

которых фитофаги, повреждающие вегетативные и генеративные органы. Поэтому, изучение экологических особенностей организмов, обладающих трофическими и топическими связями с *Vaccinium uliginosum* представляет как научный интерес, так и практическую значимость.

В связи с этим целью нашей работы – дать оценку функционального разнообразия энтомокомплексов консорций *Vaccinium uliginosum* в Белорусском Поозерье.

Материал и методы. Сборы материала осуществлялись на верховых болотах Витебской области («Болото Мох» – 55°37'N28°06' E, «Оболь 2» – 54°51'N30°42'E, «Придвинье» – 55°10'N29°57'E) с использованием стандартных энтомологических методик [2]. Исследования проводились с мая по октябрь включительно в 2016 – 2018 гг.

Результаты и их обсуждение. Выявлен 81 вид насекомых, принадлежащих к 51 роду 39 семейств 10 отрядов насекомых (Insecta: Ectognatha).

Наибольшим количеством видов в консорции голубики обыкновенной представлены фитофаги (62,50% от их общего числа), хотя доля зоофагов также высока (36,46%). В числе фитофагов преобладали полифаги (77,37% всех коллектированных экземпляров). Так же заметна роль олигофагов (21,46%), трофически связанных с кустарничками семейства Вересковые. В целом на их долю приходилось 25,58% всех выявленных особей насекомых, тогда как на долю потребителей растений рода *Vaccinium* – 32,15%.

По биотопической приуроченности, выявленные насекомые входили в состав 9 различных групп. Большинство видов являются обитателями лесов (30,23%), болот (13,95%) и эврибионтами (17,44%).

По предпочтению различных жизненных форм растений установлены представители 7 различных групп, среди которых по числу выявленных экземпляров большинство приходилось на долю дендротамнохамехортобионтов (28,59%), обитающих в широком спектре ярусов – от древесного до травяного. Доля обитателей кустарников и кустарничков (тамно- и хамебионтов) составила в сумме 25,59%.

По фенологии имаго видов выявленных в консорции *Vaccinium uliginosum* можно выделить 4 аспекта: весенний, летний, осенний и полициклический. Большинство видов (39,62%) принадлежало к летнему аспекту. Однако высока и доля полициклических видов (33,96%).

Закключение. Таким образом, в консорции голубики обыкновенной в условиях Белорусского Поозерья преобладали фитофаги с широким спектром пищевой специализации. Среди специализированных фитофагов большинство составляли олигофаги кустарничков рода *Vaccinium*. Большинство видов являются обитателями лесов с широким спектром предпочтения различных жизненных форм растений, имаго которых обладают преимущественно летней активностью.

1. Гельтман, В.С. Географический и типологический анализ лесной растительности Белоруссии / В.С. Гельтман. – Минск : Наука и техника, 1982. – 326 с.
2. Фасулати, К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных / К.К. Фасулати. – М.: Высшая школа, 1971. – 424 с.

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ЭКСТРАГЕНТА ДЛЯ СОЗДАНИЯ КОСМЕТИЧЕСКОГО ЛОСЬОНА

Е.С. Шендерова, Т.А. Толкачева
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

В последнее время становятся все более актуальными исследования химического состава дикорастущих растений, одно из которых – одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*). Это многолетнее травянистое растение характеризуется высокой скоростью роста надземной части, неприхотливо к климатическим условиям. Его сырье обладает благоприятным действием на желудочно-кишечный тракт, оказывая желчегонное и спазмолитическое действия. В странах СНГ заготавливают лишь подземную часть, а надземную не используют. Однако в западноевропейской медицинской практике широко применяются не только корни, но и листья данного растения. Такое сырье широко используется в качестве противовоспалительного средства наружно и внутрь, а также упо-

требуется в пищу. Анализ литературных данных свидетельствует о том, что сведения о комплексе биологически активных веществ листьев одуванчика лекарственного, произрастающего в Республике Беларусь, весьма ограничены. Поэтому исследование фитохимического состава данного сырья – важная и актуальная задача [1].

Ранее проведены исследования, по результатам которых в листьях одуванчика лекарственного было установлено наличие биологически активных веществ с ранозаживляющими свойствами. Следовательно, экстракты, полученные из такого недорогого и доступного сырья можно ввести в состав косметических лосьонов для ухода за проблемной кожей [1].

Одним из наиболее распространенных косметических продуктов является лосьон. Такое косметическое средство несложно в изготовлении и применении, т.к. наносится на кожу без втирания и действует непосредственно на эпидермис. Лосьон может комбинировать в себе несколько функций по уходу за кожей: удаление макияжа, очищение от загрязнений, увлажнение, подсушивание и заживление небольших воспалений [2].

Цель – сравнить эффективность различных экстрагентов для изготовления извлечений, получаемых из листьев *Taraxacum Officinale*.

Материал и методы. Материалом исследования служили листья одуванчика лекарственного, собранные осенью 2018 года на территории Витебского района. Заготовку сырья проводили на затененном участке, так как свет – один из факторов, влияющий на накопление пигментов в листьях [3].

Количественное определение суммы пигментов проводили по следующей методике [1,4]. Готовили серию извлечений по 20 флаконов, используя в качестве экстрагента этиловый спирт с концентрацией от 20 до 70%. Измеряли оптическую плотность полученных извлечений при длинах волн 440 нм, 644 нм и 662 нм. Далее рассчитывали содержание пигментов на 1г сухой массы сырья.

Результаты и их обсуждение. Для извлечения пигментов из растительного материала рекомендуется использовать ацетон. Однако такой экстрагент обладает рядом недостатков: неблагоприятно воздействует на дыхательную систему при работе с ним, а полученные извлечения невозможно вводить в состав косметических продуктов из-за высокой токсичности. Этиловый спирт является менее токсичным растворителем, извлечения на его основе удобно включать в композиции косметических средств. Кроме того, растворы этанола, начиная с 20%-ой концентрации обладают бактерицидным действием. Максимальное бактерицидное действие отмечено у раствора с 70%-ой концентрацией. Использование растворов с более высокими концентрациями небезопасно, т.к. может вызвать аллергические реакции, проявляющиеся чувством жжения в месте нанесения и последующим шелушением [2].

Результаты проведенного исследования отражены в таблице.

Таблица – Результаты количественного определения пигментов в 1г. сухой массы листьев *T. officinale*, г

Определяемое вещество	Этанол 20%	Этанол 30%	Этанол 40%	Этанол 50%	Этанол 60%	Этанол 70%
Хлорофилл а	0,18±0,02*	0,24±0,01	0,25±0,02	0,31±0,02	0,33±0,02	2,25±0,04
Хлорофилл b	0,44±0,04*	0,49±0,05	0,55±0,04	0,68±0,03*	0,70±0,05*	1,50±0,02
Каротиноиды	0,40±0,02*	0,63±0,01	0,74±0,02	0,78±0,03*	1,51±0,02*	3,71±0,04

Примечание: * – $p < 0,05$ по сравнению с концентрацией 70%

Как видно из таблицы, содержание пигментов в вытяжках по мере роста концентрации этанола увеличивается. Наиболее высокую извлекающую способность по всем пигментам показал 70%-ый этанол:

- по хлорофиллу *a*: выше в 12,5 раз, чем у 20%-ного; в 9,4 раза, чем у 30%-ного; в 9 раз, чем у 40%-ного; в 7,2 раза, чем у 50%-ного; в 6,8 раз, чем у 60%-ного;
- по хлорофиллу *b*: выше в 3,4 раза, чем у 20%-ного; в 3 раза, чем у 30%-ного; в 2,7 раз, чем у 40%-ного; в 2,2 раза, чем у 50%-ного; в 2,1 раз, чем у 60%-ного;

• по каротиноидам: выше в 9,2 раза, чем у 20%-ного; в 5,9 раз, чем у 30%-ного; в 5 раз, чем у 40%-ного; в 4,8 раз, чем у 50%-ного; в 2,4 раза, чем у 60%-ного.

Кроме того, этанол в данной концентрации обладает максимальным бактерицидным действием, что будет являться дополнением к заживляющему и противовоспалительному действию лосьона. Это расширит сферу применения данного косметического продукта и позволит использовать его при различных дерматологических воспалительных процессах: акне, розацеа, фурункулах.

Заключение. В ходе проведенных исследований доказано, что для изготовления вытяжки из листьев одуванчика лекарственного оптимальным является 70%-ый этанол. Поэтому при создании косметического лосьона, содержащего в своем составе вытяжку из листьев одуванчика лекарственного, наиболее рационально пользоваться именно этим экстрагентом.

1. Шендерова, Е.С. Обоснование выбора экстрагента для количественного определения пигментов в листьях одуванчика лекарственного / Е.С. Шендерова // XII Машеровские чтения: Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Витебск, 19 октября 2018 г. / Вит. гос. ун-т; редкол.: И.М. Прищепа (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2018. – С. 70–72.
2. Самуйлова, Л.В. Косметическая химия: учеб.издание /Л.В. Самуйлова, Т.В. Пучкова. – М.: Школа косметических химиков, 2005. – 336с.
3. Шендерова, Е.С. Количественное определение пигментов в листьях одуванчика лекарственного в зависимости от условий произрастания / Е.С. Шендерова // Молодежь и медицинская наука: материалы V Межвузовской науч.-практ. конф. Молодых ученых с междунар. участием.– Тверь: Ред.-изд. Центр Твер. гос. мед. унив., 2018. – С. 496-499.
4. Толкачева, Т.А. Защитные реакции растительных объектов при стрессе и методы их оценки / Толкачева Т.А., Морозова И.М., Ляхович Г.В. // Современные проблемы биохимии. Методы исследований: учеб. пособие / Е.В. Барковский [и др.]; под ред. проф. А.А. Чиркина. – Минск: Высш. шк., 2013. – 438-469с.

ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ КОМПЛЕКСОВ НАСЕКОМЫХ (INSECTA: AUCHENORRYNCHA, HETEROPTERA, COLEOPTERA) АНТРОПОГЕННО НАРУШЕННЫХ ВЕРХОВЫХ БОЛОТ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ

*В.В. Яновская
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Верховые болота интенсивно используются в последние годы, что привело к уменьшению доли ненарушенных болот. Благоприятное воздействие верховых болот на экологические процессы в ходе сильной деградации в последние 50-60 лет снизилось. В естественном состоянии сохранилось всего лишь 29,2% общей площади. В Витебской области сосредоточено 24,2% от общего количества верховых болот [1]. Изучение биоразнообразия верховых болот стало научно популярным, в том числе и биоразнообразие насекомых. К этому времени не оценивались изменения в антропогеннонарушенных энтомокомплексах, в то время как особенности гидрологии и геохимических свойств, трансформации растительности верховых болот являются изученными [1].

Целью данной работы стала оценка дифференциации комплексов насекомых трансформированных верховых болот на примере групп насекомых из отрядов насекомых, богатых таксономически и экологически неоднородных (Auchenorrhyncha, Heteroptera, Coleoptera). Это позволило показать изменения в структуре видов и их расположение вдоль векторов среды обитания.

Материал и методы. Сбор материала проводился в течение 7 лет (2007-2013 г.г.) на 6 верховых болотах северной части Беларуси, разной степени нарушенности в результате трансформации (частично выработанные, выработанные и с нарушенным режимом обводненности). Это болота «Городнянский мох», «Дымовщина», «Чернецкий мох», «Глоданский мох», «Жадо», «Болото Мох». Основной метод сбора – кошение энтомологическим сачком. Для количественного учета использовались пробы по 50 взмахов в 5-кратной повторности, еженедельно с конца апреля по начало октября.

Дифференциация в энтомокомплексах выявлялась с помощью факторного анализа: канонический анализ соответствий (ССА) [2, 3].

Результаты и их обсуждение. По каноническому анализу соответствий были оценены две первые оси: Axis 1 и Axis 2, являющиеся проекциями плоскостей большего многообразия видов, которые вносят меньшее искажение во взаимном расположении видов и их мест обита-