 462 представлены в таблице 1:

Молокосвертывающая активность		Лакказная активность	
Общая, ед/мл	Удельная, ед/мг белка	Общая, ед/мл	Удельная, ед/мг белка
61,86	2474,4	15,93	637,2

Заключение. Культуральная жидкость штамма *Pleurotus ostreatus x floridanus* 462 является хорошим источником для получения ферментов, имеющих промышленное значение.

1. Белова, Н.В. Факторы регуляции лакказной активности базидиомицетов / Н.В. Белова, Н.В. Псурцева, А.А. Кияшко // Микология и фитопатология. – 2008. Т. 42, № 6. – С. 505–515.

2. Королева, О.В. Сравнительная характеристика грибного меланина и гуминоподобных веществ, синтезируемых *Cerrena maxima* 0275 / О.В. Королева [и др.] // Прикладная биохимия и микробиология. – 2007. – Т. 43, № 1. – С. 69–76.

3. Артемов, А. В. Перспективы использования ферментативного катализа в текстильной промышленности / А.В. Артемов [и др.] / Катализ в промышленности. – 2006. – № 1. – С. 42–47.

4. Подбор условий для поверхностного и глубинного культивирования промышленного штамма *Pleurotus ostreatus* с целью получения молокосвертывающего фермента / Д.Д. Жерносеков, Е.Е. Павлова, А.А. Литенкова [и др.] // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. – 2023. – № 4. – С. 11–16. URL: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/40879> (дата обращения: 15.01.2025).

5. Бикташев, Р.У. Метод определения лакказной активности / Р.У. Бикташев // Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов. – 2018. – № 2 – С. 54–56.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОБМЕНА БЕЛКОВ И ЛИПИДОВ У ЖИТЕЛЕЙ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО РЕГИОНА БЕЛАРУСИ

И.А. Конюшко, С.С. Стугарева, А.А. Чиркин
Витебск, ВГУ имени П.М. Машиерова

Известно, что с возрастом практически у каждого человека проявляются те или иные заболевания, но в момент длительной ремиссии он выполняет свои функции и является «практически здоровым человеком». При обследовании таких людей должны формироваться возрастные нормы биохимических показателей. Целью статьи является обсуждение результатов обследования лиц, проживающих в Витебской области Белорусского Поозерья.

Материал и методы. Проанализирована база данных биохимических обследований 20052 пациентов (общий холестерол – ОХС, триглицериды – ТГ, холестерол липопротеинов высокой плотности – ХС ЛПВП). В сыворотке крови более 12 тысяч жителей Витебской области оценивали количественное содержание некоторых показателей белок-транспортной системы: содержание общего белка и альбуминов с помощью наборов НПО «Анализ Х». Кроме того, у ряда лиц проводили электрофоретическое разделение белков с помощью оборудования и реагентов фирмы «Кормей ДиАна». Для исследования липопротеинов использованы наборы реагентов «Cormay Gel lipo 100», камеру для электрофореза и денситометр отечественного производства ЗАО «СОЛАР». Для оценки качества лабораторного исследования применяли коэффициент вариации $CV \% = \sigma : \text{средняя величина} \times 100$.

Результаты и их обсуждение. На первом этапе анализа были проанализированы показатели транспорта липидов по величинам медиан для пятилетних интервалов. Установлена зависимость показателей транспорта липидов от величины индекса массы тела (индекс Кетле, ИК): 1) при значениях ИК от 18 до 25 обнаружено увеличение концентрации ОХС, достоверно более выраженное у женщин; 2) при дальнейшем нарастании индекса массы тела существенного увеличения концентрации ОХС нет; 3) при гипотрофии и высокой степени ожирения отмечаются большие колебания содержания ОХС, что отражает, по-видимому, серьезные нарушения гомеостаза холестерина. Содержание ХС ЛПВП уменьшается по мере увеличения величин индекса массы тела. Величины ХС ЛПВП у мужчин достоверно ниже, чем у женщин. При гипотрофии и ожирении 3-й степени наблюдается нарушение соотношения ОХС и ХС ЛПВП у мужчин и женщин. Эти категории пациентов по массе тела представляют группы особого риска развития заболеваний, имеющих в патогенезе нарушения транспорта липидов в кровеносном русле. Если в диапазоне индекса Кетле 19-37 можно предсказать возможное соотношение ОХС и ХС ЛПВП, то при гипотрофии и высокой степени ожирения такое предсказание проблематично. Содержание триацилглицеролов нарастает до величины ИК 37,0 и затем остается примерно на одном уровне. Прирост уровня триглицеридов (ТГ) у мужчин достоверно выше, чем у женщин. Особенно высокие значения ТГ характерны для диапазона индекса массы тела 35–45. Поэтому пациенты-мужчины в этом диапазоне индекса Кетле образуют группу чрезвычайно высокого риска по развитию панкреатита.

Проведен корреляционный анализ с использованием метода ранговой корреляции по Спирмену. Установлены 2 группы корреляционных отношений:

1) в первой группе собраны корреляционные отношения между показателями, тесно взаимодействующими при развитии патологии (развитие ожирения, сопровождаемое ростом ТГ и ОХС); парные коэффициенты корреляции этих показателей указывают достоверную высокую степень координированности изменений;

2) ко второй группе относятся парные коэффициенты корреляции с единственным показателем антиатерогенной защиты – ХС ЛПВП; в этой группе выявлены вдвое менее тесные, хотя и достоверные, корреляционные взаимоотношения отрицательного характера.

Следовательно, с возрастом проатерогенные сдвиги в системе ОХС, ТГ и ИК являются более мощным фактором у мужчин, чем антиатерогенные изменения в системе ЛПВП, ОХС, ТГ и ИК. Несоответствие проатерогенных и антиатерогенных взаимодействий с возрастом у мужчин ведет, вероятно, к развитию атеросклероза. Но ряд исследователей до сих пор считают атеросклероз нормальным проявлением старения. У женщин аналогично выделяются две группы показателей. Для первой проатерогенной группы показателей так же, как и у мужчин, характерны высокие уровни значений коэффициентов парной корреляции. Но в отличие от мужчин, у женщин определены в два с лишним раза более высокие коэффициенты парной корреляции для группы антиатерогенных показателей. Очевидно, что с этим связана более низкая заболеваемость женщин заболеваниями атеросклеротической природы.

Содержание общего белка и альбуминов соответствует среднеевропейским нормам. При анализе больших массивов данных показано, что у женщин содержание общего белка и альбуминов достоверно ниже, чем у мужчин. Коэффициент вариации оказался выше, чем рекомендуется для данных показателей, что связано с достаточно большими индивидуальными показателями транспорта белков у обследованных групп пациентов (возраст обследованных от 20 до 80 лет). При сравнении данных белкового спектра сыворотки крови в общей группе с референтными величинами видно, что у жителей Витебской области относительное содержание альбуминов тяготеет к нижней границе нормы, а всех остальных фракций – к верхней границе нормы. У женщин содержание альбуминов достоверно ниже, а содержание β - и γ -глобулинов выше, чем у мужчин. Анализ коэффициента вариации показал, что только данные по процентному содержанию альбуминов близки к рекомендуемым величинам CV%. Остальные регистрируемые методом электрофореза показатели характеризуются более высокими величинами коэффициента вариации. Проведенный анализ позволяет сделать заключение о том, что содержание общего белка и альбуминов сыворотки крови жителей северо-восточного региона Республики Беларусь соответствует среднеевропейским нормам.

Установлено, что содержание общего белка уменьшается у мужчин в возрастных группах менее 20 лет и более 60 лет по сравнению с принятой за стандарт возрастной группой 30–39 лет. Содержание альбуминов в сыворотке крови мужчин уменьшается, начиная с 40 лет. Следует отметить повышенную вариабельность изученных показателей, хотя количество определений в каждой возрастной группе достаточно большое. У женщин возрастная динамика содержания общего белка и альбуминов аналогична таковой у мужчин. Некоторые различия касаются лишь первых двух возрастных групп. Величины коэффициента вариабельности для изученных показателей сыворотки крови женщин также несколько превышают рекомендуемые границы. Содержание общего белка и альбуминов соответствует среднеевропейским нормам. У части обследованных лиц изучали содержание белков сыворотки крови методом электрофореза. У женщин на 10 лет ранее отмечено уменьшение относительного количества альбуминов на фоне повышения относительного содержания α_2 -глобулинов и β -глобулинов. Содержание γ -глобулинов достоверно повышено только у женщин старше 70 лет. Проведенный анализ позволяет сделать заключение о том, что содержание общего белка и альбуминов сыворотки крови жителей северо-восточного региона Республики Беларусь соответствует среднеевропейским нормам. Однако, при химическом и электрофоретическом исследовании показано, что абсолютное и относительное содержание альбуминов уменьшается, начиная с 40–50 лет. Как и у мужчин, у женщин с индексом массы тела выше 25,0 повышено содержание общего белка в сыворотке крови. В то же время содержание альбуминов повышено при гипотрофии, но снижено в состоянии ожирения.

Установлено, что у 31,7% обследуемых лиц выявляются следовые количества хиломикронов. У мужчин хиломикроны выявлялись в 37,7% случаев, а у женщин в 26,1% случаев. У жителей северо-восточного региона Республики Беларусь обнаружены половые различия в относительном содержании липопротеинов: у мужчин достоверно меньше α -липопротеинов и β -липопротеинов, но больше пре- β -липопротеинов. Эти изменения можно рассматривать как признак большей атерогенности сыворотки крови мужчин по сравнению с женщинами. У мужчин с возрастом закономерно уменьшается доля α -липопротеинов и увеличивается доля β -липопротеинов. Закономерное уменьшение концентрации α -липопротеинов найдено также при электрофоретическом исследовании спектра липопротеинов у женщин. Для возрастных особенностей соотношения липопротеинов у женщин характерно увеличение относительной концентрации пре- β -липопротеинов, начиная с 40-летнего возраста.

Заключение. Таким образом, полученные результаты показывают, что изученные показатели сыворотки крови у жителей северо-восточного региона Республики Беларусь соответствуют средневропейским нормам. Анализ этих спектров показывает, что в старших возрастных группах, при избыточной массе тела и ожирении имеются предпосылки для развития атеросклероза.

1. Чиркин А.А. Клинический анализ лабораторных данных. М.: Медицинская литература, 2019. – 368 с.

НАЗЕМНЫЕ МОЛЛЮСКИ (MOLLUSCA, GASTROPODA) ДОЛИНЫ Р. БИКЛОЖА (БЕШЕНКОВИЧСКИЙ Р-Н)

*В.М. Коцур, И.А. Солодовников
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Речные долины являются важным типом природных объектов для наземных моллюсков [1]. Значение речных долин для фауны наземных моллюсков многогранно. Речные долины в связи с изрезанным рельефом менее подвергались рубкам и другим видам антропогенного воздействия и являются своеобразными природными резерватами с одной стороны, и коридорами для миграции моллюсков с другой. В отличие от крупных рек Белорусского Поозерья, долины малых рек в целом менее подвержены антропогенному влиянию и в значительной мере сохранили свой естественный характер. Наземные малакокомплексы долин таких рек могут служить источником сведений об исходном природном состоянии малакокомплексов Белорусского Поозерья. Примером подобной малой реки является р. Бикложа, протекающая по территории Бешенковичского района Витебской области. Длина реки – 15 км, площадь водосбора – 40 км². Исток реки находится около д. Замошье Бешенковичского района и впадает в р. Западную Двину являясь ее левым притоком [2]. Верхние 6 км русла реки спрямлены в ходе мелиорации, рельеф нижних 9 км является естественным.

Материал и методы. Весной 2023 года (23-30.04) было проведено обследование нижних 4 км долины р. Бикложа от д. Ржавка до устья. Материал собирался как ручным сбором, так и путем отбора проб подстилки и наносов реки и их последующим просевом через геологическое сито. Для разовых проб подстилки определялись количество видов наземных моллюсков и плотность на м². Для наносов реки, в связи с тем, что они были предварительно отсортированы и аккумулярованы при весеннем разливе, определялось только количество видов. Отбор проб производился на следующих участках: 1 – черноольшаник таволгово-крапивный на левом борту долины реки (55.068298°С, 29.546918°В); 2 – черноольшаник папоротниково-снытевый на правой излучине реки в 200 м выше трассы М3 (6Ч.Ол4С.Ол) 55.066209°С, 29.535133°В); 3 – наносы на правом борту затапливаемой и заросшей тростником пойме с бобровыми каналами (координаты: 55.069416°С, 29.555072°); 4 – наносы в русле реки в пойме, заросшей черноольшаником с примесью серой ольхи (55.067940°С, 29.543806°В); 5 – наносы в русле реки, расположенные ниже черноольшаника папоротниково-снытевого в 100 м от трассы М3 выше по течению (55.067940°С, 29.543806°В).

Результаты и их обсуждение. Всего на вышеуказанном участке р. Бикложа было обнаружено 33 вида наземных моллюсков. Данные по просеву подстилки и наносов приведены в таблице, включающей 31 вид раковинных моллюсков. Помимо видов, приведенных в таблице, также были обнаружены 2 вида слизней, собранных вручную.

На участке от д. Ржавка на протяжении нескольких сотен метров река имеет широкую затапливаемую, заросшую тростником и перерытую бобровыми каналами пойму. Просев наносов на пойме выявил 21 вид наземных моллюсков. Часть видов, как