

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 16 с углубленным
изучением отдельных предметов»
Белгородская область, город Старый Оскол

**Выявление степени влияния нового
стимулятора роста на основе природных
полисахаридов Фитактив PLANT на
развитие и количество эксплуатационного
сырья лекарственных растений
(на примере шалфея лекарственного (*Sālvia officinālis*))**



Автор Горожанкин Егор,
учащийся 10 а класса
МБОУ «СОШ № 16 с УИОП»
Руководитель Борисова Елена
Алексеевна,
учитель биологии

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.....	3
2. Методика проведения работы.....	8
3. Результаты исследования, анализ результатов.....	10
4. Выводы.....	13
5. Заключение.....	13
Используемая литература.....	13
Приложение.....	14

Введение

1.1. Актуальность исследования

Несмотря на эффективное развитие химической промышленности, направленной на производство медицинских препаратов, интерес населения к народной медицине остается на высоком уровне. Одним из направлений народной медицины является использование лекарственных трав. Кроме того лекарственные травы используются и в традиционной медицине.

Особое место в ряду лекарственных трав занимают растения, обладающие способностью к активному накоплению эфирных масел [2]. Одним из таких растений является шалфей лекарственный (Приложение, фото 1). Латинское название «Salvia» произошло от «Salvus», что в переводе означает «невредимый», «в добром здравии». Листья шалфея лекарственного содержат не только эфирные масла, но и смолы, дубильные вещества, флавоноиды и другие биологически активные вещества. Это делает шалфей лекарственный широко востребованным при различных заболеваниях. Его используют, как противомикробное, противовоспалительное и вяжущее средство. Шалфей лекарственный на территории России практически не встречается в дикой природе и произрастает только в частных или производственных хозяйствах [1].

В связи с этим сокращение сроков вегетации и увеличение количества качественного лекарственного сырья шалфея лекарственного является **актуальным**. Часто садоводы для уменьшения сроков вегетации и увеличения эксплуатационного сырья при выращивании лекарственных растений используют экологически чистые удобрения или стимуляторы роста [5].

В данном случае мы решили использовать новый стимулятор роста Фитактив PLANT, разработанный нашими земляками. Это новый стимулятор роста, биологически активная добавка на основе природных полисахаридов для роста зеленой массы и пробуждения почек. Нам стало интересно, каким образом этот препарат повлияет на развитие и количество эксплуатационного сырья шалфея лекарственного.

Гипотеза: использование стимулятора роста на основе природных полисахаридов Фитактив PLANT позволяет сократить срок вегетационного периода шалфея лекарственного и увеличить количество качественного эксплуатационного сырья, что является на сегодняшний день актуальным для населения.

Цель: определение степени влияния стимулятора роста на основе природных полисахаридов Фитактив PLANT на развитие и количество эксплуатационного сырья шалфея лекарственного.

Задачи исследования:

1. Определить влияние стимулятора роста на основе природных полисахаридов Фитактив PLANT на срок получения эксплуатационного сырья шалфея лекарственного.

2. Выявить особенности развития растений шалфея лекарственного, выращенного с использованием стимулятора роста на основе природных полисахаридов Фитактив PLANT.
3. Определить влияние стимулятора роста на основе природных полисахаридов Фитактив PLANT на количество эксплуатационного сырья шалфея лекарственного.

Объект исследования: шалфей лекарственный (*Sālvia officinālis*).

Предмет исследования: влияние стимулятора роста на основе природных полисахаридов Фитактив PLANT на развитие и количество эксплуатационного сырья шалфея лекарственного.

Практическая значимость: повышение знаний о технологии выращивания шалфея лекарственного, а так же, уменьшение периода вегетации и увеличение количества эксплуатационного сырья шалфея лекарственного.

Работа выполнена апрель 2022 – август 2023 г. на частном приусадебном участке.

1. 2. Обзор литературы

Каждый человек встречается с удивительным миром растений. Какие то растения для нас повседневны, мы используем их в пищу, выращиваем, как декоративные культуры, какие то редкость, о которых знают немногие. Но все мы, в большей или меньшей степени знакомы с лекарственными растениями. Издревле люди использовали для сохранения своего здоровья этот, по истине, волшебный дар природы. Лечение травами называется фитотерапией [1].

Терапевтическое действие лекарственных растений связывают с наличием в них различных по своему составу и строению химических веществ алкалоидов, ферментов, органических кислот, дубильных веществ, эфирного масла и др., обладающих фармакологическим действием на организм человека или на причину заболевания. В отличие от химических препаратов, травы действуют более щадяще, более мягко. Вещества, которые находятся в лекарственных растениях, способны угнетать или возбуждать нервную систему, расширять или суживать сосуды, парализовать нервные окончания, повышать жизненный тонус, улучшать пищеварение, уничтожать микроорганизмы и т. д [6].

Одним из таких растений является шалфей лекарственный. Растение не встречается на территории России в дикой природе и выращивается только в частных приусадебных хозяйствах или фермерских хозяйствах.

Шалфей не только стоит на страже жизни и здоровья живых существ и человека, но благоприятствует её восстановлению.

В древнем Египте сок шалфея употребляли женщины у которых выявляли проблемы связанные с гинекологией. Считалось, что сок шалфея лечит от бесплодия, и оказывает благоприятное действие при тяжёлых родах.

В Древнем Риме шалфей также применяли для лечения женщин, присвоив ему статус священности. Сбором этой священной травы занимались лишь после того, как проводили таинства очищения и омовения,

одевали белое нательное бельё, разувались, но перед этим заблаговременно осуществляли процесс жертвоприношения. В средние века монахи выращивали шалфей лекарственный в садах при монастырях и широко использовали при лечении простудных, соматических заболеваний, и даже, отравлений [2].

Используется шалфей и в кулинарии как отличная добавка к супам и мясным блюдам. Народная медицина применяет шалфей как мочегонное, ветрогонное и вяжущее средство, часто шалфей входит в составы различных лекарственных сборов. Наружно настоем листьев шалфея можно использовать для обмываний и компрессов при плохо заживающих ранах. В старину на Руси в отваре шалфея купали детей при золотухе. В некоторых странах лист шалфея употребляли для курения вместо табака, а настоем листьев пили как чай. Шалфей и сегодня включены в фармакопеи многих стран в качестве вяжущего, дезинфицирующего и противовоспалительного средства.

При выращивании лекарственных растений в фермерских хозяйствах используются стимуляторы роста, в нашем случае это Фитактив PLANT, экологически чистый стимулятор роста, биологически активная добавка на основе природных полисахаридов для роста зеленой массы и пробуждения почек

Препаративная форма: водорастворимый концентрат в виде геля, плотность 1000 г/л. Биологически активные вещества, (мг/л): витамины, аминокислоты 5% масс (50 г/л) ауксин-фуллереновый комплекс 0,1% масс (1 г/л). Содержит активный транспорт в виде фуллеренового комплекса с биологически активными веществами: ауксины, лизин, витамин С и аминокислоту. Лизин обладает свойствами хелатора, стимулирует синтез хлорофилла, повышает устойчивость к суховеям и засухе в первый период роста, в случае возникновения неблагоприятных погодных условий; аминокислота (Глицин) – способствует росту тканей, обладает антистрессовой активностью; аскорбиновая кислота (витамин С) является антиоксидантом, защищает хлорофилл от разрушения [5].

Стимулятор роста на основе двух гормонов: нафтилацетамид и нафтилуксусная кислоты на фуллереновом носителе. Гормоны находятся в массовом соотношении 10:1, что специфически влияет на процессы деления клеток и закладку новых почек в растении. Применяется на высаженных растениях как при поливе, так и при контактных обработках в период активного роста, а также при необходимости вывода растений из состояния покоя [5].

1. 4. Условия проведения исследования

Старооскольский городской округ расположен на северо-востоке области и входит в среднерусскую лесостепную провинцию. Эта наиболее возвышенная территория области с абсолютными высотами до 250-270м, густо расчленена овражно-балочной сетью и долинами рек и речушек.

Абсолютный годовой минимум температуры воздуха составляет 16-18°C, летний абсолютный максимум температуры воздуха достигает 30-33°C.

Снеготаяние и размерзание почвы наступает 17-18 марта, начало замерзания почвы наступает 9-12 ноября. Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха выше нуля составляет 225-237 дней, а с температурой выше + 5°C – 186-197 дней. Продолжительность безморозного периода – 158 дней, общий вегетационный период – 190 дней, из них период с активной вегетацией составляет – 150 дней.

Осадки по времени года распределяются следующим образом:

Зимой – 19%;

Весной – 22%;

Летом – 36%;

Осенью – 23%., от общего их количества.

Природные условия способствуют развитию водной и ветровой эрозии, которая затронула 53,6% всей площади земель, особенно земель сельскохозяйственного назначения.

По степени проявления эрозионных процессов на территории района выделяются почвенно-эрозионные зоны. Агроэкологическая обстановка района является самой серьезной проблемой в индустриально развитом регионе.

В системном подходе к осуществлению природоохранных мероприятий почвозащитная работа на территории района является первоочередной.

Участок расположен на равнине, почва - суглинок [3].

Погодные условия 2023 года характерны следующим:

Май: в первой декаде средняя температура составила 12 °С, преобладали переменные ветры . Осадков выпало больше декадной нормы, 01.и 05 мая были дожди.

Во второй декаде значительно потеплело, средняя температура поднялась до 22 °С. Стояла сухая погода, осадков не выпадало. Ветер северо – восточный.

Третья декада: погода оставалась теплой, средняя температура составила 22 °С, что является выше нормы (16,5 °С). Количество осадков выпало соответствовало норме 20 мм. Ветер юго-восточный.

Июнь: первая декада. Погода стояла солнечная, температура была 23°С, что выше нормы на 6 °С. Преобладали юго-западные ветры. Дождей не было.

Во второй декаде оставалась теплая погода. Средняя температура составила +20 °С. Осадков выпало в норме – 20,6 мм, дождь был 14.06.

В третьей декаде июня, сохранилась жаркая погода, средняя температура воздуха +25°С, Осадков выпало значительно выше нормы 36 мм (норма 20мм.).

Июль: Первая декада месяца была в пределах температурной нормы, средняя ночная температура составила в среднем +22°С , средняя дневная температура составила +25°С. Преобладали юго-западные ветры. Дождей не было.

Вторая декада была теплой, среднесуточная температура составила 23 °С. Осадков выпало много до 40 мм., 15 и 18. 07. Прошли сильные грозы.

Третья декада была засушливая, осадков выпало мало – 14 мм (норма 20мм.) , гроза была 28 июля. Температура воздуха в среднем составила +22°С – +31°С. Преобладали северо – восточные ветры.

Август: В первой декаде месяца средняя температура воздуха ночью составила +23, днём повышалась до +26°С -+33°С. Дожди выпали 01 и 02. 08. Преобладали северо-восточные ветры .

1.5. Объект исследования

Шалфей лекарственный – *Salvia officinalis* L. Сем. яснотковые – Lamiaceae.

Полукустарник высотой 20-80 см. В нижней части стебли ветвистые, округлые, деревянистые, в верхней - травянистые, четырехгранные, серозеленые [6].

Корень мощный, деревянистый. Листья супротивные, продолговато-яйцевидные, черешковые, морщинистые, длиной 3,5—8 см и шириной 0,8—1,5 см, опушенные, с резко выраженным жилкованием. Цветки на коротких цветоножках собраны в ложные мутовки, образующие рыхлое колосовидное соцветие. Окраска венчика сине-фиолетовая, светло-розовая, чашечка опушенная. Плод сухой, распадающийся на четыре односемянных орешка. Семена яйцевидной формы, почти округлые, гладкие, черного или темно-бурого цвета, диаметром около 2,5 мм. Масса 1000 семян 7—10 г. Цветет на 2-й год в июне - июле, семена созревают в июле — августе. Опыляется шалфей с помощью пчел и шмелей. Плод распадается на 4 плодика. Растение имеет сильный ароматный запах [4].

Родина шалфея - Средиземноморье.

Растение теплолюбивое, засухоустойчивое. Размножают семенами. Средний урожай листа 12 ц/га [1].

Химический состав. Листья содержат эфирное масло (0,5-2,5%), в состав которого входят цинеол (до 15%), l-a-туйон, d-b-туйон, d-a-пинен, сальвен, d-борнеол, d-камфора, цедрен. По ФС и ГФ XI требуется содержание эфирного масла не менее 0,8% в цельном сырье. Кроме того, в листьях найдены алкалоиды, флавоноиды, дубильные вещества, урсоловая, олеановая и хлорогеновая кислоты, витамин Р, никотиновая кислота, горечи, фитонциды, уваол, парадифенол. Из семян выделено жирное масло, содержащее глицерид линолевой кислоты. В корнях найдены хиноны – ройлеаноны [5].

2. Методика проведения работы

В данной работе использовался препарат PLANT, относящийся к линейке стимуляторов роста Фитактив, разработанной нашими земляками. Использовалась методика, разработанная для препаратов Фитактив, к.х.н. Чичвариным А. В. Препарат Фитактив PLANT (растение) - инновационный стимулятор деления клеток в начале вегетации в фазе активного роста любого растения. В его состав входят биологически активные вещества: витамины и аминокислоты 5% масс (50 г/л) ауксин-фуллереновый комплекс 0,1% масс (1 г/л) Форма препарата: водорастворимый концентрат в виде геля, плотность 1000 г/л **Фитактив PLANT** предназначен для активного деления клеток в растениях. Препарат является адаптогеном [5].

В ходе реализации опыта использовалась методика выращивания шалфея лекарственного рекомендованная сотрудниками агрофирмы «Партнер» [4]. Для посадки использовалась рассада шалфея лекарственного с 2 настоящими листочками. Растения посажены на пришкольном участке с расстоянием 40 см друг от друга 12.05. 2022 г. Посадку произвели в подготовленную почву, слегка заглубив корни. Нами было высажено 30 растений, по 10 растений в каждой повторности.

Далее за растениями, как в опытном, так, и в контрольном вариантах, проводился обычный уход: полив по мере необходимости (использовалось дождевание, один – два раза в неделю), удаление сорняков. За летне - осенний период растения шалфея лекарственного хорошо укоренились, дали по 5-6 веточек с листочками высотой 25-30 см., но цветения не было. Сбирать массово сырье шалфея лекарственного рекомендуется только на второй год после посадки, в связи с этим, в таком состоянии растения были оставлены на зимовку. Для благополучной зимовки корневая система растений были присыпана опавшими листьями.

Весной 2023 г. все растения вышли из-под снега, зимовка прошла благополучно. 23. 04. растения были обрезаны на 1/3. В фазе отрастания новых побегов 11. 05. в опытном варианте была проведена однократная внекорневая подкормка препаратом Фитактив PLANT. Для этого был приготовлен раствор для опрыскивания, на 10 литров воды было взято 5 мл. препарата. Для обработки растений контрольного варианта была взята обычная отстоянная водопроводная вода. Обработку растений опытного и контрольного варианта проводили одновременно - утром, погода была безветренной. Обработку проводили ручным опрыскивателем (Приложение, фото 2). Для того, чтобы раствор дольше держался на листьях и полностью поглощался растениями, опрыскивание проводили как сверху листьев, так и снизу до тех пор, пока раствор не начинал стекать с листочков в виде капель. Далее за растениями, как в опытном, так, и в контрольном вариантах, проводился обычный уход: полив по мере необходимости, удаление сорняков (Приложение, фото 3).

Далее проводились дальнейшие наблюдения за развитием растений. В ходе опыта фиксировались следующие фазы: бутонизация (Приложение, фото 4), начало цветения, массовое цветение (Приложение, фото 5).

Фиксировались также биометрические данные растений в фазе сбора лекарственного сырья: высота растения (Приложение, фото 6), качество ветвления, длина соцветий (Приложение, фото 7). Для этого в каждом варианте по всем повторностям были проведены необходимые измерения и подсчеты по каждому растению, затем определялось среднее арифметическое значение и данные заносились в таблицы. В стадии начала цветения было собрано лекарственное сырье (листья, не более 30% с каждого растения).

Затем проведено взвешивание, высушивание сырья (Приложение, фото 8) и взвешивание сырья в сухом состоянии (Приложение, фото 9). Сырье с каждой делянки взвешивалось отдельно, данные заносились в таблицу.

Площадь делянки	- 15 кв.м.
Число повторностей	- три
Количество вариантов	- два
Защитная полоса	- 0,5м.
Расположение делянок	- систематическое
Метод учёта сырья	- весовой, поделяночный

Схема опыта:



3. Результаты исследования, анализ результатов

Влияние внекорневой подкормки препаратом Фитактив PLANT на наступление фенологических фаз и длительность межфазных периодов развития шалфея лекарственного

Таблица № 1.

Вариант	Повторность	Дата посадки	Дата обработки	Дата				Длительность периодов (сутки) Посадка – массовое цветение
				Бутонизация		Цветение		
				начало	окончание	начало	Массовое цветение	
Контроль	1	12.05.22	11. 05. 23	13.06.23	21.07.23	23.06.23	29.06.23	414
	2	12.05.22	11. 05. 23	12.06.23	19.07.23	22.06.23	30.06.23.	415
	3	12.05.22	11. 05. 23	12.06.23	23.07.23	21.06.23	29.06.23.	414
Среднее значение				397	406	407	414	414
Опыт	1	12.05.22	11. 05. 23	10.06.23	17.07.23	17.06.23	25.07.23.	410
	2	12.05.22	11. 05. 23	09.06.23	17.07.23	18.06.23	24.07.23.	409
	3	12.05.22	11. 05. 23	09.06.23	16.07.23	18.07.23	23.07.23.	408
Среднее значение				394	402	403	409	409
К контролю				- 3 суток	- 4 суток	- 4 суток	- 5 суток	- 5 суток

Анализ таблицы № 1.

Исходя из данных, приведенных в таблице № 1, мы видим, что фенологическая фаза начала бутонизации у растений в опытном варианте наступает в среднем по повторностям на 394 сутки после высадки растений в грунт, что на 3 суток раньше, чем у растений в контрольном варианте (397 сутки). Ту же тенденцию, сокращения сроков наступления фазы, мы видим и в отношении фазы окончания бутонизации, срок наступления фазы у растений в опытном варианте, по сравнению с контролем, сокращен на 4 суток.

Фаза начала цветения, наступает в контрольном варианте в среднем по повторностям на 407 сутки, что на 4 суток позже, чем в опытном варианте (403 сутки).

Анализируя данные по срокам наступления фазы массового цветения, мы так же видим сокращение сроков наступления фазы у растений в опытном варианте на 5 суток (409 суток) по сравнению с растениями шалфея лекарственного в контрольном варианте (414 сутки).

Данные полученные в ходе фенологических наблюдений позволяют нам сделать вывод о том, что использование стимулятора роста на основе природных полисахаридов Фитактив PLANT сокращает период «Посадка – массовое цветение» у растений шалфея лекарственного в среднем на 5 суток.

Оценка биометрических параметров шалфея лекарственного (в фазу «Начало цветения»)

Таблица № 2

Вариант	Повторность	Высота растения	Количество побегов	Высота соцветия	Длина листа в см.
1. Контроль	1	39 см.	23	18 см.	9
	2	37 см.	25	18 см.	7
	3	36 см.	26	17 см.	9
Среднее		37 см.	25	18 см.	8
2. Опыт	1	49 см.	30	25 см.	10
	2	47 см.	29	25 см.	11
	3	50 см.	32	23 см.	10
Среднее		49 см.	30	24 см.	10
К контролю		+12 см. (24%)	+ 5 17%)	+ 6 см. (25%)	+2 (20%)

Анализ к таблице № 2

Исходя из данных, представленных в таблице № 2, мы видим следующее: средняя высота растений шалфея лекарственного в опытном варианте превышает контроль на 12 см., что составляет 24%. Количество побегов у растений в контрольном варианте ниже, чем у растений шалфея лекарственного в опытном варианте, в среднем на 5 побегов, что составляет 17%.

Средняя высота соцветий растений в опытном варианте составила 24 см., что на 6 см. выше, чем в контроле (25%).

Такую же динамику - увеличения размеров, мы видим и при анализе данных полученных при измерении длины листовой пластинки. В опытном варианте средняя длина составила 10 см., что превышает среднюю длину контроля на 2см. (8 см.)

Исходя из вышесказанного, мы можем сделать вывод, что применение стимулятора роста на основе природных полисахаридов Фитактив PLANT позволяет увеличить биометрические данные растений шалфея лекарственного.

Влияние внекорневой подкормки на количество эксплуатационного сырья шалфея лекарственного (в гр. на метр кв.)

Таблица № 3

Вариант	Повторность	количество эксплуатационного сырья шалфея лекарственного (в гр. на метр кв.)	
		Гр / делянки сырое сырье	Гр / делянки сухое сырье
1. Контроль	1	255	59
	2	260	60
	3	262	60
Среднее		259	60
2. Опыт	1	343	80
	2	340	77
	3	345	79
Среднее	средняя	343	79

К контролю

+ 24,5 %

+ 24%

Анализ результатов таблицы № 3

Анализируя данные таблицы № 3, мы видим, что применение стимулятора роста на основе природных полисахаридов Фитактив PLANT позволят увеличить количество эксплуатационного сырья растений шалфея лекарственного, в нашем случае на 24,5% (сырое сырье) и на 24% (сухое сырье).

4. Выводы

1. Использование стимулятора роста на основе природных полисахаридов Фитактив PLANT сокращает период «Посадка – массовое цветение» у растений шалфея лекарственного в среднем на 5 суток.

2. Применение стимулятора роста на основе природных полисахаридов Фитактив PLANT позволяет увеличить биометрические данные растений шалфея лекарственного. В нашем случае, средняя высота растений в опытном варианте превышает показатели растений в контрольном варианте на 12 см., количество стеблей в среднем увеличивается на 5 стебля, высота соцветий увеличивается в среднем на 6 см.

3. Применение стимулятора роста на основе природных полисахаридов Фитактив PLANT позволят увеличить количество эксплуатационного сырья растений шалфея лекарственного, в нашем случае на 24,5% (сырое сырье) и на 24% (сухое сырье).

4. Применение стимулятора роста на основе природных полисахаридов Фитактив PLANT благоприятно сказывается на развитии растений шалфея лекарственного, сокращая срок вегетативного периода и увеличивая количество эксплуатационного сырья.

5. Заключение

В результате проведения исследовательской работы мы получили положительные результаты. Однако для подтверждения полученных результатов необходимо продолжить исследования по данной работе, что запланировано нами на 2024 год.

Используемая литература

1. Н.Н.Сафонов, Полный атлас лекарственных растений. /Сафонов Н. Н./, М.: ЭКСМО, 2005г
2. Н.И. Мазнев, Энциклопедия лекарственных растений, / Мазнев Н. И. // М.: Мартин, 2004 г. 268 с.
3. Растительные ресурсы СССР. // Цветковые растения, их химический состав, использование; семейства Capriflo - liассае. -Plantaginассае. -Л. Наука 1990 - 328с.
4. Шалфей, выращивание из семян [электронный ресурс]. —Режим доступа: <https://bio.1sept.ru/article.php?ID=200003504&ysclid=lsupm74tdh24820050> , свободный. —Загл. с экрана
5. Фитактив удобрения и средства защиты [электронный ресурс]. —Режим доступа: <https://fitaktivagro.ru/> , свободный. —Загл. с экрана
6. Шалфей лекарственный [электронный ресурс]. —Режим доступа: <https://bio.1sept.ru/article.php?ID=200003504> , свободный. —Загл. с экрана



Фото 1. Шалфей лекарственный



Фото 2. Внекорневая обработка шалфея лекарственного



Фото 3. Удаление сорняков.



Фото 4. Стадия бутонизации



Фото 5. Стадия массового цветения



Фото 6. Измерение высоты растения



Фото 7. Измерение высоты цветоносов



Фото 8. Высушивание



Фото 9. Взвешивание сухого сырья