

В.Ф. ЛИТВИНОВ, В.Н. БАМБИЗА, С.С. ЛИПНИЦКИЙ, А.В. ЛИТВИНОВ, И.Г. СКРИГАН –
Белорусский государственный технологический университет

БОБРОВАЯ СТРУЯ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Бобры в Европе появились 10-12 млн лет назад. С древних времен на территории, которую сегодня занимает Республика Беларусь, обитает бобр европейский (син. бобр речной, бобр обыкновенный) – *Castor fiber* Linnaeus, 1758, принадлежащий к роду бобры – *Castor* Linnaeus, 1758, семейству бобровые – *Castoridae* Hemprich, 1820, отряду грызуны – *Rodentia* bowdich, 1821. Это самый крупный грызун Беларуси. К началу XX века он находился на грани исчезновения за свой красивый и прочный мех, целебную бобровую струю – секрет препуциальных желез, которые есть у самцов и самок, а также вкусное мясо и полезный целебный жир. В наше время европейский бобр в Беларуси восстановлен и является самым многочисленным видом из околводных промысловых животных. Если на начало истекшего столетия на территории нашей страны бобр был сохранен только в виде изолированных островковых поселений, то уже на начало XXI века, благодаря принятым государством мерам по охране и защите этого зверька, численность бобра европейского начала с каждым годом увеличиваться. Так, уже в 1995 г. в Беларуси всего насчитывалось 19 277 особей бобров (добыто (изъято) – 174 особи), в 2000 г. соответственно – 27 925 (185), в 2004 г. – 43 611 (197), в 2005 г. – 48 676 (243), в 2006 г. – 52 485 (413), в 2007 г. – 58 775,

в 2008 г. – 62 860. Подлежат к изъятию 33000 особей. Только в заповедниках и национальных парках Беларуси в 2000 г. насчитывалось 2350 особей бобра, из них было добыто – 22, в 2004 г. численность достигла 2 599, в 2005 г. – 3 317, в 2006 г. – 3 876 (из них только в заповедниках – 1 318).

Как видно, исчезнуть бобрам в Беларуси не дали, в то время как

в других странах они не успевали плодиться, чтобы удовлетворить потребности в бобровых шубах, шапках и бобровой струе.

Цель данной работы – осветить химический состав бобровой струи и ее биолого-физиологические функции, способ получения ее и применения в медицине, современной ветеринарной медицине и парфюмерии.



**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Мы изучили многие литературные сообщения о бобровой струе, ее химическом составе, биолого-физиологических функциях, применении в народном хозяйстве (медицине, парфюмерии) [1-11, 14-16], а также обобщили результаты собственных исследований по возможности использования этого биологически активного средства в современной ветеринарной медицине, на которые были нам выданы патент и авторские свидетельства на изобретения. В опытах по возможности применения бобровой струи в ветеринарной медицине использовано более 100 животных [12-13].

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

С древних времен за бобром охотились не только из-за ценного меха, но также из-за бобровой струи, которая в течение многих столетий использовалась в основном в качестве лечебного средства.

Бобровая струя (кастореум) – это секрет парных мешочков бобра, который относится к ароматическим веществам животного происхождения. Различают два сорта бобровой струи: бобровая струя европейского бобра (син. русского или сибирского) и бобровая струя канадского бобра (син. американского) [4].

Способы получения бобровой струи

Тушку бобра ложат на спину и прощупывают плотные препуциальные мешочки, оттягивают их вместе с мышечной тканью, а затем поочередно надрезают эту ткань вокруг каждого мешочка, чтобы не повредить их и сохранить перемычку между ними. Очищенные препуциальные мешочки от

прирезей тканей имеют складчатую поверхность. При этом надо помнить, что у бобров еще имеются и преанальные жировые железы. Эти железы не следует путать с бобровой струей. Преанальные жировые железы меньше по размеру, желтого цвета и поверхность их более мягкая, чем препуциальные мешочки. Мешочки европейского бобра больше, чем канадского бобра, имеют гладкую, яйцевидную форму и более интенсивный запах; мешочки канадского бобра – грушевидной формы, иногда плоские, имеют морщинистую поверхность, обладают значительно более слабым запахом и менее острым вкусом.

Во время гона у бобров происходит увеличение отделения секрета бобровой струи. Это вещество за рубежом применяется под названием кастореум (Castorum).

Бобровую струю консервируют воздушно-сухим способом, подвешивая на шпагате в отапливаемом помещении подальше от источника тепла. Со временем струя «дозревает» и становится твердой. При комнатной температуре (20°C) сушка продолжается 2–3 месяца. За это время струя уменьшается на 30%. Препуциальные мешочки бобров, добытые осенью, укладывают в неотопливаемом помещении. К середине или к концу весны струя затвердевает. Чтобы препуциальные мешочки не потеряли форму, их кладут в небольшие углубления. Для этого можно сделать специальные формочки из глины.

Долгое время люди считали, что бобровая струя – это мускатные железы бобра. И это заблуждение бытовало многие века. Только в конце прошлого тысячелетия, а именно, – в 1954 г. З.С. Кацнельсон и И.И. Орлов установили, что бобровая струя – это не железы, так как она не

имеет железистой структуры, а парные, сильно складчатые эпителиальные мешочки грушевидной формы с морщинистой поверхностью. Эпителиальные мешочки наполнены желтовато-зеленоватым веществом и издают сильный мускусный запах. Их «протоки» открываются в мочеполовой препуциальный проток у самцов и в преддверие влагалища у самок.

Масса (вес) бобровой струи имеет большой диапазон колебаний и зависит от многих факторов. Чаще – от возраста и массы зверя, но также от степени его беспокойства. Средняя масса (вес) одной пары бобровой струи около 130-160 г, а у некоторых взрослых самцов может достигать до 170-190 г и более (до 350 г) при длине 80 мм. У бобров масса (вес) струи увеличивается до 9–10-летнего возраста. Мы подсчитали, что средняя масса бобровой струи одного зверя массой до 15 кг составляет 156 г. Процент усушки струи колеблется в широких пределах (от 4,5 до 46,0%, в среднем 20,0%) [1-11].

Химический состав бобровой струи

Его изучали многие исследователи. Так, в 1927 г. Вальбаум, Розенталь и Пфау (цит. по А.Г. Бельфер, 1975) выделили из ее состава бензиловый спирт, борнеол, п-этилфенол, ацетофенон, бензойную и салициловую кислоты. Наиболее полно химический состав бобровой струи был изучен французским химиком Ледерером (А.Г. Бельфер, 1975), которому удалось выделить из кастореума более 40 компонентов. Этот исследователь заметил, что многие химические соединения, выделяемые из препуциальных эпителиальных мешочков, в тканях животных не обнаруживались. Он это объясняет следующими двумя причинами. Во-первых, специфической пищей бобров являются молодые побеги и



кора растений. Ткани растений содержат соединения, обнаруженные в препуциальных эпителиальных мешочках (борнеол, п-оксибензол-бутанол-3 и п-оксиацетофенон, салициловый альдегид, бензойная, коричная и салициловая кислоты и др.). Во-вторых, в отличие от других позвоночных, которые выводят органические соединения из организма с мочой, бобр откладывает их в так называемых железах, т.е. в препуциальных эпителиальных тканях.

В состав бобровой струи входит ряд компонентов мочи позвоночных животных (п-этилфенол, пирокатехин, хинол, п-оксибензойная кислота, цис-5-оксиацетофенон, п-оксифенилбутанол-3), которые образуются в результате гидролиза гликозидной связи органических веществ, входящих в состав растительных тканей. Другие компоненты образуются в результате окисления соединений растительных тканей (салициловая кислота → гентизиновая кислота) или их восстановления (ксантофиллы – тетрагидрононы, коричная кислота → в-фенилпропионовая кислота). Удалось выделить из бобровой струи новое соединение – касторамин общей формулы $C_{15}H_{23}O_2$.

Температура плавления бобровой струи составляет 46–47°C; температура кипения – 218°C; относительная плотность при 20°C – 1,011 [1, 3-5, 9].

Биолого-физиологические функции бобровой струи

Считают, что бобры и иные животные используют специфический запах своих желез для разметки территории своего обитания и завлечения особей противоположного пола. В конце прошлого тысячелетия С.А. Корытин и М.Д. Азбукина после изучения многочисленных литературных материалов и собственных полевых и экспериментальных исследований пришли к выводу, что все биолого-фи-

зиологические значения пахучих желез и маркировки мускусами у млекопитающих, включая и бобров, связаны с выполнением 8 функций, а именно: 1) оборонительно-агрессивной; 2) ориентировочно-исследовательской; 3) физиологической; 4) регуляции численности популяций; 5) полового отбора; 6) передачи информации; 7) регуляции использования территории и пищевых запасов; 8) дополнения обоняния и компенсации его недостаточности. Функции пахучих желез имеют индивидуальное (1, 2), внутривидовое (4, 5), смешанное (3, 6, 7, 8) значения.

Оборонительно-агрессивная функция пахучих желез заключается в устранении врага и соперника запахом мускуса, в дезориентации преследователя, в иммобилизации врага и жертвы. в отпугивании. Исследователи также считают, что бобровая струя служит и для насекомых-паразитов и кровососов.

Ориентировочно-исследовательская функция подразумевает маркировку территории, границ участков, кормных и опасных мест, а также детенышей, других членов семьи и самого себя. Эта функция целиком присуща бобровой струе.

Физиологическая функция заключается в экскреторной и терморегуляционной роли пахучих желез, в использовании мускуса для смазки покровов, в регуляции физиологических и «психических» состояний путем возбуждения мускусом нервной системы и органов чувств. Физиологическая функция в значительной степени присуща бобровой струе. Регуляция численности популяции с помощью запахов заключается в подавлении размножения или стимуляции его путем синхронизации половой циклики и возбуждения полового рефлекса. Усиление выделения струи в гон и в предшествующий ему период указывает на связь этого процесса с половым циклом. По данным Белорусского отделения ВНИИОЗ, масса (вес) и размер бобровой струи имеют связь со степенью беспокойства, причиняемого популяции человеком.

Функция полового отбора на основе пахучей струи подразумевает подбор пар и получение преимуществ в размножении пары.

Функция передачи информации подразумевает передачу сведений о среде (о кормовых и опасных местах, покрытых самками, о тревоге и т.д.) и себе (возраст, пол, иерархическое



положение, групповая принадлежность, физиологическое и эмоциональное состояние, свое местонахождение и т.д.). В Белорусском отделении ВНИИОЗ считают, что эта функция при-суща также и бобровой струе. Функция дополнения обоняния и компенсация его недостаточности заключается в том, что пахучие отметки позволяют зверям ориентироваться относительно друг друга на значительно больших территориях. Пахучие железы препятствуют гибридизации разных видов, а в ряде случаев обуславливают изоляцию популяции. Запах служит главным критерием опозна-ния особей своего вида, так как зверь не может использовать свою внешность для сравнения, собственный же запах может сравниться с чужим [9].

Бобровая струя в народной и научной медицине

Древние ученые врачи Гипократ, Гален, Парацельс, Авиценна и многие другие использовали бобровую струю, а также ее в сочетании с иными лекарственными средствами при лечении маточных болезней, послеродовых очищений, головной боли, судорог, падучей болезни, нервных болезней, дыхательного аппарата и т.п. В книге Генриха Сенкевича «Крестonosцы» описан случай, когда рыцари ею лечили раны. В народной медицине бобровую струю применяли при лечении около 50 заболеваний. В Древнем Египте бобровая струя помогала фараонам справиться с интимными проблемами. Об этом сегодня свидетельствуют дошедшие до нас рисунки на стенах пирамид. Бобровая струя была в большом почете при дворе у Екатерины II. Бытуют легенды, что и Распутин постоянно употреблял бобровую струю, чем, несомненно, и объясняется его легендарная мужская сила. В Беларуси бобровая струя широко приме-

нялась в народной медицине, а поэтому и ценилась на вес золота. Б.З. Голодушко, А.Е. Хруцкий подтвердили экспериментально, что жидкое содержимое препуциальных эпителиальных мешочков способствует скорейшему заживлению ран и бобровая струя обладает бактерицидными, бактериостатическими свойствами. В качестве тест-объекта они взяли культуру бактерий Исаченко из группы *Salmonell*. Питательными средами служили МПА и МПБ. Для приготовления рабочих растворов высушенную бобровую струю измельчали в кофейной мельнице. Ее экстрагировали в спирте и эфире, так как вода являлась плохим растворителем, и после десятидневной выдержки она приобретала светло-желтый цвет. При кипячении в воде ее концентрация возрастала. Ацетон и бензин струю не растворяли. В щелочном растворе происходила реакция с образованием обильных пузырьков и пены. Полученные спиртовые растворы бобровой струи вносили на МПБ и МПА в чашки Петри и помещали в термостат для проверки на стерильность. Во всех случаях после двухдневной экспозиции рост бактерий на средах не наблюдался. Водопроводная вода и посуда для приготовления растворов не стерилизовались. Затем в чашки Петри на МПА сплошным посевом наносили культуру бактерий Исаченко, а в центр добавляли по капле испытуемых растворов и помещали в термостат при 37°C на двое суток. 20%-й спиртовой раствор струи полностью подавил рост микробов в месте нанесения его на МПА. В контрольной чашке Петри спирт в такой же концентрации на рост бактерий действия не оказал. Водный раствор струи тоже обладал ярко выраженными бактериологическими свойствами. На месте нанесения раствора

(диаметр 1,5 см) выросли только три карликовые росинчатые видоизменения колоний микробов при наличии на остальном поле сплошного роста. Полностью подавил рост бактерий и раствор струи в 3%-ном КОН. В контроле наблюдался сплошной рост.

Б.З. Голодушко и А.Е. Хруцкий сообщили и об акарицидных свойствах бобровой струи против тироглифоидных клещей (*Tyroglyphus putrescentiae* A.Lachy). Исследователи считали, что содержимое бобровых мешочков имеет в своем составе активные, малоизученные биологические вещества, способные воздействовать на болезнетворные микробы и грибы, а возможно, и вирусы. Ввиду того, что бобровая струя имеет специфический запах, люди ее применяли с медом, ароматическими лекарственными средствами или запивали кофе. По этой причине бобровая струя в начале XX в. была исключена из «Германской фармакопеи». Только в наше время РУП «Белмедпрепараты» Республики Беларусь заключило целебную бобровую струю в мягкую желатиновую капсулу. Препарат этот получил название «Касолин» (*Casolinum*), одобрен Фармакологическим Комитетом Минздрава Республики Беларусь. Он представляет собой сложную смесь органических соединений, экстрагированную из бобровой струи. Измельченный секрет препуциальных желез бобра настаивают на спирту. Затем спирт выпаривают, остается масляный экстракт, который выступает в качестве субстанции касолина. Касолин (*Casolinum*), как и все изучаемые новые препараты, прошел проверку. Сегодня его можно приобрести в аптеках Беларуси. В медицинской практике используется в виде масляного экстракта от желтого до коричневого цвета с



характерным мускусным запахом и специфическим горьким вкусом. Легкорастворим в ацетоне, хлороформе, малорастворим в спирте, практически нерастворим в воде. По своему фармацевтическому действию касолин относится к группе адаптогенов. Оказывает общеукрепляющее, тонизирующее, стресс-протективное действие, повышает неспецифическую резистентность организма. Применяют при импотенции. Корректирует нарушения репродуктивной функции у мужчин. Увеличивает содержание тестостерона в сыворотке крови. Препарат рекомендуется применять внутрь по 0,2–0,4 г 3 раза в день во время еды в течение 10–30 суток. Отмечается синергетическое действие при назначении в комбинации с седативными, спазмолитическими средствами растительного происхождения.

Препарат выпускают в мягких желатиновых капсулах по 0,1 и 0,2 г, расфасованных в стеклянные банки по 25 или 50 капсул или в контонную ячеистую упаковку по 10 капсул. Хранят в сухом, защищенном от света месте при температуре не выше +10°C. Срок годности 2 года [1-11, 14-16].

Применения бобровой струи в современной ветеринарии

В последние годы проведены исследования по изучению возможности применения бобровой струи в ветеринарной медицине. Так, в бывшем Белорусском отделении Всесоюзного научно-исследовательского института охотничьего хозяйства им. профессора Б.М. Жидкова Т.И. Тамош, В.Ф. Литвинов, А.Ф. Косько, Н.Ф. Литвинова провели исследования по возможности применения бобровой струи для раскрытия шейки матки у животных, разработали и испытали препарат «Кастриум» (Castrium) из бобровой струи, предназначенный

для лечения гинекологических заболеваний у животных. В 1993 г. Государственным Комитетом по изобретениям и открытиям при Государственном Комитете СССР по науке и технике (Госкомизобретений) выданы патент № 1803111 и авторское свидетельство на изобретение «Способ раскрытия шейки матки у животных».

В бывшем Белорусском отделении Всесоюзного научно-исследовательского института охотничьего хозяйства и звероводства им. профессора Б.М. Жидкова также разработан препарат «Кастриум», предназначенный для ускорения отделения послеродовых тканей у животных при его задержке и предупреждения воспалительных процессов в матке. Препарат «Кастриум» (Castrium) представляет собой водно-спиртовой экстракт биологически активных веществ из продуктов препуциальных мешочков бобров и предназначен для лечения гинекологических заболеваний. Препарат избирательно действует на гипофиз и гладкую мускулатуру матки, повышает ее тонус, способствует отделению котелидонов от карункулов, обладает противовоспалительным действием, антимикробным эффектом, стимулирует защитные свойства организма, нормализует воспроизводительные процессы у сельскохозяйственных животных. Обладает дезодорирующим свойством.

В 1993 году Комитет Российской Федерации по патентам и товарным знакам (Роспатент) выдал сотрудникам бывшего Белорусского отделения Всесоюзного научно-исследовательского института охотничьего хозяйства и звероводства им. профессора Б.М. Жидкова Т.И. Мамыш, В.Ф. Литвинову, А.Ф. Косько авторское свидетельство «Способ консервативного отделения послеродовых тканей у животных». Препарат является экстрактом продукта эпителии препуциальных мешочков

бобров и обладает антисептическим, противовоспалительным действием, аккумулировался в организме, избирательно действовал на гладкую мускулатуру матки животных, способствовал отделению котелидонов от карункулов и крипт сосудистой и мышечной ткани, а при наличии воспалительного процесса уменьшал боль, способствовал рассасыванию экссудата, отторжению омертвевших участков, задерживал рост и развитие как сапрофитов, так и патогенной микрофлоры.

Для консервативного отделения послеродовых тканей у животных и с целью предупреждения воспалительного процесса в матке, животным целесообразно подкожно вводить 10-20%-ный раствор экстракта биологически активных веществ из продукта эпителии препуциальных мешочков бобров через 1-3 или 6-24 часа после родов в дозе 0,3-1,0 мл на 100 кг живой массы животного.

Препарат «Кастриум» представляет собой водно-спиртовой экстракт биологически активных веществ из продуктов препуциальных мешочков бобров. Для производства препарата используют препуциальные мешочки бобров двух и старше лет (бобровая струя, высушенная воздушно-сухим или холодным способом). Препуциальные мешочки (бобровая струя) – это парный орган, который имеется исключительно у бобров. Бобровая струя представляет собой смесь органических соединений и минеральных веществ, в которой в разных соотношениях присутствуют предельные и ароматические спирты, циклические кетоны, кислоты, эфиры, углекислый и фосфорный кальций, хлориды, сульфаты, карбонаты натрия, магния и аммония. Препарат фасуют в стеклянные флаконы по 10 мл. Срок годности 3 года. Препарат хранят в сухом защищенном от света месте при

температуре 1-18°C согласно списку лекарственных веществ группы Б. Замораживание или подогрев не допускаются.

Подлинность препарата определяют двумя тестами.

1) Тонкослойная хроматография: 5 мл препарата упаривают досуха на ротаторном испарителе при 40°C, остаток растворяют в 5 мл ацетона и наносят на пластину Silufol (без люминатора) длиной 10 см на расстоянии 1 см от края. Хроматографируют 10 мин. в хроматографической системе (хлороформ/метанол – 4:1). На хроматограмме наблюдаются три четких пятна (на старте, $R_f=0,75$, $R_f=0,90$), люминисцирующие в ультрафиолетовом (УФ) свете (фильтр 250 мм) желто-оранжевым цветом. При обычном освещении пятна окрашиваются в буровато-коричневый цвет при обработке 1%-ным раствором треххлористого железа.

2) Цветная проба: экстракт разбавляют 96%-ным этиловым спиртом (ректификат) в соотношении 1:10 и интенсивно встряхивают. Добавляют 1%-ный раствор треххлористого железа в количестве 0,1 от объема смеси и интенсивно встряхивают. Раствор, имеющий очень слабую желтую окраску, приобретает интенсивный желто-коричневый цвет.

Бобровая струя – не единственный лекарственный «элемент». Есть еще и бобровый жир. Жир этот используют для излечения от кашля и других заболеваний дыхательных путей. Бобровый жир хвоста не застывает в холодильнике, жидкий, крестцовый жир застывает и его можно долгое время хранить [12-13].

Применение бобровой струи в парфюмерии

Бобровая струя применяется в парфюмерии в основном в виде настоя, при приготовлении которого мешочки кастореума режут острым ножом на мелкие кусочки, загружают в стеклянную бутылку и заливают этиловым спиртом из расчета: на 1 кг бобровой струи 11 кг спирта (А.Г. Бельфер, 1975). Настой выдерживают в бутылках не менее месяца. После выстаивания его фильтруют. Имеются данные об использовании за рубежом так называемого резиноида (точнее, конкрета) кастореума, который получают экстракцией кастореума бензолом. Выход резиноида составляет примерно 20%. Из полученного резиноида готовят спиртовой раствор. Настой бобровой струи используется для придания парфюмерным композициям так называемой «животной ноты»,

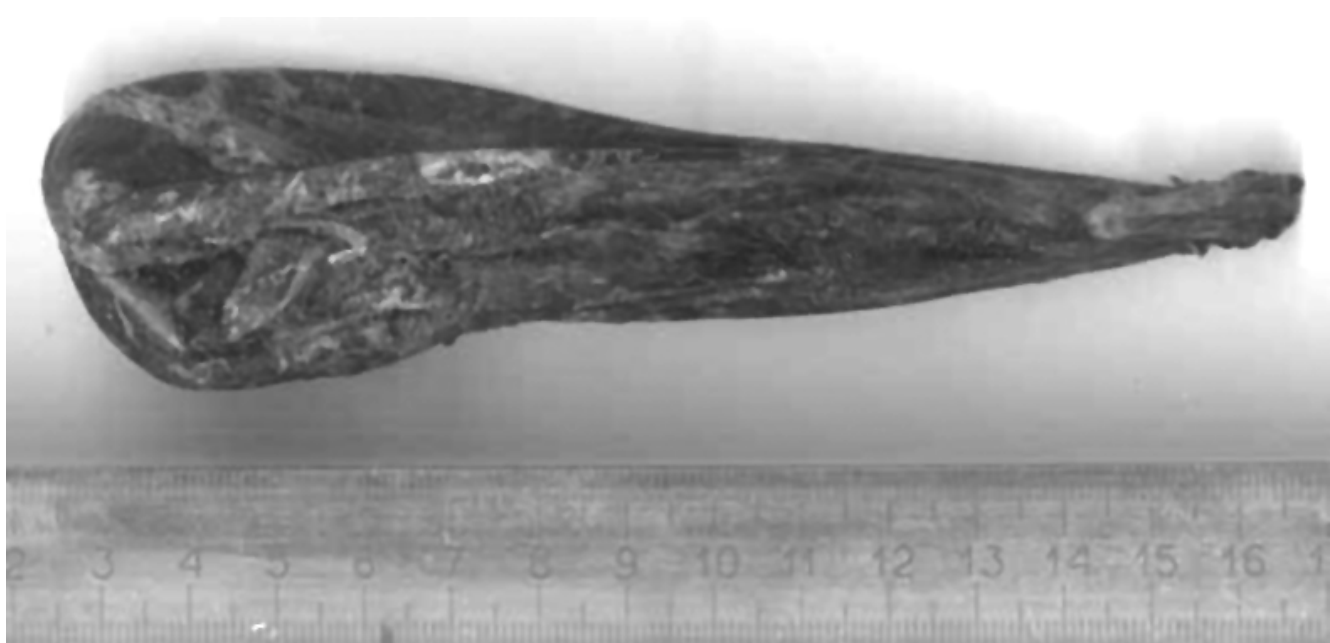
а также в качестве фиксатора в композициях с запахом шипра, табака и в «восточных букетах», в духах для мужчин. Применяют его для создания искусственной амбры и мускуса, а также композиций с запахом кожи. Это душистое вещество сочетается с запахом амбры, лабданума, изоэвгенола, дубового мха, санталового масла.

Настой бобровой струи широко используется для изготовления высокостойких духов. Чрезвычайно интенсивный запах настоя кастореума позволяет использовать его в духах лишь в небольшом количестве – примерно до 2%, а в композициях с запахом амбры и мускуса – до 5% (А.Г. Бельфер, 1975). Таким образом, парфюмерная промышленность использует кастореум для изготовления высококачественных духов как очень стойкий закрепитель ароматов [1, 4, 5].

Требования к бобровой струе

Согласно Республиканскому стандарту, преуциальный орган бобра (так называемая бобровая струя – кастореум) должна соответствовать следующим требованиям:

а) быть чисто отпрепарированным, без примесей мышц и порезов, неповрежденным с со-



хранением перемычки (связки) между двумя мешочками;

б) быть высушенным воздушно-сухим или холодным способом;

в) в сухом виде иметь грушевидную или округлую форму;

г) длина мешочка – не менее 4 см, наименьший поперечник – 2,5 см;

д) масса сухих мешочков – от 30 г и более;

е) цвет – черно-бурый или серый;

ж) наружная поверхность мешочков гладкая или морщинистая, бугристая;

з) содержимое сухих мешочков в сухом состоянии – плотная, желтовато-бурая аморфная масса, растирающаяся в порошок, с сильным своеобразным запахом.

Срок хранения бобровой струи со дня отгрузки – 1 год.

Высушенные мешочки бобровой струи должны храниться в прохладном, сухом, хорошо проветриваемом помещении [1, 3, 4, 11].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время в Беларуси количество бобров увеличилось, что позволяет заготавливать бобровую струю для народного хозяйства (медицины, ветеринарии, парфюмерии). Бобровая струя также нашла применение и в косметологии (способствует омоложению лица, разглаживает морщины). Кроме бобровой струи, бобр дает вкусное мясо, лечебный жир. Шкуры бобра используются для изготовления воротников, шапок, женских меховых изделий. Из пуха бобра изготавливают лучший фетр – кастор. Бобровая струя начинает интенсивно применяться в научной и ветеринарной медицине как основное сырье для лечебно-профилактических препаратов, а также в парфюмерии и косметологии [1, 16].

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобровая струя (Кастореум). Республиканский стандарт Белорусской ССР (РСТ БССР 277-77). Постановление Госплана БССР от 12 января 1978 г. № 3. Изд. официальное. Госплан БССР.– Минск, 1978.– 4 с.
2. Большая Российская энциклопедия: в 30 т. Под науч. ред. Совета – Ю.С. Осипов. Отв. ред. С.Л. Кравец.– Т. 3.– М.: Большая Российская энциклопедия, 2005.– 767 с.
3. Большая энциклопедия: В 62 т.– Т. 6.– М.: Терра, 2006.– 592 с.
4. Бельфер А.Г. Бобровая струя и ее применение в парфюмерии / А.Г. Бельфер // Труды Воронежского государственного заповедника.– Вып. XXI. Рациональное использование запасов речного бобра в СССР (Материалы V Всесоюзного совещания.– Т. 1. Особенности территориального размещения, перспективы промысла и использования продукции боброводства в народном хозяйстве. Воронеж. Центральное-Черноземное издательство.– Воронеж, 1975.– С. 216-217.
5. Биология: Энциклопедия / Под ред. М.С. Гилярова.– М.: Большая Российская энциклопедия, 2003.–864 с.
6. Кальнин И. Комментарий к 5-му изданию Российской фармакопеи.– М., 1905.
7. Кацнельсон З.С., Орлов И.И. Развитие железы бобра // Труды Воронежского заповедника.– вып. V.– Воронеж, 1954.– С. 47.
8. Кеппен Ф.П. О прежнем и нынешнем распространении бобра в пределах России // Журнал Министерства народного просвещения.– 1902.– С. 101-153.
9. Корытин С.А. О биологии назначении бобровой струи / С.А. Корытин, М.Д. Азбукина // Труды Воронежского заповедника.– Вып. XXI. Рациональное использование запасов речного бобра в СССР (Материалы V Всесоюзного совещания).– Т. 2. Разведение бобров, изучение морфологии, экологии и болезней. Бобры в некоторых зарубежных странах Европы.– Воронеж: Центральное Черноземное книжное издательство, 1976.– С. 89-90.
10. Петрухин В.Б. Переработка охотничьей продукции / В.Б. Петрухин, И.В. Рыманов, Т.П. Сипко.– М.: ООО Изд. «Астрель». – 2003.– 183 с.
11. Сержанин И.Н. Млекопитающие Белорусской ССР.– Минск, 1995.– 312 с.
12. Способ консервативного отделения последа у животных. А.С. SU 182 1973 A1 A61K35/00/Т.И. Мамыш, В.Ф. Литвинов, А.Ф. Косько; Белорусское отделение Всесоюзного научно-исследовательского института охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова // ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР.
13. Способ раскрытия шейки матки у животных: пат. 1803111 Росс. Федерации, Комитет Российской Федерации по патентам и товарным знакам (РОСПАТЕНТ) SU1803111 A1, A61K35/00 / Т.И. Мамыш, В.Ф. Литвинов, А.Ф. Косько, Н.В. Литвинова; заявитель Белорусское отделение Всесоюзного научно-исследовательского института охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова.– № 4616001, заявка 09.09.1988 г.; опубл. 23.03.93 // Биол. № 11 // ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР, 1993. № 11.
14. Федюшин А.В. Речной бобр. Его история и опыты по размножению / А.В. Федюшин.– М.: изд. отд. Главпушныны, 1935.– 359 с.
15. Хагер Х. Руководство к фармацевтической и медико-химической практике.– С.-Пб., 1892.
16. Zurowski, W. Bobr europejski w Polsce / W. Zurowski // Prz. Hadowl.– Т. 48.– № 11.– 1980.– С. 18-23.