

УДК 632

**МОБИЛИЗАЦИЯ ИММУННОГО И БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА
ЛЕКАРСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ПРИМЕНЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ
АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И НЕТРАДИЦИОННЫХ УДОБРЕНИЙ**

**MOBILIZATION OF THE IMMUNE AND BIOLOGICAL POTENTIAL OF MEDICINAL
CROPS IN THE COMPLEX USE OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES AND
NON-TRADITIONAL FERTILIZERS**

Тухтаев Е.А., Догадина М.А.

Tukhtaev E.A., Dogadina M.A.

Орловский государственный аграрный университет, Орел, Россия

Orel State Agrarian University, Orel, Russia

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются вопросы повышения иммунного и биологического потенциала лекарственных культур при комплексном применении биологически активных веществ и нетрадиционных удобрений. В рамках экономической нестабильности современного растениеводства вопросы повышения продуктивности растений за счет применения экономически эффективных и экологически безопасных препаратов актуальны и имеют ярко выраженную практическую значимость. Показана роль биостимуляторов роста и развития растений в повышении полевой всхожести семян *Calendula officinalis* и *Adonis aestivalis*, имеющих потенциально низкую всхожесть. Актуализированы данные фитосанитарного мониторинга за вредными объектами в посевах *Calendula officinalis* и *Adonis aestivalis*, выявлены болезни, имеющие наибольшее распространение.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Лекарственные растения, биологически активные вещества, нетрадиционные удобрения продуктивность, болезни растений, календула лекарственная, адонис летний.

Одним из приоритетных и перспективных направлений современного растениеводства является выращивание лекарственных растений. По данным таможенной статистики потребность отечественной фарминдустрии из-за отсутствия достаточного количества отечественного сырья осуществляется в основном за счет импортных поставок (Черкашина Е.В., 2014).

Почвенно-климатические условия Орловской области, в целом благоприятны для выращивания многих лекарственных культур. Но культивирование растений зачастую осложняется подверженности их заболеваниям и повреждаемости вредителями, что зависит от вида культуры, его иммунологического статуса и условий возделывания. Вредные объекты существенно снижают урожайность, и качество растительного сырья. Грибные болезни приводят к образованию микотоксинов, что делает невозможным использование лекарственных растений.

Цель исследований - анализ фитосанитарного состояния посевов растений и оценка влияния биологически активных веществ и нетрадиционных удобрений на лекарственные культуры.

Объекты исследований: Адонис летний (*Adonis aestivalis*), семейство Лютиковые (*Ranunculaceae*), сорт "Красная шапочка", Календула лекарственная (*Calendula officinalis*), семейство Астровые (*Asteraceae*), сорт "Абрикос", которые могут культивироваться как декоративные, так и лекарственные растения.

В литературе имеются сведения о стимулирующем действии биологически активных веществ на всхожесть семян, рост и развитие растений (Матыченков В.В., 2002, Морозов В.И., 2005, Пентелькина Н.В., 2005, Мельникова Г.В., 2011, Ефремова Ю.В., 2015). Но несмотря на достаточную изученность вопроса, этот способ не нашел

широкого применения в производстве, в частности декоративном цветоводстве, а также при выращивании лекарственных растений. Интерес вызывает возможность действия исследуемых препаратов в комплексе с нетрадиционными удобрениями, которые в своем составе имеют необходимый набор макро- и микроэлементов, необходимых растению на всех этапах его жизни, начиная с прорастания семени.

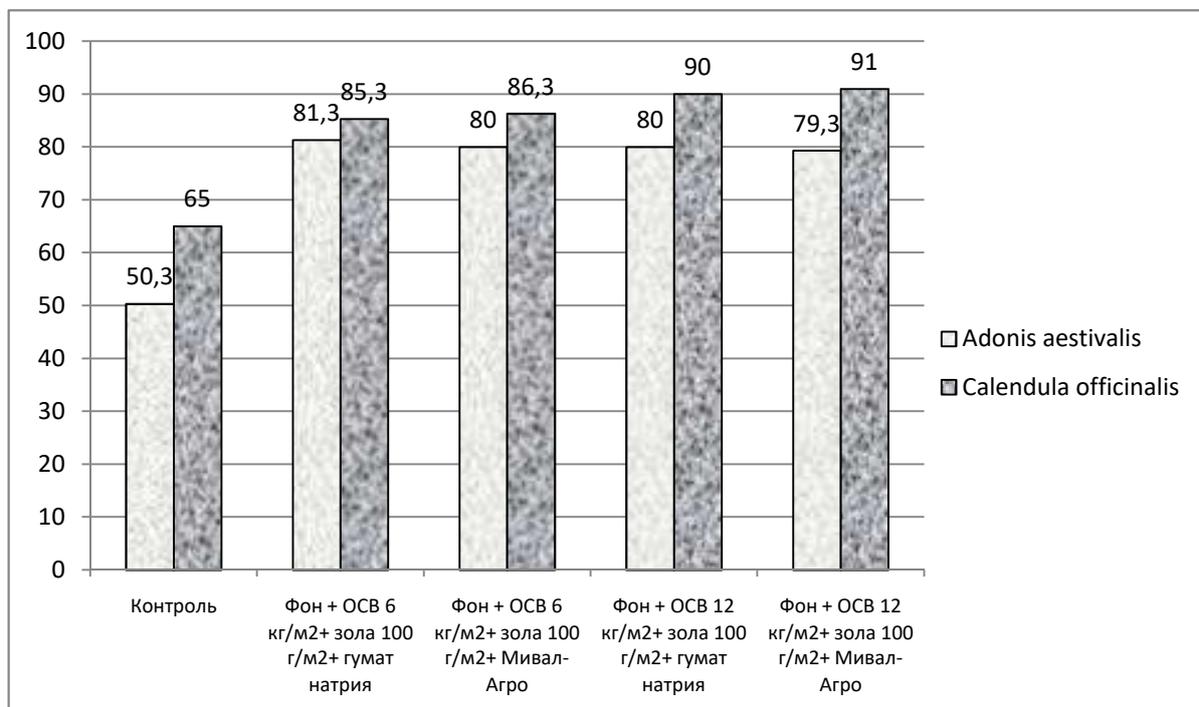


Рисунок 1 – Полевая всхожесть семян при применении биологически активных веществ и нетрадиционных удобрений

Семена *Adonis aestivalis* плохо всходят и плохо прорастают из-за недоразвития зародыша. На контроле полевая всхожесть цветочных растений была достаточно низкой от 50,3% (*Adonis aestivalis*), 65% (*Calendula officinalis*), а на опытных вариантах увеличилась в 1,4-1,6 раз. Стимулирующее действие было получено при совместном применении предпосевной обработки семян и внесении в почву ОСВ и золы. В данном случае можно судить о полностью задействованном потенциале вносимых удобрений, которые улучшают не только агрохимические показатели почвы и но и положительно влияют на ее агрегатный состав. Благодаря наличию водопрочных агрономически ценных агрегатов в структурной почве присутствуют поры различного размера, которые улучшая водо- и воздухообмен оказывают влияние на всхожесть семян. Существенных различий в полевой всхожести семян, выращиваемых с добавлением ОСВ в дозировках 6 и 12 кг/м² не выявлено (рис.1).

Установлена закономерность увеличения количества цветков на растении за сезон при использовании биологически активных веществ и нетрадиционных удобрений.

Таблица 1 - Комплексное влияние нетрадиционных удобрений и биологически активных веществ на продуктивность летников (2007-2009 гг.)

Варианты опыта	<i>Adonis aestivalis</i>	<i>Calendula officinalis</i>
	Количество цветков на 1 растении, шт.	
Контроль	17,7	34,7
Фон + ОСВ 6 кг/м ² + зола 100 г/м ² + Гумат натрия	27,3	61,3
Фон + ОСВ 6 кг/м ² + зола 100 г/м ² + Мивал-Агро	36,0	66,0
Фон + ОСВ 12 кг/м ² + зола 100 г/м ² + Гумат натрия	43,3	86,0
Фон + ОСВ 12 кг/м ² + зола 100 г/м ² + Мивал-Агро	44,7	85,3

Увеличение количества цветков коррелирует с улучшением органоминерального питания. При дозе ОСВ 6 кг/м² лучшие показатели были получены при обработке растений Мивал-Агро (табл.1). Количество цветков на растении *Adonis aestivalis* увеличилось на 18,3 шт., *Calendula officinalis* - 31,3 шт. в сравнении с контролем. При увеличении дозы ОСВ до 12 кг/м² количество цветков увеличилось в 1,2-1,3 раза с сравнении с более низкой дозой. Из выращиваемых растений более отзывчивой на применение препаратов была *Calendula officinalis*. Увеличение количества цветков на растении связано с улучшением питания растений, а также увеличением продолжительности вегетации.

Многие виды рода Адонис являются ценным лекарственным сырьем, но именно *Adonis aestivalis* накапливает больше всего астаксантина, одного из видов каротиноидов, обладающего мощными антиоксидантными свойствами. *Calendula officinalis* является ценным лекарственным средством за счет накопления флавоноидов и каротиноидов (Куркин В.А., 2012, Сиротин А.А., 2012). Каротиноиды – жирорастворимые растительные пигменты, относятся к тетратерпенам. Животные организмы их не образуют, а используют для синтеза витамина А. Наибольшую биологическую активность проявляет β-каротин, в результате гидролитического расщепления которого в животном организме вырабатываются две молекулы витамина А, из остальных – одна молекул. На основе каротиноидов календулы лекарственной выпускается противовоспалительный препарат «Мазь карофиленовая». Флавоноиды – одни из наиболее реакционноспособных фенольных соединений. В растениях они играют защитную функцию от избыточного действия ультрафиолетового облучения, а так же участвуют в репродуктивных процессах. На организм человека они оказывают спазмолитическое, желчегонное, антитоксическое, диуретическое, противовоспалительное, противоопухолевое и другие действия. Сумма флавоноидов (не менее 12%) входит в состав препарата «Калефлон» (Исмагилов Р.Р., 2000).

Calendula officinalis во время вегетации поражается мучнистой росой, церкоспорозом, ржавчиной, тлей, на растениях *Adonis aestivalis* была отмечена мучнистая роса, тля.

Мучнистая роса. Возбудитель - гриб *Sphaerotheca fuliginea* Poll. f. *calendulae* Jacz. из класса Эуаскомицеты. На нижней и верхней поверхностях листьев в июне - июле образуется белый паутинистый налет, состоящий из мицелия и конидиального спороношения гриба. Со временем налет может исчезнуть. Заболевание приводит к усыханию листьев.

Зимует возбудитель в форме клейстотециев на опавших листьях. Особенно сильное развитие заболевания наблюдается в загущенных посевах. Развитию болезни способствуют высокая влажность воздуха в сочетании с повышенной температурой, избыток азота в почве.

Церкоспороз. Возбудитель - гриб *Cercospora calendulae* Sacc. из класса Гифомицеты. На листьях появляются мелкие округлые пятна с яркой малиновой каймой. Сохраняется инфекция в зимнее время в виде конидий на пораженных листьях (Белошапкина О.О., 2012)..

Возбудитель ржавчины - *Coleosporium senecionis* (Pers.) Fr.; *Puccinia isiacae* (Thüm.) Wint. появляется на календуле в виде круглых пятнышек бледно-лимонного цвета, которые постепенно покрывают все растение. Пораженные листья и даже целые побеги со временем усыхают, начинается преждевременный листопад, стебли в местах поражения могут надламываться. Зимуют споры на опавших листьях или на растениях - промежуточных хозяевах.

Лекарственные растения оценивали по степени развития болезни (по пятибалльной шкале): 0 баллов - признаки поражения отсутствуют; 1 балл - единичные пятна, поражено до 10 % растений; 2 балла - поражено от 11 до 25 % растений; 3 балла - поражено от 26 до 50 % растений, хорошо заметно плодоношение гриба; 4 балла – поражено более 50 % растений, листья подсыхают и осыпаются.

Степень (интенсивность) развития болезни рассчитывали по формуле:

$$RБ = \frac{\sum(a*b)*100}{N*K}, \text{ где:}$$

RБ - развитие болезни, %; а - число пораженных растений; b - балл поражения; N - общее число пораженных растений; K - высший балл шкалы учета интенсивности поражения.

Наибольшее развитие за годы исследований получила мучнистая роса. 71,4% из пораженных растений имели балл поражения 2,6; 4,5% - 3,6; а 24,1% растений - 0,9. На опытных вариантах, при обработке семян растений биологически активными веществами и выращиваемых на фоне улучшенного органоминерального питания больных растений не отмечено.

Adonis aestivalis относят к слабопоражаемым болезнями растениям. Но, как показали проведенные исследования, в годы с интенсивным увлажнением воздуха и повышенной температурой воздуха, адонис, выращиваемый на почве с pH 5,7-6,0 поражался мучнистой росой. На опытных вариантах с использованием нетрадиционных удобрений, развитие мучнистой росы снизилось в 3,9 - 4,6 раз, а при применении биологически активных веществ заболевших растений не отмечалось (рис.3). Удобрения, улучшая агрохимические и агрофизические показатели почвы, совместно с биологически активными веществами, применяемыми в течении всей вегетации способствуют повышению иммунного статуса растений.

Выводы. Проведенный анализ фитосанитарного состояния посевов растений показал, что *Calendula officinalis* во время вегетации поражается мучнистой росой, церкоспорозом, ржавчиной, *Adonis aestivalis* мучнистой росой.

Под влиянием биологически активных веществ (Гумат натрия, Мивал-Агро) и нетрадиционных удобрений (осадок сточных вод, зола) отмечена мобилизация иммунного и биологического потенциала лекарственных культур, проявившаяся в повышении всхожести семян, продуктивности растений, устойчивости к болезням.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Белошапкина О.О. Бабаева Е.Ю. Защита от болезней лекарственных растений: Учебное пособие // М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2012, 120с.
2. Ефремова Ю.В. Продуктивность озимой пшеницы при обработке семян стимуляторами роста / Ю.В. Ефремова // Аграрная Россия. – 2015. - №5. – С.21-24
3. Исмагилов Р.Р., Костылев Д.А. Календула. – Уфа: БГАУ, 2000. – 102 с.
4. Куркин В.А. Перспективы создания высокопродуктивной сырьевой базы календулы лекарственной / В.А. Куркин, О.В. Шарова, П.В. Афанасьева // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. - 2012. - № 1-9.Т.14. - С.2012.
5. Матыченков В.В. Влияние кремниевых удобрений на растения и почву / В.В. Матыченков, Я.М. Амосова, Е.А. Бочарникова // Агротехника. - 2002. - № 2. - С. 86-90.
6. Мельникова Г.В. Эффективность биорегуляторов и микроудобрений при промышленном возделывании шиповника / Г.В.Мельникова, Г.П. Пушкина, Н.Д. Лужнов // Плодоводство и ягодоводство России. - 2011. - Т. XXVI. - С.152-156.
7. Морозов В.И. Росторегуляторы при укоренении облепихи / В.И.Морозов, А.И. Морозов, Г.П. Пушкина // Защита и карантин растений. - 2005. - № 1. - С. 30.
8. Пентелькина Н.В. Повышение всхожести семян путем обработки стимуляторами роста / Н.В. Пентелькина, А.Н. Буторин, М.В. Родионова // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2005. - № 12. – С.102-104
9. Сиротин А.А., Сиротина С.С. Адонисы: Учебное пособие / А.А. сиротин, С.С. Сиротина. Изд-во НИУ "БелГУ", 2012, 54с.
10. Черкашина Е.В. Основы формирования эфиромасличной и лекарственной отрасли // Современные проблемы науки и образования. - 2014. - № 1. - С.25-30.