

солнечного шрота в соотношении 43 : 46 : 11, обеспечивающем высокую биологическую ценность продукта.

Процесс экструзии пищевого сырья определяется такими параметрами, как начальная влажность смеси, частота вращения шнека, диаметр отверстия матрицы, отношение длины канала матрицы к его диаметру, температура продукта в предматричной зоне и др.

Опыты проводили на одношнековом экструдере. Параметры процесса экструзии изменялись в следующих диапазонах изменения: частота вращения шнека 0,8...1,7 с⁻¹; начальная влажность перерабатываемой смеси 20...25 %; диаметр проходного сечения матрицы (2...4)·10⁻³ м; производительность 3,5...6,0 кг/ч.

В зоне гомогенизации за счет возрастания давления происходит превращение размягченных гранул в однородный расплав. Давление расплава продукта в зоне дозирования достигает 6...8 МПа, происходит окончательное расплавление мелких включений и образуется однородный по структуре расплав при температуре 105...115 °С. Затем он попадает в предматричную зону и продавливается через отверстие в матрице. В результате резкого перепада давления происходит мгновенное испарение влаги, что приводит к образованию пористой структуры и увеличению объема экструдата. Анализ результатов показал, что при снижении частоты вращения шнека происходит спекание части расплава экструдата в предматричной зоне. При повышении частоты вращения шнека происходит диссипация энергии продукта, давление экструдата увеличивается. Установлено, что при частоте вращения свыше 1,33 с⁻¹, выделяется избыточная теплота, приводящая к перегреву продукта. В этом случае для поддержания оптимального температурного режима необходимо принудительное охлаждение корпуса экструдера, это приведет к увеличению энергозатрат.

С уменьшением начальной влажности продукта давление в предматричной зоне экструдера резко возрастает, что приводит к увеличению коэффициента расширения. Это происходит из-за того, что меньшая массовая доля воды увеличивает вязкость продукта. При уменьшении влажности ниже 22,5...23,0 % происходит интенсивное терморазложение экструдата, что снижает качество готового продукта.

Повышение температуры продукта приводит к увеличению его давления и увеличению коэффициента расширения. При обработке экструдата с температурой выше 105...115 °С наблюдается частичное обугливание, а при дальнейшем нагреве – удаление химически связанной влаги и полное разложение продукта.

При увеличении отношения длины канала матрицы к его диаметру возрастает гидравлическое сопротивление канала. С одной стороны, это приводит к увеличению давления в предматричной зоне экструдера и коэффициента расширения продукта, а с другой – к падению давления продукта на выходе из матрицы, поэтому необходимо найти оптимальное отношение длины канала матрицы к его диаметру.

В результате исследований были получены оптимальные интервалы изменения параметров: началь-

ная влажность продукта 22,5...23,0 %, частота вращения шнека 1,35...1,40 с⁻¹, живое сечение матрицы 2,5...3,0 мм, отношение длины канала матрицы к его диаметру 3,0...3,4, температура продукта в предматричной зоне 105...115 °С.

Таким образом, экструдирование смеси чечевицы, риса и подсолнечного шрота позволит расширить ассортимент выпускаемой продукции, получать качественные продукты с хорошими потребительскими свойствами и высокой биологической ценностью.

ВЛИЯНИЕ ИОНИЗИРОВАННОГО ВОЗДУХА И ПЕРЕКИСИ ВОДОРОДА НА ПРОЛИФЕРАТИВНЫЙ ПРОЦЕСС В МЕРИСТЕМЕ *ALLIUM FISTULOSUM*

Пьянзина Т. А., Трофимов В. А.

Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева

Основные газообразные загрязнители атмосферы, которые образуются в результате антропогенной деятельности, оказавшись в растениях, стимулируют образование свободных радикалов, включая активные формы кислорода (АФК). Последние обладают широким спектром биостимулирующей активности. Однако механизм, по которому АФК участвуют в передаче митотического сигнала, до конца не изучен. Определено, что АФК включают каскад реакций, которые передают митотический сигнал при воздействии факторов роста и активируют в клетке различные транскрипционные факторы [1, 4]. Отметим, что среди форм активированного кислорода именно супероксид-радикалу O₂^{*} присуща выраженная биостимулирующая активность. Диффундируя в клетке во все стороны он запускает в клетках цепь биохимических реакций, которые приводят к образованию других форм активированного кислорода. При этом стимулирующая активность O₂^{*} может усиливаться в результате его превращения в перекись водорода, а его потенциальная токсичность связана с образованием реакционноспособного гидроксильного радикала.

В качестве источника отрицательно заряженных ионов (ОАИ), среди которых основная доля приходится на супероксид-радикал O₂^{*}, нами использован электроэфлювиальный ионизатор воздуха (аэроионизатор "Сетеон", произведенный НПЦ "Альфа-Ритм"), образующий отрицательно заряженный кислород в процессе тихого разряда без примесей озона и положительных аэроионов [2]. Цель нашей работы состояла в изучении влияния ОАИ, генерируемых ионизатором воздуха на всхожесть, митотическую активность и на содержание ДНК в проростках *Allium fistulosum* на фоне действия перекиси водорода.

Для проведения цитогенетического анализа корневой меристемы лука воздушно-сухие семена замачивали в растворе перекиси водорода (2 ммоль) с последующими промывками в проточной воде. Затем на семена воздействовали потоком отрицательных аэроионов, для этого их помещали под электроэфлювиальный ионизатор воздуха. Семена облучали в тече-

ние 40, 60, 80 минут. Содержание аэроионов, определенное в месте обработки, составляло при 40 мин 1,3 млн., при 60 мин – 2 млн., при 80 мин – 2,7 млн. в 1 см³. Контролем служили необлученные семена. Контрольные и аэроионизированные семена проращивали на фильтровальной бумаге, смоченной дистиллированной водой, в чашках Петри в термостате при 25°C в течение 48 часов. Подсчитывали микроскопическим методом количество делящихся клеток. Содержание ДНК определяли в реакции с дифениламином по методу Дише [3].

При всех режимах обработки семян ионизиру-

ванным воздухом торможения роста корешков не наблюдалось (рис. 1). Максимальное повышение всхожести семян наблюдалось при воздействии ОАИ в течение 40 мин. Отрицательные аэроионы на фоне действия перекиси водорода (2ммоль) также влияют на всхожесть семян. Всхожесть семян при стимуляции ОАИ в течение 40 мин в присутствии перекиси водорода (2ммоль) возрастала на 115 % по сравнению с контролем. В то же время в дальнейшем при увеличении времени аэроионизации происходило незначительное понижение всхожести семян.

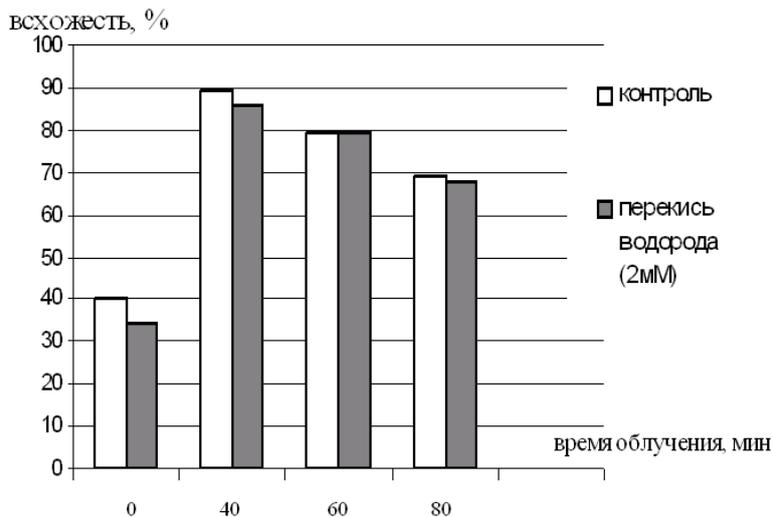


Рисунок 1.

Величина митотического индекса свидетельствует о наличии или отсутствии угнетающего воздействия в процессе митотического деления клеток. Установлено, что перекись водорода (2ммоль) и ОАИ стимулируют накопление ДНК в проростках лука и митотическую активность и (рис. 2). Наиболее низкие определяемые показатели характерны для проростков лука в контроле. Максимальное повышение величин

характеризуемых показателей происходило при стимуляции ОАИ в течение 40 мин. При воздействии ОАИ в течение 40 мин в присутствии перекиси водорода величина митотического индекса повышалась на 30 %, содержание ДНК на 23 % по сравнению с контролем. С увеличением времени аэроионизации происходило понижение митотической активности и содержания ДНК в проростках лука.

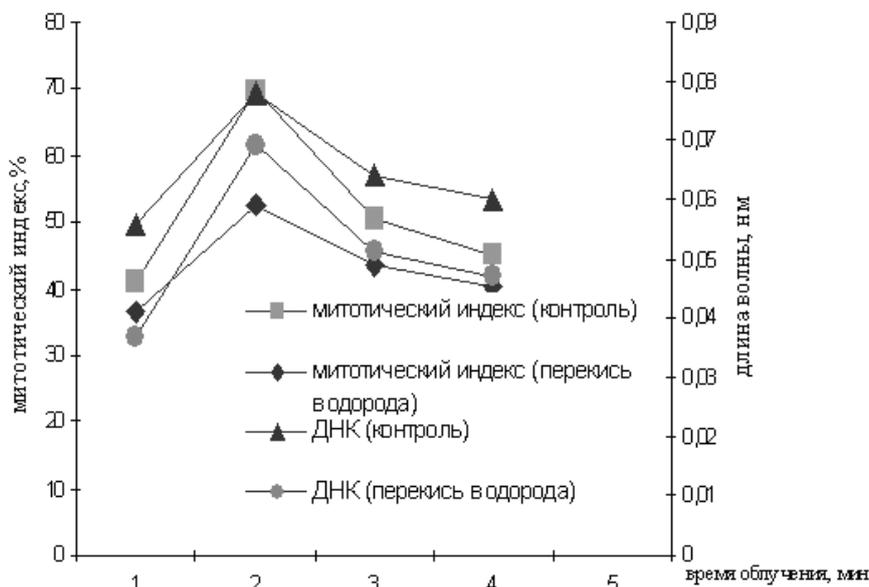


Рисунок 2. Влияние ОАИ и перекиси водорода (2 ммоль) на митотическую активность и на содержание ДНК в проростках лука

На основании проведенного эксперимента и анализа экспериментальных данных, можно сделать следующий вывод: ОАИ на фоне действия перекиси водорода влияют на всхожесть семян и митотическую активность в проростках лука дозозависимым образом. При действии ОАИ в течение 40 мин происходило повышение всхожести, митотической активности и содержания ДНК, а при дальнейшем увеличении времени обработки ионизированным воздухом до 60 мин и выше – понижение. По-видимому, биостимулирующая активность ОАИ реализуется через образование в растительной клетке активных форм кислорода. В пользу этого свидетельствует и тот факт, что перекись водорода усиливает биостимулирующую активность ОАИ. В то же время при увеличении действующих концентраций АФК, способствующих бур-

ному образованию свободных радикалов, биостимулирующая активность ОАИ понижается.

1. Владимиров Ю. А., Азизова О. А., Деев А. И. и др. Свободные радикалы в живых системах // Итоги науки и техники. Сер. Биофизика. - 1991. - т. 29. - 249 с.

2. Гольдштейн Н. Активные формы кислорода как жизненно необходимые компоненты воздушной среды // Биохимия. - 2002. - т. 67. - вып. 2. - с. 194-204.

3. Исследование нуклеиновых кислот: Метод. рекомендации / Сост.: В. А. Трофимов, О. Н. Аксенова. - Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2002. - с. 21-22.

4. Зенков Н. К., Ланкин В. З., Меньщикова Е. Б. Окислительный стресс. - Маик "Наука/Интерпериодика" - 2001. - 342 с.

Международный форум молодых ученых и студентов

Медицинские науки

ИСТОЧНИКИ И ВАРИАНТЫ ВАСКУЛЯРИЗАЦИИ ПАРАЩИТОВИДНЫХ ЖЕЛЕЗ ЧЕЛОВЕКА

Алексеева М. А., Росткова Е.Е.

Астраханская государственная медицинская академия, Астрахань

Известно, что все эндокринные железы являются наиболее васкуляризованными органами, не исключение представляют и паращитовидные железы человека. В классических руководствах по анатомии (Привес М.Г., 1986., Сапин М.Р., 2000.) высказывалось мнение о том, что основными источниками кровоснабжения паращитовидных желез является нижняя щитовидная артерия. Зуфаров К.А. с соавтор (1985), Shindo M.L. (1996), высказали предположение о роли верхней щитовидной артерии в кровоснабжении паращитовидных желез.

Задачей нашего исследования было выявление источников кровоснабжения паращитовидных желез и вариантов васкуляризации данного органа.

По нашим данным в 95% случаях регистрировалось наличие нижней щитовидной артерии как единственного источника кровоснабжения верхних и нижних паращитовидных желез человека. Данная артерия до входа в ворота паращитовидной железы имела характерное лакунообразное расширение. В паренхиме данной железы артерия имела многочисленные ветви от 3 до 7. В 10% случаях верхние паращитовидные железы получали артериальную кровь из анастомозов, образованных из верхней щитовидной артерии, артерии глотки, трахеи. Только в 5% случаях регистрировался анастомоз между верхней щитовидной артерией и артериальными ветвями пищевода.

Кровоснабжение нижних паращитовидных желез оказалось наиболее сложным. Вероятно, это связано с наибольшей топографо-анатомической вариабельностью нижних паращитовидных желез человека. Толь-

ко в 25-30% нижних паращитовидных желез человека васкуляризируется за счет веточек нижней паращитовидной артерии, были зафиксированы анастомозы нижней щитовидной артерии с артериями тимуса, перикарда и пищевода. В 20% случаях выделялся продольный анастомоз в области перешейка щитовидной железы. Данный анастомоз образован из соединения правой и левой, верхних и нижних щитовидных артерий и характерен для классического расположения верхних и нижних паращитовидных желез на задней поверхности щитовидной железы.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ДЕТЕЙ 1 КЛАССА, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО СИСТЕМЕ Л.В. ЗАНКОВА

Анисимова А. С., Горбунова И. В.

Адыгейский Государственный Университет

В последние годы в нашей стране широко внедряется обучение по новым педагогическим системам, проходят практическую проверку новые методы.

Целью исследования явилось влияние инновационных программ обучения на сердечно-сосудистую систему детей.

Обследовались дети, обучающиеся в первом классе по системе Занкова Л. В. с традиционным двигательным режимом. Исследования проводились три раза в году (в октябре, феврале и апреле, в периоды, отдаленные от каникул). Определялся уровень физического развития, проводился математический анализ сердечного ритма.

Результаты исследования показали, что в половых группах происходит урежение частоты сердечных сокращений к концу учебного года. При анализе показателей сердечного ритма к концу учебного года обнаружили, что в возрастно-половых группах на-