

за, а при сравнении этих же возрастных групп у спортсменов – в 1,2 раза, т.е. медленнее. Можно предположить, что активный тренировочный режим для достижения более высоких спортивных достижений требует повышенной активности ЩФ. Изменение активности КФК не имеет четкой тенденции, отмечено снижение активности фермента в группе лиц со средними спортивными достижениями. Наибольшая активность КФК отмечена в группе КМС, в 6 раз выше, чем у лиц, не занимающихся спортом. Корреляционные связи между активностью исследуемых ферментов представлены в таблице 2.

Достоверно высокий уровень положительной корреляции отмечен между аминотрансферазами, и в паре: КФК–АсАТ. Между АлАТ и КФК отмечен средний уровень положительной корреляции, и низкий уровень между ГГТП и аминотрансферазами. Отрицательная корреляция выявлена между КФК и ЩФ.

Таблица 2– коэффициенты корреляции между показателями активности ферментов сыворотки крови спортсменов Витебской области

| Общий банк –145 человек Значимый коэффициент корреляции = 0,170 | АлАТ | АсАТ | ЩФ | КФК | α-амилаза | ГГТП |
|---|--------------|--------------|---------------|-------|-----------|-------|
| АлАТ | 1 | | | | | |
| АсАТ | 0,722 | 1,000 | | | | |
| ЩФ | -0,160 | -0,059 | 1,000 | | | |
| КФК | 0,549 | 0,821 | -0,203 | 1,000 | | |
| α-амилаза | -0,004 | 0,101 | 0,045 | 0,059 | 1,000 | |
| ГГТП | 0,354 | 0,267 | -0,119 | 0,004 | 0,105 | 1,000 |

Примечание. Шрифтом выделены статистически значимые коэффициенты корреляции

Заключение. 1. Активность исследуемых ферментов у спортсменов – мужчин изменяется в зависимости от спортивных достижений. 2. Занятия спортом увеличивают активность щелочной фосфатазы с тенденцией стабилизации ее активности в группах с высоким уровнем мастерства, а также активность креатинфосфокиназы без стабилизации. 3. Корреляционные связи между активностью ферментов отражают специфику метаболических процессов спортсменов – мужчин.

Список литературы

1. Физиологические значения лабораторных тестов у населения Республики Беларусь: справ. пособие / А.А. Чиркин [и др.]; под ред. В.С. Улащика. – Минск: Адукацыя и выхаванне, 2012.– 88с.

ВЛИЯНИЕ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР НА АКТИВНОСТЬ КАТАЛАЗЫ У РАСТЕНИЙ

С.С. Стугарева

Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Одной из основных причин патологических изменений в живых организмах является окислительный стресс - разрушительное воздействие свободных радикалов кислорода на любые ткани и структуры организма. Каталаза - фермент, катализирующий реакцию разложения перекиси водорода на воду и молекулярный кислород. Биологическая роль каталазы сводится к разрушению токсической пе-

рекиси водорода, образующейся в ходе различных окислительных процессов, и в обеспечении эффективной защиты клеточных структур от разрушения. Каталаза широко распространена в тканях животных, в т.ч. человека, растений и в микроорганизмах. Данный фермент обладает огромной скоростью разрушения перекиси, в переводе на молекулы перекиси, разрушенные в 1 мин на молекулу фермента; это один из наиболее активных среди всех известных ферментов. Следовательно, необходимо изучать ее активность в свете действия различных факторов окружающей среды.

Целью исследования было изучить, как повлияет на активность каталазы пребывание растений в низких отрицательных и высоких положительных температурных условиях.

Материал и методы. В качестве исследуемых объектов использовались зеленые побеги лука, сельдерея и укропа. Объекты были разделены на три части. В одной из них активность каталазы определялась в свежем виде. Другую поместили в морозильную камеру бытового холодильника на 10 дней при температуре -22°C . Третью часть поместили в термостат при температуре $+37^{\circ}\text{C}$ так же на 10 дней. Затем в каждой части исследуемых объектов провели определение активности каталазы титриметрическим методом. Для этого навеску исследуемого материала массой 6 г растирают со стеклянным песком в ступке, постепенно добавляя 4-5 мл воды. Затем растертую массу количественно переносят в мерную колбу на 100 мл и доводят водой до метки. Смесь оставляют стоять в течение 45 мин, после чего ее фильтруют. На следующем этапе, в коническую колбу на 200 мл отмеряют пипеткой 25 мл 0,1 н. раствора пероксида водорода, добавляют туда же пипеткой 20 мл вытяжки фермента и оставляют на 30 мин. Одновременно ставят контроль. Для этого 20 мл вытяжки фермента помещают в колбу на 200 мл и инактивируют фермент нагреванием в кипящей водяной бане с воздушным холодильником в течение 15 минут. Через 30 минут действие фермента прекращают прибавлением 5 мл 10%-ного раствора серной кислоты и титруют смесь 0,1 н. раствором перманганата калия (до образования устойчивого в течение примерно 1 мин розового окрашивания). Отмечают количество миллилитров раствора перманганата калия, пошедшего на титрование оставшегося после действия фермента пероксида водорода. К контрольному раствору после охлаждения так же добавляют 25 мл 0,1 н. раствора пероксида водорода. Смесь оставляют стоять на 30 мин, после чего добавляют 5 мл 10%-ного раствора серной кислоты и титруют 0,1 н. раствором перманганата калия. Отмечают количество миллилитров перманганата калия, пошедшего на титрование всего количества пероксида водорода. По разности между опытным и контрольным титрованием находят количество перманганата, эквивалентное количеству разложенного ферментом пероксида водорода [1,2].

Результаты и их обсуждение. Полученные данные приведены в таблице.

Таблица - Изменение активности каталазы (мг перекиси водорода разложенной каталазой за минуту)

| | свежий | замороженный | сухой |
|-----------|------------------|--------------------|-------------------|
| Лук | $0,16 \pm 0,006$ | $0,19 \pm 0,003^1$ | $0,35 \pm 0,01^1$ |
| Укроп | $0,12 \pm 0,01$ | $0,16 \pm 0,01$ | $0,34 \pm 0,01^1$ |
| Сельдерей | $0,06 \pm 0,005$ | $0,18 \pm 0,003^1$ | $0,33 \pm 0,01^1$ |

Примечание: ¹ - $P < 0,05$ достоверно по отношению к свежему.

Из эксперимента видно, что после не длительного пребывания растений как в низких отрицательных, так и в высоких положительных температурах активность каталазы у них увеличивается, причем высокая положительная температура вызывают увеличение активности каталазы на порядок выше, чем низкая отрица-

тельная. Такое увеличение активности фермента говорит о накоплении в растении пероксида водорода, следовательно, воздействие экстремально низких отрицательных температур и экстремально высоких положительных температур вызывает у растений стрессовую реакцию.

Список литературы

1. Филиппович Ю.Б., Практикум по общей биохимии / Ю.Б. Филиппович, Е.А. Егорова, Г.А. Севастьянова. – М.: Изд. «Просвещение» 1982. – 120 с.
2. Меньщикова Е.Б., Окислительный стресс. Прооксиданты и антиоксиданты / Е.Б. Меньщикова, В.З. Ланкин, Н.К. Зенков, И.А.Бондарь, Н.Ф.Круговых, В.А. Труфакин. – М.: Фирма «Слово», 2006. – 556 с.

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ *ALLIUM SEPA* L.

Т.А. Толкачева
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Повышение продуктивности растений за счет использования биологических регуляторов роста, которые обеспечивают не только экологическую чистоту, но и снижение энергетических затрат, является актуальным в сельском хозяйстве. Вопросы подбора таких препаратов, выявления их биологической и экономической эффективности представляют собой не только научный, но и практический интерес. Биологически активные композиции относятся к важнейшим факторам, регулирующим процессы роста на всех этапах развития растений. Научной основой их практического применения является изучение внутренних механизмов действия с целью управления качеством получаемого урожая. В настоящее время предпочтение получают препараты, созданные на основе биоматериала [1].

Нами получена комбинация гидрофильных субстанций из куколок дубового шелкопряда, включающая витамины и аминокислоты антиоксидантного и иммуномодулирующего действия – водный экстракт куколок дубового шелкопряда (ВЭКШ) [2]. Для сравнения действия ВЭКШ на лук использовали биологический препарат оксидат торфа (ОТ), и гормональный синтетический препарат гетероауксин (ГА), которые находят широкое применение в сельском хозяйстве Республики Беларусь.

Для биотестирования биологически активных композиций использовали лук репчатый (*Allium sepa*), который обладает высокой чувствительностью, устойчивой реакцией как на молекулярно-клеточном, так и организменном уровнях.

Адаптация растений к действию различных регуляторов роста связана с изменениями ряда биохимических процессов, поэтому целью работы явилась проверка эффективности применения ОТ, ГА и ВЭКШ в различных разведениях на биохимические параметры лука репчатого.

Материал и методы. Проращивание луковиц проводили в 20-мл пробирках при комнатной температуре и естественном освещении. В растворы ОТ, ГА и ВЭКШ луковицы помещали на 3-и сутки на 24 часа. В качестве контроля применяли дистиллированную воду. Для биохимических анализов использовали растения на 12-е сутки. В опытах тестировали оксидат торфа (ЗАО «Юнатэкс») и гетероауксин компании «Техноэкспорт». ВЭКШ готовили в соответствии с патентом и стандартизировали по содержанию основной действующей субстанции – сумме свободных аминокислот [3]. Для разведения препаратов от 1:10 до 1: 1000000 использовали дистиллированную воду.