

часа [1]. Активность глутатионредуктазы (ГР) определяли по методу Радюк М.С. [2], содержание фенольных соединений – по методу Вичкуткиной Е.А. [3].

**Результаты их обсуждения.** При добавлении сульфата меди в концентрации 12,5 г/л в проростках лука отмечено увеличение активности ГР (таблица). При концентрации сульфата меди 2,5 г/л прослеживается тенденция к увеличению ГР, а малая концентрация соли (1,25 г/л) не оказывает влияние на активность ГР. При добавлении ЭКДШ в разведении 1:10 к растворам сульфата меди в концентрации 12,5 и 2,5 г/л отмечается нормализация активности ГР до контрольных значений. ЭКДШ в разведении 1:1000 не влияет на активность ГР при разных концентрациях соли меди. Нитрат свинца увеличивает активность ГР при всех используемых концентрациях. ЭКДШ в разведении 1:10 нормализует активность ГР всех используемых концентрациях нитрата свинца, в разведении 1:1000 – только низкой концентрации нитрата свинца.

При применении солей меди и свинца отмечено статистически значимое увеличение суммы фенолов при всех используемых дозах, что свидетельствует о стрессе. ЭКДШ в разведении 1:10 нормализует содержание фенолов при всех тестируемых концентрациях солей ТМ. ЭКДШ в разведении 1:1000 не эффективен, поскольку сумма фенолов остается выше контрольных значений.

Таблица - Влияние экстракта куколок дубового шелкопряда на активность ГР и содержание фенолов в проростках лука при действии ТМ

| Экспериментальные группы                                   | Активность ГР, мМ/мин*г ткани | Сумма фенолов, %       |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------|
| Контроль                                                   | 0,052±0,0121                  | 16,6±0,99              |
| CuSO <sub>4</sub> , 12,5г/л                                | 0,081±0,0044 <sup>1</sup>     | 24,1±2,42 <sup>1</sup> |
| CuSO <sub>4</sub> , 12,5 г/л + ЭКДШ 1:10                   | 0,042±0,0118                  | 18,2±1,71              |
| CuSO <sub>4</sub> , 12,5 г/л + ЭКДШ 1:1000                 | 0,095±0,0300 <sup>1</sup>     | 20,4±2,25 <sup>1</sup> |
| CuSO <sub>4</sub> , 2,5г/л                                 | 0,078±0,0242 <sup>t</sup>     | 22,1±2,73 <sup>1</sup> |
| CuSO <sub>4</sub> , 2,5г/л + ЭКДШ 1:10                     | 0,079±0,0324                  | 18,3±2,00              |
| CuSO <sub>4</sub> , 2,5г/л + ЭКДШ 1:1000                   | 0,062±0,0210                  | 21,3±0,85 <sup>1</sup> |
| CuSO <sub>4</sub> , 1,25г/л                                | 0,056±0,0055                  | 26,9±4,68 <sup>1</sup> |
| CuSO <sub>4</sub> , 1,25г/л + ЭКДШ 1:10                    | 0,061±0,0081                  | 20,0±4,02              |
| CuSO <sub>4</sub> , 1,25г/л + ЭКДШ 1:1000                  | 0,061±0,0094                  | 20,3±3,07 <sup>t</sup> |
| Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , 331 г/л                | 0,069±0,0061 <sup>1</sup>     | 21,6±3,64 <sup>1</sup> |
| Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , 331 г/л + ЭКДШ 1:10    | 0,063±0,0230                  | 17,9±1,49              |
| Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , 331 г/л + ЭКДШ 1:1000  | 0,078±0,0131 <sup>1</sup>     | 21,5±1,57 <sup>1</sup> |
| Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , 33,1г/л                | 0,069±0,0079 <sup>1</sup>     | 19,3±2,07 <sup>1</sup> |
| Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , 33,1 г/л + ЭКДШ 1:10   | 0,048±0,0122                  | 17,5±1,35              |
| Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , 33,1 г/л + ЭКДШ 1:1000 | 0,069±0,0083 <sup>1</sup>     | 19,7±2,34 <sup>1</sup> |
| Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , 3,31 г/л               | 0,080±0,0217 <sup>1</sup>     | 24,6±3,37 <sup>1</sup> |
| Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , 3,31 г/л + ЭКДШ 1:10   | 0,074±0,0225                  | 17,5±0,50              |
| Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , 3,31 г/л + ЭКДШ 1:1000 | 0,068±0,0228                  | 23,6±3,46              |

<sup>1</sup> – p<0,05 по сравнению с контролем

**Выводы.** ЭКДШ в разведении 1:10 является эффективной субстанцией и нормализует показатели ферментативной и неферментативной антиоксидантной системы при окислительном стрессе, вызванном солями тяжелых металлов.

#### Литература:

1. Некрасова, Г.Ф. Экологическая физиология растений. Руководство к лабораторным и практическим занятиям / Г.Ф. Некрасова // Ботаника. – 2008. - № 7 – С. 44– 50.
2. Радюк, М.С. Изменение активности глутатионредуктазы в зеленых листьях ячменя под влиянием катионов Cd<sup>2+</sup>+Pb<sup>2+</sup> / М.С. Радюк // Весці Нац. Акад. Навук Беларусі. – 2007. – № 2. – С. 71– 74.
3. Вичкуткина, Е.А. Содержание фенольных соединений в водных и спиртовых извлечениях из листьев растений / Е.А. Вичкуткина // Матер. II Всероссийской конференции. – 2005. – № 9 - С. 325-329.

### ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ СТРЕСС

Петрукович В.В.,

студентка 2 курса УО «ВГАВМ», г. Витебск, Республика Беларусь

Окислительным стрессом называют процесс повреждения клетки в результате ее окисления.

Несмотря на то, что человеческий мозг весит около двух процентов от общего веса тела, для его оптимальной деятельности требуется огромное количество энергии и кровотока. Наша способность думать, рассуждать, развивать технологии, выполнять другие сложные задачи — это результат деятельности мозга. Обратной стороной такого обильного потребления кислорода и потребности в огромных поставках энергии является высокая уязвимость перед окислительным стрессом, который сопровождает почти все расстройства деятельности головного мозга.

Электрохимические процессы, сопровождающие деятельность мозга, вырабатывают свободные радикалы, которые вносят свой вклад в развитие окислительного стресса. Свободные радикалы — это такие химические «бандиты», которые крадут электроны у других молекул. Этот процесс называется окислением, и все эти свободные радикалы носят название «окисляющих веществ», также известных как активные кислородные частицы. Свободные радикалы способны причинять ощутимый вред чувствительным клеткам головного мозга. Однако мозг имеет антиоксидантную систему защиты, которая держит свободные радикалы под контролем. Наша антиоксидантная система защиты великолепно спроектирована для того, чтобы отражать нападения свободных радикалов, а также препятствовать их образованию. Но для того чтобы она работала эффективно, мы должны помнить, что эта система защиты сильно зависит от пищевых источников антиоксидантов. Неко-

торые главные антиоксиданты вырабатываются в клетках, но и здесь требуются питательные вещества для их производства и эффективного действия.

В основном антиоксидантная защитная система справляется со своими задачами, и все проходит довольно гладко. Однако проблемы начинаются тогда, когда производство свободных радикалов превосходит производительность защитной системы. Жирное мясо и простые углеводы (вроде белой муки) не содержат в достаточном количестве антиоксиданты, однако ими богаты те самые продукты, которые чаще всего отсутствуют в нашем рационе. Недостаток защитных питательных веществ из фруктов, овощей, необработанного зерна, а также волокон и полезных бактерий из пищи приводит к повреждению клеток, поскольку свободные радикалы наносят урон важным компонентам наших клеток. Свободные радикалы оказывают вредное воздействие на жировые и белковые составляющие клеток головного мозга и, что очень важно знать, повреждают наш генетический материал, ДНК. В этом замкнутом круге клеточные повреждения приводят к тому, что свободных радикалов вырабатывается еще больше и, соответственно, происходит больше клеточных повреждений. Хотя это и неизбежная часть процесса старения, и она, в конечном счете, ждет каждого из нас, поскольку антиоксидантная система защиты ослабляется с возрастом, мы не должны сидеть сложа руки и покорно наблюдать за происходящим. Наоборот, нам следует предпринимать определенные меры, чтобы замедлить процесс старения.

К неврологическим и психиатрическим заболеваниям с признаками окислительного стресса относят:

- синдром дефицита внимания и гиперактивности;
- аутизм;
- атеросклероз;
- депрессия;
- невроз;
- рассеянный склероз;
- синдром хронической усталости и т.д.

В настоящее время ученые считают, что окислительный стресс является как причинным фактором заболеваний головного мозга, так и их следствием. Избыточная выработка свободных радикалов оказывает пагубное воздействие на поведение и познавательную деятельность, изменяя нейронное функционирование клеток головного мозга.

Ученые подтверждают, что пищевые антиоксиданты положительно влияют на клетки мозга и общее состояние организма. Современные исследования показывают, что антиоксиданты не только предотвращают снижение познавательных способностей и нарушение функций нервных клеток, но и способствуют усилению функций головного мозга. Два антиоксиданта вместе работают лучше, чем каждый по отдельности, а значит, имеет смысл не принимать отдельные антиоксиданты в виде пищевых добавок, а употреблять их в сочетании друг с другом – и лучше всего из натуральных источников.

Однако, некоторые антиоксиданты, как, например, витамин С, имеют «плохие» стороны и даже способны действовать как про-оксиданты и приносить вред. Бета-каротин также может как пойти вам на пользу, так и привести к нарушениям. В ходе нескольких исследований было установлено, что бета-каротин может стимулировать развитие рака у курильщиков, в том случае, если он принимается отдельно, в качестве пищевой добавки. Однако есть и хорошие новости – прием антиоксидантов в совокупности сводит на нет вероятность про-оксидантного воздействия отдельных антиоксидантов.

Это подтверждает актуальность нашей статьи, в целях которой является привлечение внимания к существующей проблеме.

## ВИДОВОЙ СОСТАВ МИРМЕКОФИЛЬНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ В МУРАВЕЙНИКАХ *FORMICA EXECTA* СЕННЕНСКОГО РАЙОНА

Плискевич Е.С.,  
студентка 5 курса УО «ВГУ им. П.М. Машерова», г. Витебск, Республика Беларусь  
Научный руководитель – Солодовников И.А., канд. биол. наук, доцент

Целью данного исследования является изучение видового состава мирмекофильных жесткокрылых обитающих в гнездах муравьев *Formica execta* (Müller, 1923). Исследование проходило на территории Сенненского района в окр. жд. ст. Лужки (12 км Ю пгт. Богушевска). Данная территория характеризуется наличием лесных массивов занимающих 41,9% площади района. В основном — это смешанные мелколиственно-хвойные леса (преимущественно сосновые с небольшими массивами еловых, а также бородавчато-берёзовые, сероольховые и осиновые). Присутствуют внепойменные суходольные луга. Характерные почвы для района дерново-подзолистые, песчаные, дерново-заболоченные и торфяно-болотные. В ходе проведенной нами работы были получены и проанализированы данные из 7 муравейников *Formica execta*. Изучаемые гнезда располагались на различном расстоянии на крупной зарастающей поляне среди смешано-евого леса со значительным присутствием широколиственных элементов (дуб, клен). Выражаю благодарность руководителю к.б.н. И.А. Солодовникову за помощь в сборе и детерминации материала.

В результате исследований был собран и детерминирован 141 экз. жесткокрылых, относящихся к 39 видам (см. таблицу). Доминировали представители сем. стафилиниды (Staphylinidae) – 18 видов, из которых 7 видов в муравейниках не встречается, а попали случайно: *Atheta palustris*, *Atheta fungi*, *At.gagatina*, *Ischnosoma splendidum*, *Anaulacaspis nigra*, *Gyroglyphus* sp., *Xantholinus* sp. Есть данные, что *Stenus clavicornis* может обитать в гнездах муравьев, и быть связан с ними мутуалистическими взаимоотношениями. Также случайными в муравейниках оказались представители 14 других семейств: *Badister lacertosus*, *Notiophilus palustris*, *Otiorhynchus ovatus*, *Trachyploeus bifoveolatus*, *Atomaria fuscata*, *Atomaria nigricornis*, *At. atra*, *Agathidion* sp., *Nephus redtenbacheri*, *Asiorestia* sp., *Colon elatum*, *Tomoxia biguttata*, *Orobites cyaneus*, *Brachygluta fossulata*, *Melighetes* sp., *Corticaria* sp.

Таблица – Видовой состав мирмекофильных жесткокрылых обитающих в гнездах муравьев *Formica execta*

| Вид                                          | Исследуемые муравейники |   |   |   |   |   |   |
|----------------------------------------------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|
|                                              | 1                       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <i>Badister lacertosus</i> Sturm 1815        | 1                       |   |   |   |   |   |   |
| <i>Notiophilus palustris</i> Duftschmid 1812 |                         |   |   |   |   | 1 |   |