

ИЗУЧЕНИЕ БИОГЕННЫХ СТИМУЛЯТОРОВ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ЭКСТРАКТЕ СОКА АЛОЭ И КАЛАНХОЭ

В сентябре 2004 г. на базе МОУ лицей №2 г. Саратова было создано общество юных экологов «Зеленый патруль». Члены общества участвуют в организации и проведении экологических акций, проводят информационно-просветительскую работу. Проект, выполненный одним из членов общества — Михаилом Хоревым, отмечен дипломами конкурсов регионального и всероссийского уровня.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема сохранения здоровья человека никогда не утрачивала своей актуальности. При этом немаловажную роль в её решении принадлежит лекарственным растениям. По данным Всемирной организации здравоохранения, более 80% населения Земли применяет для лечения главным образом средства традиционной медицины, большая часть из них препараты растительного происхождения — сборы, экстракты, индивидуальные вещества, выделенные из растений. В развитых странах четверть применяемых лечебных средств это препараты на основе биологически активных веществ растений. В России лекарственные средства растительного происхождения составляют около половины от общего арсенала медикаментов. Основная часть отечественных фитопрепаратов разработана во Всероссийском научно-исследовательском институте лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР), который является единственным в России научным учреждением, проводящим весь комплекс научных исследований, направленных на создание лечебных препаратов из растительного сырья.

Флора России насчитывает свыше 21000 видов высших растений, из которых приблизительно 2500 растений имеют лекарственное значение. Однако лишь 1/10 видов лекарственных растений разрешена к применению Фармакологическим комитетом Министерства Здравоохранения РФ [7]. Помимо лекарственных растений, произ-

растающих на территории России, широко используются и растения из самых разных регионов мира, в частности, алоэ (родина — Южная Африка) и каланхоэ (родина — Мадагаскар).

В данном проекте поднимается одна из актуальных тем — применение натуральных соков растений алоэ и каланхоэ как лекарственных средств и мощнейших стимуляторов роста.

Объект исследования: комнатные растения алоэ и каланхоэ.

Предмет исследования: действие биогенных стимуляторов, содержащихся в экстракте сока алоэ и каланхоэ, на развитие овощных растений.

Цель исследования: изучить влияние биогенных стимуляторов, содержащихся в экстракте сока алоэ и каланхоэ, на прорастание семян, рост и развитие проростков.

Задачи:

— анализ литературных данных по теме исследования;

— экспериментальное изучение бактерицидного действия сока алоэ и каланхоэ на организм простейших;

— проведение опытов по изучению влияния сока алоэ и каланхоэ на прорастание семян подсолнечника, томата и перца.

— разработка памяток для распространения опыта использования алоэ и каланхоэ в народной медицине и сельском хозяйстве.

Методы исследования: анализ литературных данных, эксперимент, наблюдение, интервьюирование.

Практическая значимость проекта:

- осуществлении исследовательской деятельности;
- проведение просветительской деятельности среди учащихся и местного населения в области применения экстрактов алоэ и каланхоэ как лекарственного средства и мощного стимулятора прорастания семян;
- подготовка и распространение памяток с рекомендациями по проращиванию семян овощных растений с помощью технологии обработки их соком алоэ и каланхоэ.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

История изучения и использования лекарственных растений уходит в глубокое прошлое. У славянских племен широко практиковалось лечение травами. При археологических раскопках на Украине найдены глиняные сосуды с остатками засушенных лекарственных растений. Их изучение доказало, что много тысяч лет назад славяне применяли валерьяну, горец перечный, зверобой, крапиву, полынь и другие растения.

Первые описания применяемых на Руси лекарственных средств относятся к XIII–XV вв. Во многих русских городах «зеленые лавки», где издавна шла торговля лечебными травами, начали вытесняться новомодными аптеками. Первый известный на Руси «Лечебник Строгановских лекарств» был переведен с греческого языка врачом Строгановских солеварен Кайбышевым («Кайбышев перевод»). На протяжении трех веков в рукописных «вертоградах» накапливался опыт применения лекарственных растений. Эти рукописи имели хождение до конца XVIII в., многократно пополнялись по мере переписки, в них изменялись описания болезней, способы приготовления лекарств [6].

Настоящую реформу в области траволечения провел в середине XVII в. царь Алексей Михайлович. Он учредил Аптекарский

приказ, ведавший снабжением лечебными травами царского двора и армии. Им же в 1654 г. в Москве была организована первая в России медицинская школа, где готовили аптекарей и военных лекарей. В Москве создали также несколько «аптекарских огородов» для выращивания лекарственных растений. В последующие годы сын Алексея Михайловича, царь Петр I, издал указ о создании «аптекарских огородов» во всех крупных городах России. Кроме того, на крестьян была наложена «ягодная повинность», включавшая не только сбор ягод, но и лекарственных растений. Эти меры позволили уже в 1754 г. отказаться от ввоза лекарственных растений из-за границы. При Петре I наука о лекарственных растениях была поднята на высоту академического уровня того времени.

В создании первой русской «Фармакопеи», изданной в 1798 г. на латыни и в 1802 г. переведенной на русский язык, участвовал Иван Лепехин, сын русского солдата, впоследствии ставший академиком. Сведения о лекарственных растениях содержались также в первом на Руси атласе «Врачебное веществословие», в котором было приведено множество цветных иллюстраций.

Научные исследования в области лекарственного растениеводства и поиски новых лекарственных растений начались в первые годы Советской власти. В 1931 г. под Москвой, близ станции Битца, в имении бывшего фармацевта В.К.Феррейна, по постановлению Наркомзема был создан Всесоюзный научно-исследовательский институт лекарственных растений (ВИЛР). В настоящее время это крупное научное учреждение, имеющее 9 зональных опытных станций во всех регионах страны.

Одно из наиболее широко используемых в медицинской практике растений — алоэ древовидный. Это многолетнее травянистое растение, относящееся к семейству Лилейные. Достигает 60–80 см в высоту. Корень длинный, ветвистый, прямой. Стебель слегка мясистый, сочный, зеленого

цвета, гладкий и прямостоячий. Листья алоэ довольно мясистые и сочные, растут очередно, сближенные, линейно-ланцетные, имеют заостренную верхушку и зубчатый край. Это цветущее растение. Его цветки беловато-зеленого цвета, с красным отгибом зубцов околоцветника. Околоцветник простой, состоящий из шести лепестков, сростнолистный. Плод алоэ представляет собой коробочку. Комнатное алоэ, часто выращиваемое как декоративное растение, цветет очень редко или вообще не цветет. В качестве лекарственного сырья используют листья алоэ, точнее — сок, выжатый из листьев алоэ. В культуре цветет зимой, нерегулярно, обычно не образуя семян. В диком виде растет в Южной Африке, преимущественно в саваннах. В России широко распространено в комнатной культуре; культивируется в приморской части Аджарии. Алоэ является основным источником сабура — сгущенного и высушенного сока листьев.

Алоэ — исключительно неприхотливое растение, хорошо переносящее отсутствие влаги, солнечных лучей, жару и холод. Объясняется это наличием в его экстракте биогенных стимуляторов — веществ, образующихся в тканях алоэ при неблагоприятных условиях и противостоящих процессу гибели клеток самого растения. Установлена четкая зависимость концентрации биостимулирующих веществ от фаз луны. Во время океанских приливов она наибольшая — некоторые вещества присутствуют в составе сока алоэ в период прилива в количестве, превышающем обычное более чем в 360 раз [3].

В практике используется следующие разновидности алоэ: алоэ настоящее; алоэ колючее; алоэ оcotринское, растущее в диком виде в пустынях Восточной и Южной Африки. Кроме алоэ древовидного, в России разрешено использовать в медицинской практике более морозоустойчивый вид — алоэ полосатое. В России алоэ культивируется во влажных субтропиках в полевых условиях как однолетняя культура. В зимний

период взрослые растения, бывшие в эксплуатации, и рассаду сохраняют в холодных парниковых рассадниках, а при понижении температуры укрывают их матами.

Наибольшими целебными свойствами обладает алоэ настоящее, или алоэ вера (*Alôe véra*). Для производства продукции из алоэ лучше всего использовать листья взрослого растения, в которых наиболее ценными является внутренняя часть листа алоэ, содержащая сок растения и внутренние клетки листа алоэ. Для получения максимального эффекта от использования алоэ гель может употребляться внутрь, или в сочетании с другими ингредиентами; его можно использовать для наружного питания и улучшения качества кожи в виде кремов и лосьонов. Для того, чтобы продукт имел реальный эффект, алоэ вера должно быть основным ингредиентом. Выбирая продукт, обратите внимание насколько высоко процентное содержание алоэ вера [5].

Химический состав алоэ изучен мало. Из сабура алоэ древовидного выделен алоэ-эмодин и антрагликозид, расщепляющийся при гидролизе на агликон и сахар, не идентичный арабинозе. Из листьев других видов алоэ выделены: алоин (при гидролизе расщепляется на алоэ-эмодин), изобарбалоин, наталоин, гомонаталоин (этанол), рабарберон и др.

Листья содержат:

— макроэлементы (мг/г): К — 28,5; Са — 79,1; Mg — 17,4; Fe — 0,32;

— микроэлементы (мкг/г): Mn — 0,38; Cu — 1,1; Zn — 2,75; Co — 0,04; Cr — 0,08; Al — 0,09; Ba — 14,9; Se — 11,9; Ni — 0,45 и др.

Растение концентрирует Са, Zn, Se, Li, Mg, Ba, Cu (особенно Са, Zn, Se, Li).

В медицине применяется для лечения гастритов, энтероколитов, гастроэнтеритов, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, гипохромной анемии, блефарита, конъюнктивита, кератита, помутнения стекловидного тела, прогрессирующей близорукости, ожогов, длительно незажи-

вающих ран и язв, при лучевых поражениях кожи, бронхиальной астме, туберкулезе легких и ряде других заболеваний.

Водный экстракт из листьев алоэ, приготовленный по Филатову, содержит биогенные стимуляторы (ФИБС), повышающие защитные функции ослабленного или больного организма. Применяется для тканевой терапии при многих глазных заболеваниях (помутнение стекловидного тела, пигментное перерождение сетчатки, конъюнктивит и др.), а также при общих заболеваниях (хронические артриты, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, волчанка).

Препараты алоэ не обладают побочным действием. Наружно сок алоэ применяется для лечения ожогов, трофических язв, инфицированных ран, абсцессов, флегмон, внутрь — при анацидных гастритах и коликах. Эмульсия алоэ применяется наружно для лечения эпидермита, ожогов, возникающих после лучевой терапии. В народной медицине листья и сок алоэ при меняются наружно как ранозаживляющее, внутрь — как симптоматическое средство при лечении туберкулеза легких. В ходе научных исследований специалистами установлено бактериостатическое и бактерицидное действие алоэ в отношении ряда микробов [2]. Эффективны препараты — сабур, экстракт сабура сухой, настойка сабура, эмульсия алоэ, экстракт алоэ по Филатову (ФИБС), сок из свежих листьев алоэ, густой экстракт из алоэ полосатого, линимент алоэ, ферроалоэ, экстракт алоэ жидкий для инъекций и приема внутрь.

Однако листья этого растения можно использовать и в натуральном виде. Сок, который выделяется с внутренней стороны листа алоэ, обладает уникальным увлажняющим свойством. Его можно использовать при ожогах, порезах, царапинах и воспалении кожи — сок алоэ оказывает успокаивающее действие. Кроме того, алоэ можно втирать в кожу для разглаживания морщин и уменьшения зуда, жжения и отеков

после укусов насекомых. Сок алоэ помогает при лечении синяков, угревой сыпи, мелких дефектов кожи, дерматита, кожных язв. Алоэ также справляется с лечением таких косметических дефектов, как варикоз вен. Алоэ ускоряет заживление ран, уменьшает рубцы, замедляет проявления старения, а содержащиеся в нем смягчающие средства проникают глубоко в кожу, увлажняя ее. Используют свежие листья и получаемый из них сок. При использовании натуральных листьев алоэ и выдавливании сока, помните, что алоэ может завянуть, а обрезанный кончик листа окисляется через 4 часа после обрезания. Попробуйте поместить отрезанный лист в пластиковый пакет и использовать в течение нескольких часов после срезания. Если этот вариант для вас неприемлем, воспользуйтесь лекарствами, содержащими 98–99% чистого алоэ. Несколько столовых ложек такого приготовленного сока алоэ можно добавлять к любому увлажняющему средству, чтобы улучшить его эффективность [7]. Необходимо помнить, что наибольшую силу имеет сок листьев возрастом от 3-х лет и старше.

Особенно важно знать, что сок алоэ вызывает ускорение роста всех клеток, в том числе и недоброкачественных (раковых). Так что недопустимо заниматься самолечением в случае серьезных заболеваний.

В народной медицине свежий сок алоэ применяют для лечения невралгий, радикулитов, головных болей, ожогов, нарывов, пародонтозов, стоматитов и т.д. Чтобы приготовить водный настой алоэ, листья растения пропускают через мясорубку, добавляют пятикратный объем воды, настаивают в течение часа, кипятят 2–3 минуты и процеживают. Водным настоем делают примочки при заболеваниях кожи, полощут рот и гортань при воспалительных процессах и пьют по 1 чайной ложке 2–3 раза в день при заболеваниях желудочно-кишечного тракта. Для получения сока в домашних условиях боковые побеги двух-четырехлетнего растения выдерживают 8–12 дней при температу-

ре 6–8°C в овощной камере холодильника. После этого листья тщательно промывают кипяченой водой, измельчают, отжимают и фильтруют через несколько слоев марли. Полученный таким образом сок кипятят в течение 3 минут. Можно принимать также свежееотжатый сок [7].

Другое не менее известное лекарственное растение — каланхоэ перистое *Kalanchoe pinnatum* (каланхоэ Дегремона, бриофиллум). В народе его называют «домашним доктором», «комнатным женьшенем», «деревом жизни». К сожалению, не сохранились точные сведения о том, когда и каким образом это растение оказалось в России. Первые упоминания о каланхоэ в списках лекарственных растений относятся к началу XVIII столетия. Эти сведения натолкнули ученых на мысль о том, что растение было завезено на территорию нашей страны купцами. Так, в частности, один из купцов в своем корабельном журнале описал интересную историю о чудесном исцелении русского моряка, заболевшего тропической лихорадкой. Этот моряк был снят с корабля на одном из островов у побережья Южной Африки и оставлен на попечение местных жителей. На обратном пути, спустя 30 дней, на борт нагруженного товарами корабля поднялся этот матрос поднялся уже совершенно здоровым. С собой он захватил приличный запас толстокожих листьев *каланх* (в переводе с местного языка — «здоровье»), которые моряк периодически жевал. Вполне возможно, что именно эта история положила начало выращиванию каланхоэ в России и изучению его лекарственных свойств.

На территории России встречаются «родственники» этого растения из семейства толстянковых: очиток, радиола, молодило. Они неплохо приспособлены к нашим климатическим условиям, однако ни одно из этих растений не может сравниться с каланхоэ по своим целебным свойствам. С лечебными целями используют сок растения, извлекая их из мясистых листьев.

В соке обнаружены флавоноиды, дубильные вещества, витамин С, полисахариды, много органических кислот, а так же минеральные элементы. При выдерживании каланхоэ в темном месте при пониженной температуре в растении накапливаются биогенные стимуляторы, важные для лечения многих заболеваний.

Для получения сока промытые листья и стебли выдерживают в холодильнике при температуре 5–10°C не более 7 суток. Затем их измельчают до получения однородной массы, отжимают, отстаивают, фильтруют и при необходимости стерилизуют или консервируют спиртом. В таком виде сок может храниться до одного года. Сок каланхоэ обладает противовоспалительным, бактерицидным, ранозаживляющим, кровоостанавливающим действием и поэтому используется при заживлении язв, пролежней, ран, ожогов, обморожений. Свежим соком каланхоэ останавливают кровотечения, лечат фурункулы, кожные сыпи, экзему, ожоги. Он не только уничтожает бактерии, но и проявляет противовирусную активность.

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Кроме бактерицидного, ранозаживляющего, противовоспалительного эффектов, алоэ и каланхоэ обладают ярко выраженным биостимулирующим эффектом. Именно это свойство мы постарались доказать в процессе нашего исследования. Для своей работы мы взяли по одному экземпляру растений алоэ и каланхоэ (биологический возраст соответственно 5 лет и 3 года).

Для исследования на первых двух этапах были использованы семена подсолнечника. Опыт проводился в три этапа. Первый опыт был заложен в ноябре 2009 г. Для исследования в три лотка на влажную ткань были разложены по 50 семян подсолнечника, которые были обработаны раствором сока алоэ, каланхоэ в концентрации 1:5 и чистой водой.

Наблюдения проводились в течение 3-х дней. Подсчитывалось количество проросших семян. Измерялась длина проростка, диаметр зародышевого корешка.

Второй опыт был заложен в декабре 2009 г. Для исследования в три лотка на влажную ткань были разложены по 50 семян подсолнечника, которые были обработаны раствором сока алоэ, каланхоэ в концентрации 1:10 и чистой водой.

Далее семена подсолнечника с проростками были высажены в грунт, где обрабатывались соком алоэ в концентрации 1:5.

Третий опыт мы провели в феврале 2010 г. на семенах томата и перца. Для исследования в три лотка на влажную ткань были разложены по 50 семян перца и томата, которые были обработаны раствором

сока алоэ, каланхоэ в концентрации 1:5 и чистой водой.

Результаты проведения опытов были занесены в таблицы 1–3.

Проросшие семена томата и перца были высажены в грунт, показав быструю всхожесть.

После высадки в открытый грунт перец и томат дали ранний и хороший урожай, плоды оказались крупными и сочными.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

В результате проведенного исследования установлено, что лучшим стимулирующим эффектом обладает раствор сока каланхоэ в концентрации 1:5. Растения, выращенные из семян, обработанных соком алоэ и каланхоэ,

Таблица 1

	Сок алоэ			Сок каланхоэ			Вода		
	1 день	2 день	3 день	1 день	2 день	3 день	1 день	2 день	3 день
Количество семян, заложенных в опыт(шт)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Количество проросших семян (шт)	23	33	46	38	42	49	6	17	35
Диаметр зародышевого корешка (мм)	–	–	0,9	–	–	3,2	–	–	0,4
Длина зародышевого корешка (мм)	5	11	14	9	17	22	0,5	1,2	2,1

Таблица 2

	Сок алоэ			Сок каланхоэ			Вода		
	1 день	2 день	3 день	1 день	2 день	3 день	1 день	2 день	3 день
Количество семян, заложенных в опыт(шт)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Количество проросших семян (шт)	13	29	41	28	42	45	6	16	36
Диаметр зародышевого корешка (мм)	–	–	0,8	–	–	3,0	–	–	0,5
Длина зародышевого корешка (мм)	4	10	12	8	17	21	0,5	1,3	2,2

Таблица 3

	Сок алоэ			Сок каланхоэ			Вода		
	1 день	2 день	3 день	1 день	2 день	3 день	1 день	2 день	3 день
Количество семян, заложенных в опыт(шт)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Количество проросших семян (шт)	23	33	46	38	42	49	6	17	35
Диаметр зародышевого корешка (мм)	–	–	0,9	–	–	3,2	–	–	0,4
Длина зародышевого корешка (мм)	5	11	14	9	17	22	0,5	1,2	2,1

обладали ускоренным ростом, мощной корневой системой, развитым стеблем и листьями. Наибольший эффект достигнут после обработки семян раствором сока каланхоэ.

Эксперимент показал следующее:

1. Всхожесть семян, вымоченных в 20%-ом растворе сока алоэ, составляет 84 %; в 20%-ом растворе сока каланхоэ — 98%; в чистой воде — 70–72 %.

2. Всхожесть семян, вымоченных в 10%-ом растворе сока алоэ, составляет 82 %; в 10%-ом растворе сока каланхоэ — 90%; в чистой воде — 70–72 %.

3. Зародышевый корешок семян, вымоченных в соке каланхоэ, мощнее и длиннее, чем остальные. Также в соке алоэ и каланхоэ содержатся вещества (биостимуляторы), которые препятствуют развитию во взрослом состоянии растений болезней.

На основании полученных данных можно дать следующие выводы:

1. Свежевыжатый сок алоэ и каланхоэ является мощным биостимулятором роста.

2. Лучшим стимулятором роста растений является сок каланхоэ.

3. Лучший эффект достигается при концентрации раствора 1:5.

Рекомендации по использованию сока алоэ и каланхоэ:

1. С целью повышения урожайности сельскохозяйственных растений перед посевом замачивать семена в растворе сока алоэ или каланхоэ.

2. Использовать в лечебных (при незначительных порезах, ожогах и т.п.) или косметических целях алоэ и каланхоэ.

В своей работе мы изучали воздействие сока алоэ древовидного и каланхоэ, в состав которого входит множество компонентов, влияющих на прорастание семян. Каждый из входящих в состав алоэ и каланхоэ компонентов играет важную роль, а все вместе они усиливают действие друг друга, образуя уникальную смесь — настоящее целебное питание для клеток и тканей.

В соке содержатся производные антрацена, эфирные масла, смолистые вещества, витамины, полисахариды, янтарная кислота, а также ферменты. В своем исследовании мы получили конкретный и достоверный результат, доказав, что сок алоэ и каланхоэ является мощным биостимулятором роста. Из семян подсолнечника, перца и томата мы вырастили крепкие саженцы, которые в открытом грунте хорошо принялись и дали хороший урожай.

Результаты нашего исследования имеют практическое значение: мы предлагаем перед проращиванием обрабатывать семена соком алоэ и каланхоэ. Возможна также обработка всходов, что позволит повысить урожайность и будет совершенно безвредно для человека.

Литература

1. Верзилин Н. Путешествие с домашними растениями. — М.: Просвещение, 1967.
2. Гончаров Т.А. Энциклопедия лекарственных растений. — М.: Эксмо, 2090.
3. Комарова Г.В. Каланхоэ и алоэ. — Донецк: Аст-сталкер, 2008.
4. Киселев Г.Е. Комнатное цветоводство. — М.: Глобус, 1998.
5. Ланкастер Р., Биттс М. Комнатные растения. — М.: АСТ-Астрель, 2003.
6. Махлаюк В.П. Лекарственные растения в народной медицине. — Саратов: Приволжское книжное издательство, 1991.
7. Рыженко В.И. Лекарственные растения. Семейный лечебник. — М.: Оникс, 2008.
8. Семенова А. Комнатные растения: друзья и враги. — Алма-Ата: Кайнар, 1990.
9. Чуб В.В., Лезина К.Д. Полная энциклопедия комнатных растений. — М.: Эйдос, 2002.

Хорев Михаил,

ученик 7 класса

Научные руководители:

*Т.А. Мордвинкина, учитель биологии,
Н.Ф. Постельникова, социальный педагог
МОУ лицей №2,
г. Саратов*