

DOI: 10.25205/978-5-4437-1691-6-336

ТЕСТИРОВАНИЕ ЭКСТРАКТА *BETONICA OFFICINALIS* L. В ОТНОШЕНИИ ИНТЕНСИВНОСТИ ВАКУОЛИЗАЦИИ И ПОВРЕЖДЕНИЯ ДНК В ГОЛОВНОМ МОЗГЕ *DROSOPHILA MELANOGASTER*

TESTING OF *BETONICA OFFICINALIS* L. EXTRACT IN RELATION TO THE INTENSITY OF VACUOLIZATION AND DNA DAMAGE IN THE BRAIN OF *DROSOPHILA MELANOGASTER*

А. Д. Мокроусов, О. Н. Антосюк, А. Н. Ляхова

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург

A. D. Mokrousov, O. N. Antosyuk, A. N. Lyahova

Ural Federal University named after the First President of Russia B. N. Yeltsin, Yekaterinburg

✉ antosuk-olga@mail.ru

Аннотация

Betonica officinalis L. — перспективный представитель семейства Lamiaceae в отношении исследования нейротоксикологии и генетической активности. Тестировали экстракт в 2 и 5% концентрации относительно общего объема питательного субстрата для культивирования модельного объекта *Drosophila melanogaster*. При использовании 5% экстракта *B. officinalis* зарегистрировали повреждения ДНК и повышение уровня вакуолизации мозга у *D. melanogaster*.

Abstract

Betonica officinalis L. is a promising representative of the Lamiaceae family in relation to the study of neurotoxicology and genetic activity. The extract was tested at 2 and 5% concentrations relative to the total volume of the nutrient substrate for cultivation of the model object *Drosophila melanogaster*. The 5% extract of *B. officinalis*, DNA damage and an increase in the level of brain vacuolization in *D. melanogaster* were recorded.

Тестирование свойств лекарственного растительного сырья (ЛРС) является неотъемлемой частью доклинических исследований. Представители семейства Lamiaceae демонстрируют широкий спектр эффектов, таких как бактерицидный, противовирусный, противогрибковый [1]. *Betonica officinalis* L., несмотря на описанные свойства, остается малоизученным видом.

Ранее описаны противовирусные свойства *B. officinalis* против штамма гриппа, а также показана генотоксичность на уровне хромосом [2]. В отношении нервной системы описание действия данного вида ЛРС отсутствует. В связи с чем целью исследования определили оценку вакуолизации и повреждения ДНК в головном мозге *Drosophila melanogaster* при культивировании на среде с внесением экстракта *B. officinalis* в 2 и 5% относительно общего объема питательного субстрата.

В работе использовали лабораторную линию дикого типа Oregon-R *Drosophila melanogaster*. Особей культивировали в стандартных лабораторных условиях (24 °С и влажность не менее 60 %) на следующих экспериментальных средах: с внесением экстракта 2, 5%, экстрагента 2, 5% (70% этанол), контроль без внесений.

Для оценки повреждения ДНК личинок культивировали на экспериментальных питательных средах не менее 24 часов, после чего извлекали мозг, гомогенизировали в фосфатном буфере и заключали в агарозном геле на предметном стекле. После лизиса и электрофореза окрашивали бромистым этидием и микроскопировали. При анализе производили ранжирование по степени поврежденности ДНК от 0 до 4.

Подготовку проб для изготовления гистологических препаратов мозга *D. melanogaster* осуществляли путем фиксации особей, выращенных на экспериментальных питательных средах, в 4% PFA (параформальдегид) и заливки парафиновых блоков для дальнейшего изготовления срезов на микротоме.

При проведении анализа гистологических препаратов оценивали показатели площади мозга, площади и количество вакуолей на препаратах и рассчитали процент, который занимают вакуоли от общей площади мозга.

В ходе дискриминантного анализа выявили, что при сравнении экспериментальных групп, выращенных на питательном субстрате с добавлением этилового спирта 5%, экстракта *B. officinalis* 5%, и контрольной группы наблюдается статистически значимое отличие особей, выращенных на 5% экстракте, в отношении показателя количества вакуолей (рис. 1).

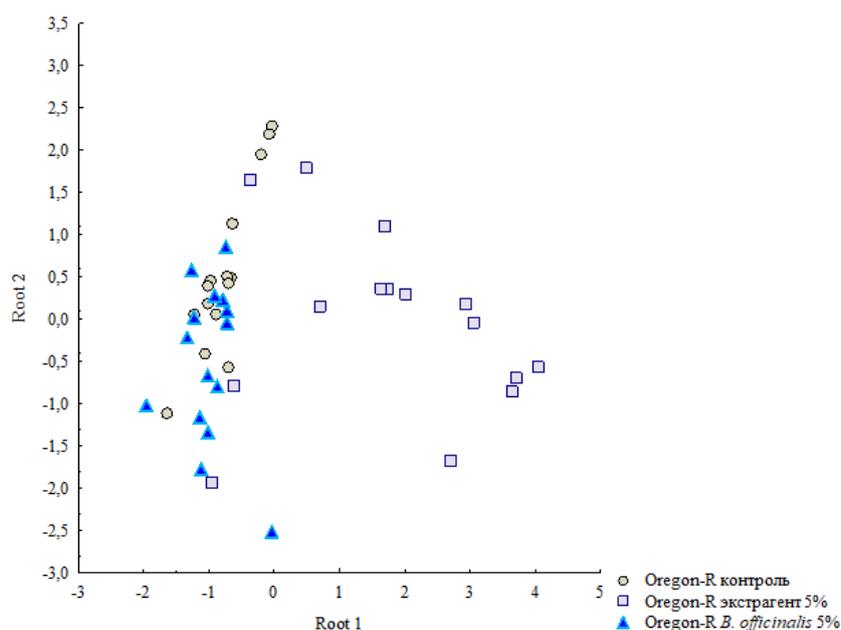


Рис. 1. Дискриминантный анализ канонических переменных параметров мозга *D. melanogaster*

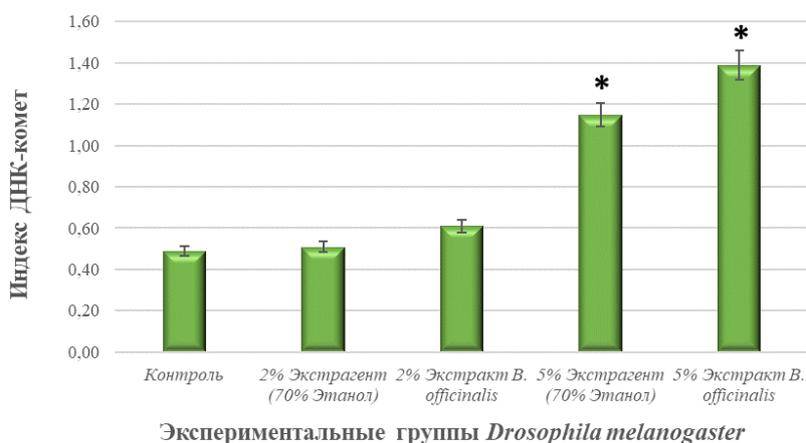


Рис. 2. ИДК мозга различных экспериментальных групп *D. melanogaster*

При оценке повреждения ДНК в мозге личинок, культивируемых на экспериментальных питательных средах, обнаружили, что добавление в субстрат 5% экстракта или экстрагента вызывает повышение показателя индекса ДНК-комет (ИДК) (см. рис. 2).

При использовании 5% экстракта *B. officinalis* зарегистрировали повреждения ДНК и повышение уровня вакуолизации мозга у *D. melanogaster*, тогда как 2% концентрация не демонстрирует подобного эффекта.

Литература

1. Проценко М. А., Мазуркова Н. А., Филиппова Е. И., Кукушкина Т. А., Лобанова И. Е., Пшеничкина Ю. А., Высочина Г. И. Противогриппозная активность экстрактов растений семейства Lamiaceae // Химия растительного сырья. 2021. № 2. С. 181–190.
2. Šlapšytė G., Dedonytė V., Adomėnienė A., Rimantas Lazutka J., Kazlauskaitė J., Ragažinskienė O., Venskutonis P. R. Genotoxic properties of *Betonica officinalis*, *Gratiola officinalis*, *Vincetoxicum luteum* and *Vincetoxicum hirundinaria* extracts // Food Chem. Toxicol. 2019. Vol. 134. 110815.