

2. ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ

АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СЕМЯН ОГУРЦА И ЛЮПИНА ПРИ СОВМЕСТНОМ ПРОРАЩИВАНИИ

Акмырадов Б.Г.*, Орлова Н.А.**,

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

Взаимодействие растений между собой все больше привлекает внимание исследователей с точки зрения практики, а именно вследствие необходимости создания устойчивых агрофитоценозов, для повышения урожайности культур. Важны также и теоретические вопросы биохимического влияния продуктов жизнедеятельности растений друг на друга. Их изучение позволит создавать научно обоснованные сложные фитоценозы [1].

Одним из способов влияния отмерших растений и выделения корней на культурные растения является применение зеленых удобрений – растений-сидератов, которые за короткие сроки достигают значительной зеленой массы, запахиваются в почву для улучшения ее структуры и обогащения питательными веществами. К сидератам относится такое растение как однолетник бобовых – люпин. У него длинные корни, благодаря которым растение хорошо рыхлит почву и поднимает питательные вещества в ее пахотный слой.

Выделение веществ в окружающую среду происходит уже в самом начале жизненного цикла растений – при набухании и прорастании семян. Поэтому представляет интерес выяснить влияние друг на друга люпина и огурца именно на этом этапе в условиях лабораторной модели. Это влияние можно определить по динамике их прорастания, длине корней и зеленых проростков, а также активности некоторых ферментов.

Цель работы – определить морфометрические показатели, а также активность ферментов – амилазы и каталазы – при совместном проращивании семян огурца (*Cucumis sativus*) и люпина узколистного (*Lupinus angustifolius*).

Материал и методы. Семена огурца и люпина проращивали в чашках Петри на подложке из фильтровальной бумаги отдельно и совместно. Перед проращиванием семена замачивали. Проращивали в одинаковых условиях при естественном освещении и температуре 20°C, поддерживая влажность поливом водопроводной водой. На 4-й день измеряли длину корней и зеленых проростков, готовили экстракты пророщенных растений, в которых определяли активность амилазы и каталазы. Эксперимент проводили в трехкратной повторности. В каждой находилось по 50 семян.

Активность амилазы определяли по изменению количества крахмала, гидролизованного ферментом за 1 час с использованием в качестве аналитического сигнала раствор Люголя. Оптическую плотность измеряли на спектрофотометре при длине волны 595 нм до и после действия экстракта [2].

Активность каталазы, которая разлагает перекись при кислородном стрессе, определяли по методу Королюка М.А., адаптированном для растений [2]. Метод основан на способности перекиси водорода образовывать с молибдатом аммония окрашенный комплекс. Интенсивность развивающейся окраски измеряли на спектрофотометре при длине волны 410 нм.

Результаты обрабатывали методом параметрической статистики с использованием среднего значения и стандартного отклонения, отличия считали значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Результаты представлены в таблице.

Таблица – Сравнение морфометрических показателей и активности ферментов при совместном и отдельном проращивании семян огурца и люпина

	Раздельное проращивание		Совместное проращивание	
	Огурец	Люпин	Огурец	Люпин
Длина корней, мм	–	–	–	–
Длина проростков, мм	18,0±0,91	24,2±1,20	13,4±0,80*	21,9±1,39
Активность амилазы	0,011±0,0003	0,005±0,0001	0,022 ± 0,0004*	0,022±0,0007*
Активность каталазы	6,77 ±0,12	2,16 ±0,26	6,24±0,13	2,88 ±0,21

Примечание: *– отличия статистически значимые по отношению к семенам, проращиваемым отдельно

Установлено, что в процессе проращивания семян в течение 4-х дней корни у растений не проявились. Из таблицы следует, что совместное проращивание семян огурца не повлияло на длину зеленых проростков люпина, а их длина у огурцов оказалась меньше на 25,5%. Активность амилазы у огурцов, проращиваемых раздельно выше, чем у люпина. При совместном проращивании активность амилазы у двух культур оказалась одинаковой. Аллелопатическое взаимодействие повысило активность амилазы у огурцов в 2 раза, у люпина – в 4 раза. На активность каталазы совместное проращивание не повлияло.

Закключение. Аллелопатическое взаимодействие при совместном проращивании семян огурца и люпина узколистного оказало отрицательное влияние на длину проростков, положительное влияние – на активность амилазы для двух исследуемых культур. Активность амилазы оказалась более чувствительна в эксперименте и может быть использована для тестирования совместного проращивания огурца и люпина для оценки воздействия различных внешних факторов.

1. Шутко, А.П. Аллелопатия как форма взаимоотношений растений в агрофитоценозе / А.П. Шутко, В.М. Передериева, Л.В. Тутуржанс // Электронный ресурс. Режим доступа: <https://sworld.com.ua/simpoz4/133.pdf>. Дата доступа: 05.03.2020.
2. Данченко, Е.О. Методы биохимических исследований, основанные на применении специализированного оборудования / Е.О. Данченко, А.А. Чиркин, О.М. Балаева -Тихомирова, Т.А. Толкачева – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2018. – С. 50.

ЛИПОПРОТЕИНЫ СЫВОРОТКИ КРОВИ У ЛИЦ ПУБЕРТАТНОГО ВОЗРАСТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

Андрукович А.С., Бельская В.В.,

студенты 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Чиркин А.А., доктор биол. наук, профессор

Пубертатный период – это период полового созревания. В настоящее время выделяют наиболее вероятные периоды пубертата: у девочек с 10–12 до 15–16 лет; у мальчиков с 12–14 до 17–18 лет. В этом периоде происходят сложные биохимические и физиологические изменения в организме, связанные с началом интенсивного синтеза половых гормонов стероидной природы. Исходной молекулой для половых гормонов является холестерол, который транспортируется в составе липопротеинов. Различают прямой транспорт холестерола в периферические ткани (например, гормон-продуцирующие клетки половых желез) в составе липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) и обратный транспорт «отработанного» холестерола из периферических тканей в печень в составе липопротеинов высокой плотности (ЛПВП). Здесь холестерол превращается в желчные кислоты и выделяется из организма в виде желчных кислот. Систематические физические нагрузки с целью раннего достижения высоких спортивных результатов в настоящее время начинаются в раннем пубертатном периоде, что представляет собой дополнительную нагрузку на системы стероидогенеза.

Целью работы было исследование содержания ЛПНП и ЛПВП в сыворотке крови подростков, систематически занимающихся спортом, что отмечено наличием у них спортивных квалификаций от юношеских разрядов до мастеров спорта. Контрольную группу составили лица, приступившие к занятиям спортом, но не получившие спортивных квалификаций.

Материал и методы. В работе проанализированы результаты исследования состава липопротеинов, заимствованных из неперсонифицированной базы данных, включающую 430 подростков женского пола (54 – контрольная группа, 376 – спортсменки) и 900 подростков мужского пола (144 – контрольная группа, 756 – спортсмены). У этих подростков образцы крови были получены утром в положении сидя из локтевой вены после ночного голодания и сна. До взятия крови исключались физические нагрузки. У всех обследуемых лиц оценивали индекс массы тела (ИМТ).

С помощью лабораторного анализатора Mindray BS-200 (Китай) и наборов фирмы «Sprinreact» определяли содержание холестерола ЛПВП и содержание ЛПНП (метод прямой ферментативный).

Статистическую обработку цифрового материала производили методами непараметрической статистики (Statistica 10.0, StatSoft inc.). Множественное сравнение групп выполнялось с помощью критерия Краскела-Уоллиса. Если этот критерий показывал, что имеются различия между группами, то затем выполнялось попарное сравнение групп с помощью U-критерия Манна-Уитни. Различия принимались статистически значимыми при $p < 0,05$. Результаты представлены в таблицах в виде медианы и процентилей (Me (25%–75%)).

В работе использована современная классификация видов спорта, согласно которой выделяются шесть групп спорта: 1 группа - циклические виды спорта, 2 группа – скоростно-силовые виды спорта, 3 группа – сложно-координационные виды спорта, 4 группа – единоборства, 5 группа – спортивные игры, 6 группа – многоборья.

Результаты и их обсуждение. В таблице 1 представлены данные о влиянии физических нагрузок на содержание липопротеинов в сыворотке крови подростков мужского пола.