

ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ЯДЕР ЛЕСНЫХ ОРЕХОВ ПОСЛЕ СТРАТИФИКАЦИИ

В статье рассматриваются биохимические изменения в ядрах лесного ореха в процессе стратификации и их взаимосвязь с жизнеспособностью.

Выяснению биохимической природы потери ядрами орехов жизнеспособности под влиянием послеуборочной обработки и хранения посвящено большое число работ.

Установлено, что потеря семенами масличных сортов и плодами орехоплодных растений жизнеспособности сопровождается деструктивными изменениями тканей и клеточных органелл, нарушением обмена веществ, затрагивающими белки, липиды и углеводы семян. Отмечено изменение активности гидролитических ферментов – амилаз в стареющем семени подсолнуха (А.И. Гаманченко, В.Г. Щербаков, В.Г. Лобанов, 1995), а также протеолитических ферментов при потере жизнеспособности семян сои (Г.В. Зеленский, Т.А. Зеленская, 1983).

Однако биохимические изменения, происходящие в процессе хранения ядер орехоплодных культур, в частности лесного ореха, изучены недостаточно.

Цель данной работы – изучить биохимические изменения в ядрах лесного ореха в процессе стратификации и их взаимосвязь с жизнеспособностью.

Объектом нашего исследования служили плоды лесного ореха сортов Черкесский 11, Панахесский, Тахтамукайский. В качестве модели длительного хранения в определенных условиях использовался метод ускоренного старения (Б.С. Лихачев, В.Г. Зеленский, Ю.Г. Кияцко, 1984), для которого была установлена практическая адекватность физиолого-биохимических процессов, происходящих в ядрах как при ускоренном, так и при длительном хранении.

Ядра лесного ореха хранили в герметически закрытых стеклянных сосудах при 37°C. Влажность семян колебалась от 5,35 до 7,08%. Периодически сосуды вынимали из термостата и отбирали пробы для анализов.

Качество ядер ореха определяли в соответствии с действующими стандартами и общепринятыми методами исследования: отбор проб – ГОСТ 1203-85, влажность – ГОСТ 10856-64, энергию прорастания и лабораторную всхожесть – ГОСТ 12088-89, масличность – ГОСТ 10857-64, белки – методом А.С. Швецова и Э.Х. Лукьяненко, основанным на восстановлении феррицианида калия редуцирующими сахарами в щелочной среде до ферроцианида. Общие липиды извлекали из ядер модифицированным методом Фолча смесью хлороформа с этанолом в соотношении 2:1. Фракционный состав липидов ядер ореха определяли тонкослойной хроматографией с использованием денситометрии.

Таблица 1. Характеристика биохимических процессов ядер ореха до старения.

Показатели	Черкесский 11	Панахесский	Тахтамукайский
Влажность семян, %	5,35	6,90	7,06
Всхожесть, %	98,0	90,0	98,0
Энергия прорастания, %	94,0	86,0	88,0
Липиды на абсолютно сухое вещество, %	70,2	64,86	61,63
Белки на абсолютно сухое вещество, %	17,26	23,73	26,26
Водорастворимые углеводы, %	0,42	0,33	0,31

Как видно из данных таблицы 66, исследуемые ядра лесного ореха заметно отличаются по содержанию суммарных липидов в ядре. Наименьшую масличность имеют ядра сорта Тахтамукайский (61,63 %), наибольшую – сорта Черкесский 11 (70,2 %). Ядра сорта Панахесский имеют относительно невысокую масличность (64,86%). Массовая доля белков в ядрах обратно коррелирована с величиной масличности ядер.

Еще нагляднее существенные отличия выявились при сравнении группового состава липидов ядер лесного ореха разных сортов (табл. 2).

Полученные данные свидетельствуют о широком варьировании группового состава липидов сравниваемых ядер по массовой доле триацилглицеролов (ТАГ) – от 71,59 до 82,38%, относительно высокому содержанию свободных жирных кислот – 5,29-9,70%, продуктов неполного синтеза триацилглицеролов – диацилглицеролов (ДАГ) и моноацилглицеролов (МАГ).

Таблица 2. Содержание в ядрах, % от суммы липидов в сортах

Группы липидов	Черкесский 11	Панахесский	Тахтамукайский
ТАГ	71,59	82,38	74,28
ДАГ	5,77	3,30	6,62
МАГ	3,70	2,20	4,55
Свободные жирные кислоты	9,70	5,29	8,74
Углеводороды	5,54	4,85	1,36
Фосфолипиды	3,70	1,98	4,55

После прохождения ядрами процесса ускоренного старения в выбранных условиях эксперимента, окончанием которого служило достижение ими нулевой всхожести, ядра были проанализированы по тем же показателям. Во всех случаях жизнеспособность сравниваемых ядер оказалась нулевой (табл. 3).

Таблица 3. Характеристика биохимических процессов ядер ореха при потере жизнеспособности

Показатели	Черкесский 11	Панахесский	Тахтамукайский
Липиды, % изменение	72,59 +2,39	64,91 +0,05	61,87 -0,24
Белки, % изменение	17,3 +0,04	24,0 +0,27	26,82 +0,56
Водорастворимые углево- ды, % изменение	0,11 -0,31	0,13 -0,20	0,12 -0,19

- процент изменения: прирост - «+», уменьшение - «-».

Наиболее заметны изменения водорастворимых углеводов ядер лесного ореха (табл. 68). Для всех сортов ореха относительная доля водорастворимых углеводов падает, уменьшаясь в 2-3 раза. В ядрах увеличивается доля суммарных липидов и суммарных белков.

Изменения в групповом составе липидов ядер лесного ореха при потере жизнеспособности показаны в табл. 4.

Таблица 4. Содержание в ядрах ореха, % от суммы липидов в сортах

Группа липидов	Черкесский 11	Панахесский	Тахтамукайский
ТАГ изменение*	60,84 -10,75	72,08 -10,31	65,53 -8,72
ДАГ изменение*	8,82 +3,05	2,73 -0,57	2,39 -1,43
МАГ изменение*	6,30 +2,60	1,07 -1,13	6,14 -0,38
Свободные жирные кислоты Изменение*	10,29 +0,59	12,03 +6,11	13,82 +5,08
Углеводороды изменение*	10,50 +4,96	10,14 +7,94	7,85 +6,49
Фосфолипиды изменение*	3,25 -0,45	1,95 -0,03	4,27 -0,28

Как следует из табл. 4, качественный состав липидов у мертвых и жизнеспособных ядер идентичен, а соотношения отдельных групп липидов различны.

Для всех изученных видов ядер ореха потеря жизнеспособности сопровождается снижением относительной доли ТАГ и фосфолипидов, увеличением доли свободных жирных кислот и углеводов, что свидетельствует о нарушении структуры биомембраны клеток.

Литература:

1. Щербаков В.Г. Биохимия и товароведение масличного сырья, 2-е изд., М.: 1969.
2. Радушинская И.П. Состав свободных аминокислот в семенах молдавских сортов форм грецкого ореха и миндаля. Изд-во «Штиинца», Кишинев, 1980.
3. Ермаков А.И., Вишневецкая Е.В. Состав и соотношение жирных кислот в семенах орехоплодовых культур. Бюл. ВИР. Вып 73. Ленинград, 1969
4. Голдовский А.М. Теоретические основы производства растительных масел. М.: Пищепромиздат, 1958
5. Шарова Н.И. Биохимические особенности форм грецкого ореха Крыма и их оценка. Автореф. канд. дис. Л., 1970
6. Круссер О.В. Биохимия лещины. - В кн.: Биохимия культурных растений. Л., 1940, Т. 8