



Рисунок – Хромотипы среди опрошенных студентов ВГУ имени П.М. Машерова

Следует отметить, что удовлетворенность расписанием не всегда гарантирует низкий уровень функционального напряжения. Потому что студенты-жаворонки, несмотря на совпадение биоритмов с началом занятий, отмечают высокую утомляемость к середине дня. Это связано с эффектом недосыпа и высокой учебной нагрузкой. Большая часть опрошенных (63,2 %) редко испытывают сонливость во время учебных занятий и лишь 29,8 % испытывают ее часто, в связи с нестабильным режимом сна.

Большинство респондентов 42,1 % считают, что качество сна влияет на их способность запоминать информацию, а 31,6 % – что влияет незначительно, и 24,6 % думают, что абсолютно не влияет.

В попытке компенсировать недостаток отдыха значительная часть опрошенных студентов (68,4 %) вынуждена прибегать к дневному сну.

Таким образом, в результате исследования студентов ВГУ имени П.М. Машерова уровень функционального напряжения определялся через комплексный анализ рассогласования индивидуальных хромотипов с учебным расписанием, субъективной оценки утомляемости и необходимости в компенсаторном дневном сне.

**Заключение.** На основании вышеизложенного, можно прийти к выводу, что функциональное напряжение, которому подвергаются студенты, в том числе зависит от высокой нагрузки в образовательном процессе, хромотипа и качества сна. Выявлено, что, хотя большинство респондентов (77,2 %) относятся к хромотипу «жаворонки» и в целом удовлетворены расписанием, это не исключает высокий уровень утомляемости и функционального напряжения. Ключевым фактором риска остается дефицит сна и его низкое качество, что провоцирует сонливость во время занятий, ухудшает способность к запоминанию информации, а также вынуждает студентов прибегать к дневному сну для компенсации недосыпа, что приводит к откладыванию дел и выполнению их в более позднее время.

1 Частная физиология центральной нервной системы, физиология высшей нервной деятельности : справочные материалы / [сост.: Г.А. Захарова] ; М-во образования Республики Беларусь, Учреждение образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова». – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова. 2015;

2 Плиев, Х. М. М. Студенческий стресс как функциональное состояние / Х. М. М. Плиев, В. В. Ковалев // Психология развития и образования: российский журнал прикладных исследований. – 2021. – № 1. – С. 19-24;

3 Гнусова, Е. С., Калабин, Ю. В. Влияние сна на физическое и моральное состояние человека // Научные и образовательные основы в физической культуре и спорте. 2023. №3. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-sna-na-fizicheskoe-i-moralnoe-sostoyanie-cheloveka> (дата обращения: 03.03.2026).

## КАРАБИДОКОМПЛЕКСЫ (COLEOPTERA, CARABIDAE) ЭКОТОНА КУКУРУЗНОЕ ПОЛЕ/ОВРАЖНО-БАЛОЧНАЯ СИСТЕМА «ДУБКИ» ОРШАНСКОГО РАЙОНА

**Рымкевич А.С.,**

*студент 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь*  
Научный руководитель – Солодовников И.А., канд. биол. наук, доцент

Экотоны представляют собой места наложения двух или нескольких экосистем. Здесь обитают виды пограничных комплексов, а также уникальные организмы, приспособленные к переходной зоне. Экотоны – динамичные и нестабильные экосистемы, часто являющимися зонами рефугиума или миграций животных. Благодаря особому микроклимату на стыке сред формируется узкая полоска повышенного биоразнообразия,

позволяющая оценить фаунистическую характеристику как экотона, так и образующих его биотопов.

Цель данной работы изучение карабидокомплексов экотона кукурузное поле / овражно-балочная система «Дубки» Оршанского района. Задачи исследования: установление видового состава жужелиц, структуры доминирования и зооценотических характеристик карабидокомплексов экотона.

**Материал и методы.** Местом изучения выбран экотон, находящийся в 3 км на СВ от центра г. Орши в окр. д. Лариновка (h = 175 м, 54°31'11.53" С, 30°27'41.10" В). Почва плотная, глинистая, хорошо держит влагу, что способствует образованию небольших скоплений воды; над почвой у комля деревьев слой опавшей листвы до 10 см. Ядром консорции экотона являются дубы, оплетённые зарослями хмеля, рядом произрастают полынь горькая, клевер луговой, осот, марь белая, синяк, зверобой, люпин многолистный, сныть, мятлик, клевер гибридный, крапива двудомная, осот, бодяк огородный, горец птичий, марь белая, мелкопестник канадский, пастушья сумка, одуванчик лекарственный, тысячелистник, вьюн полевой, звездчатка средняя, цикорий обыкновенный, репейник. Регулярные полевые работы на прилегающем биотопе – поле осуществлялись с марта по октябрь.

Исследования проводились по общепринятой методике. Материал собирался с использованием почвенных ловушек Барбера с изменениями [1] (фиксирующая жидкость – 9 % раствор уксусной кислоты). Ловушки устанавливались у комля дубов на расстоянии 1 метр от ствола, через каждые 10 метров. Проверяли ловушки один раз в 2 недели с 5 апреля по 17 октября 2025 г. Всего обработано 1365 ловушко-суток и собрано 2631 экзemplаров жужелиц 106 видов. Для установления структуры доминирования использовали шкалу O. Renkonen [2] с изменениями. По шкале жужелиц можно разделить на несколько групп: эудоминанты – виды с долей выше 20 %, доминанты – виды с долей от 5 % до 20 %; субдоминанты – виды с долей от 2 до 5 %; рецеденты – виды с долей от 1 до 2 %; субрецеденты – виды с долей ниже 1 %. Для анализа жизненных форм жужелиц была использована классификация И.Х. Шаровой [3], с небольшими изменениями [1].

**Результаты и их обсуждение.** На территории экотона определено 106 видов жужелиц, принадлежащих к 42 родам. Самыми богато представленными родами стали *Amara*, включая подрод *Curtonotus* (16 видов), *Harpalus* (13 видов), *Pterostichus* (8 видов), *Bembidion* (8 видов), *Agonum* (7 видов). Отмечено 3 доминантных вида: *Poecilus versicolor* (13,0 %), *Pterostichus melanarius* (6,5 %), *Harpalus rufipes* (6,3 %). В состав субдоминантов входят *Leistus ferrugineus* (2,1 %), *Carabus nemoralis* (3,7 %), *Bembidion lampros* (3,4 %), *B. properans* (2,0 %), *Poecilus cupreus* (4,2 %), *Pterostichus niger* (2,1 %), *Calathus erratus* (2,9 %), *Anchomenus dorsalis* (3,0 %), *Amara aenea* (3,0 %), *A. communis* (2,6 %), *A. bifrons* (3,2 %). В пределах экотона были найдены редкие виды: *Cilindera germanica*, *Agonum scitulum*, *A. muelleri*, *Amara consularis*, *A. nitida*, *A. apricaria*, *A. gebleri*, *Acupalpus exiguus*, *Diachromus germanus*, *Sunychus congruus*, *Panagaeus crux-major*, *Drypta dentate* [4]. Обнаружены виды жужелиц, расширяющие свой ареал: *Nebria brevicollis*, *Carabus nemoralis*, *Calathus cinctus*, *Dolichus halensis*, *Bradycellus csikii*, *Drypta dentata*.

В экотоне поле / овражно-балочная система по типу ареала доминируют виды с транспалеарктическим (38,3 %), западно-центрально-палеарктическим (26,1 %), западно-палеарктическим (12,7 %), циркумареалом (9,2 %), европейским (6,0 %) типами ареалов, доля участия других типов ареалов незначительна. По спектру жизненных форм доминируют стратобионты-скважники подстилочные (16,2 %), стратобионты-скважники подстильно-почвенные (16,1 %), геобионты гарпалоидные (20,9 %), стратохортобионты (7,0 %), эпигеобионты ходящие (5,7 %). По биотопической приуроченности доминируют луго-полевые виды (37,9 %), лесо-луговые (23,7 %), лесные (12,8 %) и эвритопные виды (10,3 %). По гигропреферендуму отмечено доминирование мезофильных (57,6 %), мезоксерофильных (14,1 %), мезогигрофильных (13,6 %) и ксерофильных (10,4 %) видов, доля гигрофильных видов чуть более 4 %. Динамика активности жужелиц характеризуется множественными пиками, часто совпадающими с работами на поле. Наибольшее число видов было зарегистрировано в мае – 65 видов.

**Заключение.** Карабидокомплексы экотона кукурузное поле / овражно-балочная система «Дубки» Оршанского района характеризуются самым высоким числом видов из рассмотренных биотопов [5]. Всплески численности и видового состава жужелиц экотона во время полевых работ дают основание рассматривать изучаемый биотоп в качестве миграционного коридора между овражно-балочной системой и полем. В исследуемом биотопе отмечены высокие показатели индекса информационного разнообразия Шеннона – Уивера  $H'$  (3,804), при низких показателях индекса концентрации доминирования Симпсона  $C$  (0,039), что свидетельствует о невысокой антропогенной нагрузке.

1 Солодовников, И.А. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) Белорусского Поозерья. С каталогом видов жужелиц Беларуси и сопредельных государств / И.А. Солодовников. Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2008. – 325 с. <https://rep.vsu.by/handle/123456789/46406>.

2 Renconnen O. Statistisch – ökologisch Untersuchungen über dieterrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore / O. Renconnen // Ann. Zool. Soc.-Bot. Fennicae. Vanamo, 1938. Bd. 6, ti 1. – S. 231.

3 Шарова, И.Х. Жизненные формы жужелиц (Coleoptera, Carabidae) / И.Х. Шарова. – М., 1981. – 360 с.

4 Солодовников, И. А. Редкие и новые виды жесткокрылых (Coleoptera) для территории Оршано-Могилевского геоботанического округа. Часть 22 / И. А. Солодовников, А. С. Рымкевич // Экологическая культура и охрана окружающей среды: IV Дорофеевские чтения: материалы международной научно-практической конференции, Витебск, 29 ноября 2024 г. – Витебск: ВГУ имени П. М. Машерова, 2024. – С. 91-93. – Библиогр.: с. 93 (3 назв.).

5 Рымкевич А.С. Карабидокомплексы (Coleoptera, Carabidae) овражно-балочной системы долины ручья Дубки Оршанского района / Рымкевич А.С.; науч. рук. – Солодовников И.А. // XIX Машеровские чтения: материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Витебск, 24 октября 2025 г.: в 2 т. - Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2025 – Т. 1. – С. 157-159 - Библиогр.: с. 159 (5 назв.).

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОКРАШЕННЫХ СОРТОВ РИСА, МОМОРДИКИ И АМАРАНТА КАК ИСТОЧНИКОВ АНТИОКСИДАНТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

*Савицкая А.Д.,*

*студентка 3 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель – Гурская А.И., ст. преподаватель*

Функциональное состояние системы биохимической защиты, предохраняющей организм от повреждений активными формами кислорода, является критическим фактором жизнеспособности эукариот. Дисбаланс в работе этой системы провоцирует окислительный стресс, который рассматривается как фундаментальная основа развития широкого спектра патологий (онкологические, сердечно-сосудистые заболевания) и ускорения процессов старения. Ключевыми компонентами защиты выступают антиоксиданты – соединения, нейтрализующие разрушительное воздействие свободных радикалов [1]. В связи с необходимостью обеспечения организма разнообразным спектром этих веществ (известно более 5000), приоритетное значение приобретает поиск новых растительных источников и углубленное изучение их биохимического потенциала.

Целью данного исследования является обобщение и анализ научных данных, касающихся нетрадиционных растительных источников антиоксидантов (окрашенные сорта риса, момордика, амарант), их систематизация, а также характеристика генетических основ биосинтеза данных соединений для последующего использования в селекции на повышенную питательную ценность.

**Материал и методы.** В основе работы лежит анализ информации, представленной в научных публикациях, посвященных изучению классификации антиоксидантов, оценке их антирадикальной активности, особенностям накопления в различных культурах, а также генетическому контролю признаков, связанных с окраской перикарпа риса и плодов момордики.

**Результаты и их обсуждение.** Принято разделять антиоксиданты на соединения ферментативной и неферментативной природы [3]. В контексте питания особую значимость представляют экзогенные антиоксиданты неферментативного типа, включающие каротиноиды, полифенолы (флавоноиды) и микроэлементы. Наибольшей антирадикальной активностью среди природных соединений обладают флавоноиды [4], способные в 50 раз превосходить по эффективности витамины С и Е. Каротиноиды, в свою очередь, демонстрируют синергизм действия, усиливая биологическую активность при совместном присутствии.