

**ГКУ ДО «ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР» МИНИСТЕРСТВА
ПРОСВЕЩЕНИЯ, НАУКИ И ПО ДЕЛАМ МОЛОДЕЖИ КБР**

Кабардино-Балкарская Республика, г.о. Нальчик

Детское объединение «Основы учебно-исследовательской деятельности»

Номинация «Ботаника и экология растений»

Тема работы:

*«Эколого-биологические особенности нового адвентивного вида
акалифы южной (*Acalypha australis* L.)
в пределах г. Нальчика»*

**Выполнила: Нагоева Элина Залимханова
уч-ся 10 класса**

**Руководитель: Таумурзаева Ирина Тахировна,
п.д.о. ГКУ ДО ЭБЦ**

2018 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 2 |
| ГЛАВА I. | |
| ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ | 3 |
| ГЛАВА II. | |
| ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ | 8 |
| 2.1. Природно-климатическая характеристика района исследований | 8 |
| 2.2. Материалы и методы исследований | 9 |
| ГЛАВА III. | |
| РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ | 12 |
| 3.1. Ритм сезонного развития акалифы южной в условиях г. Нальчика | 12 |
| 3.2. Пространственная структура и демографические показатели популяции | 12 |
| 3.3. Репродуктивная биология акалифы южной в условиях г. Нальчика | 13 |
| 3.4. Интервьюирование сотрудника службы карантинного надзора по КБР | 17 |
| ВЫВОДЫ | 19 |
| ПРОГРАММА ДЕЙСТВИЙ | 19 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | 20 |

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. Акалифа южная (*Acalypha australis* L.) – новое адвентивное растение (сем. Молочайных) для нашей республики. У себя на родине, в Юж. Америке, а также странах Восточной Азии вид активно засоряет зерновые поля, т. е. является сорнополевым и, поэтому требует изучения экологического поведения в условиях нашей республики.

Цель данной работы заключалась в исследовании эколого-биологических особенностей нового для нашей республики адвентивного вида акалифы южной в пределах г. Нальчика.

Задачи исследования:

1. Провести обследование г. Нальчика на наличие очагов произрастания акалифы южной;
2. Изучить ритм сезонного развития вида в условиях г. Нальчика;
3. Выявить пространственную структуру и демографические показатели популяции;
4. Определить семенную продуктивность, параметры прорастания и всхожесть семян;
5. Составить прогноз поведения акалифы южной в условиях равнинной зоны КБР.

Гипотеза. *Acalypha australis* является потенциально опасным инвазивным видом, способным при широком распространении на территории Кабардино-Балкарии нанести значительный ущерб биологическому разнообразию республики.

Теоретическая и практическая ценность работы. Результаты проведенных исследований позволят дать научно обоснованную оценку инвазионному потенциалу акалифы южной в условиях равнинной зоны КБР. Работа знакомит аудиторию с основными приемами в борьбе с этим сорнополевым видом.

Приносим благодарности за консультативную помощь кандидату биологических наук Нелли Лукиничне Цепковой и сотруднику службы карантинного надзора Шидаковой Зухре Магомедовне за интервью по борьбе с расселением акалифы южной.

ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В рамках мониторинга чужеродных (адвентивных), в том числе инвазивных видов растений, проводимого на территории Кабардино-Балкарской республики (КБР) и включающего выявление очагов их нахождения за пределами естественного ареала, динамике расселения, темпах натурализации обнаружен новый для республики вид: акалифа южная (*Acalypha australis* L.) [17]

Acalypha australis L. (*Euphorbiaceae*), акалифа южная – однолетнее травянистое растение семейства Молчайных, 10-50 см высотой, с ветвистым стеблем и очередными простыми ланцетно-яйцевидными листьями; соцветия пазушные; плод коробочка. По мнению Д.В. Гельтмана [3] первичный ареал акалифы южной находится в Южной Америке, откуда этот вид был занесен в Юго-Восточную Азию. На Кавказе растение впервые было собрано в 1904 г. на улицах г. Сухуми [11]. В 1980 г. А.И. Галушко сообщает о находках акалифы южной как сорного растения в Чечено-Осетинском флористическом районе Северного Кавказа [2]. И.С. Косенко в 1980 г. в качестве местонахождений акалифы указывает южную часть Черноморского побережья и г. Краснодар [10]. В настоящее время это растение известно во многих республиках Кавказа [4; 7; 8; 11; 16].

На территории Кабардино-Балкарии несколько особей этого растения были обнаружены в 2009 г. при обследовании полотна и насыпи Северо-Кавказской железной дороги (СКЖД) в пределах г. Нальчика (от пригородного пос. Адюх до вокзального комплекса) [17]. Первичный занос акалифы южной на территорию КБР возможно произошел с семенным или посадочным материалом. К 2015-2016 гг. отмечено массовое распространение акалифы южной на дачных участках в районе пос. Адюх (садовое товарищество «Колос»), а также по неухоженным газонам, вдоль заборов и стен домов города Нальчика. Таким образом, по степени натурализации это растение можно отнести к эпекофитам – видам-пришельцам, расселяющимся по нарушенным местообитаниям [12]. В соответствии с одним из критериев отнесения заносного вида к категории инвазивных – нахождение его на стадии эпекофита [1], акалифу южную следует считать инвазивным растением для КБР.

Для зоны Дальнего Востока отмечается, что количество акалифы южной на полях постепенно увеличивалось, и в настоящее время этот вид является доминирующим в группе двудольных однолетних сорных растений. Причина этого – слабая чувствительность акалифы южной почти ко всем гербицидам, которые используются на сое. Кроме того, в прошлые годы, при изучении способов обработки почвы, было замечено, что засоренность акалифой южной меньше при осенней вспашке по сравнению с минимальной обработкой.

Одним из основных условий успешного внедрения вида в новый для него биоценоз является способность прорастания семян в данных условиях [12].

Для популяции акалифы южной в черте г. Майкоп значение всхожести семян по литературным данным варьирует от 8,5 до 15,18 %. Максимальное значение всхожести семян наблюдается у растений, собранных в экологически чистом районе. [20]

Синантропные растения (от греч. *syn* – вместе и *anthropos* – человек) – это растения, сопровождающие человека при его расселении. К синантропным растениям относят виды, внедряющиеся в нарушаемые человеком фитоценозы или увеличивающие свое обилие по мере нарастания антропогенных нагрузок.

Среди синантропных растений различают адвентивные, т.е. заносные виды и местные – апофиты. К синантропной растительности относятся растительность пастбищная (возникает под действием выпаса домашнего скота), растительность рудеральная (растительность пустырей, залежей, отвалов, карьеров, обочин автотрасс, железнодорожных путей и других нарушенных мест обитания) и сегетальная (растительность засоряющая пашни). Синантропная растительность является очагом распространения инвазивных видов, вредных и карантинных сорняков [12].

В литературе имеются отдельные сведения о рудеральной флоре г. Нальчика и других населенных пунктов и районов Кабардино-Балкарии (Кос, 1959; Ругузов, 1974; Кушхов, 1974, 1977, 1981, 1987; Цепкова, Воронова, 1998; Цепкова, Калашникова, 1998; Шхагапсоев, Киржинов, 2001; Цепкова и др., 2002; Разумов и др., 2003; Калашникова, Цепкова, 2005; Карачаева, Шхагапсоев, 2005, 2009). Как новое растение для республики акалифа южная упоминается впервые в 2009 году и обнаружена в ходе ежегодного мониторинга растительности железной дороги проводимого Цепковой Н.Л. и Таумурзаевой И.Т. с 2007 г., в количестве нескольких десятков экземпляров.

Адвентивная флора как наиболее молодой по возрасту и самый динамичный компонент флоры наиболее интересен для анализа. В работе А.В. Чичева (1984) адвентивными растениями считается «неустойчивый компонент флоры, находящийся в процессе натурализации и закрепления в изучаемом регионе» [12].

Критерии выделения аборигенных и адвентивных видов сформулированы в работах В.В. Туганаева и А.Н. Пузырева (Туганаев, 1977; Туганаев, Пузырев, 1988). Вид может быть отнесен к адвентивным, если: 1) экологически приурочен к вторичным условиям обитания; 2) отсутствуют указания на его местонахождение [на изучаемой территории] и в сопредельных районах; 3) в материалах археологических раскопок не найдено его плодов и семян; 4) представлен небольшим числом особей или группами и встречается исключительно редко; 5) не проходит весь жизненный цикл или проходит его исключительно редко; 6) на [изучаемой территории] и в сопредельных районах нет близких в систематическом отношении видов; 7) местонахождение удалено на значительное расстояние от основного ареала; основным фактором диссеминации является человек (Туганаев, Пузырев, 1988: 11). Важно учитывать всю совокупность признаков, потому что каждый из этих критериев, взятый в отдельности не является достаточным для отнесения растения к адвентивной или аборигенной фракции.

Польский ботаник Я.Корнас (Kornas, 1968) по происхождению синантропные растения объединил в две группы: 1) апофиты – виды местной флоры, встречающиеся также и на нарушенных местообитаниях; 2) антропофиты

(адвентивные) – виды, занесенные человеком. По мнению некоторых авторов (Назаров, 1925, 1927; Туганаев, Пузырев, 1988), пики значительного прироста числа новых видов в составе адвентивной флоры связаны прежде всего с массовыми миграциями населения, которые происходили в результате войн, с наиболее значимыми событиями в развитии культурно-экономических связей между регионами (строительство железных дорог, и других крупных транспортных магистралей) [12].

Практическое значение адвентивных видов, их влияние на местные естественные и агроценозы может быть огромным. Адвентивные виды могут оказаться злостными, трудно искоренимыми сорняками, поэтому изучение заносных растений является важной задачей. Недостаточно просто указать, зафиксировать новый адвентивный вид для определенной территории, необходимо полное обследование находки, включающее биологические, географические и экологические сведения о находке. [17].

Классификация акалифы южной, как адвентивного растения, включает подходы:

1). *По способу заноса* - *ксенофит* – случайно занесен в ходе хозяйствования, вместе с семенным материалом культурных растений по транспортным путям.

2.) *По времени заноса* – *неофит* – распространился на данной территории в недавнее время.

3) *По степени натурализации* – *эпектофиты* – растения нарушенных мест обитания, устойчиво возобновляющиеся только в посевах сельхоз культур, быстро теряют свои позиции при восстановлении естественной растительности.

По типу экологической стратегии акалифа южная является *эксплерентом* - вырабатывает способность к максимально быстрому захвату временно освободившихся территорий, быстрому развитию и плодоношению, связанному с насыщением почвы диаспорами, которые длительное время могут находиться в состоянии покоя и сохранять жизнеспособность. Но при этом эксплеренты не выдерживают конкуренции других растений и предпочитают распространяться именно по нарушенным местам, где естественная растительность еще не восстановилась [12].

Растения, появившиеся в новой местности посредством переселения их семян, в большинстве своем натурализуются. Но достигают высокого обилия далеко не все. Наиболее успешно адаптируются к местным условиям одно-двулетние растения. В качестве примеров использования, популяционного подхода к изучению однолетних сорных растений в агрофитоценозах можно указать работы С. А. Марковой (1971; 1976 и др.) с желтушником левкойным, М. В. Маркова (1976) с яруткой полевой, М. Вит. Маркова (1975; 1976; 1977, 1982 и др.) с пастушьей сумкой, Ю. А. Злобина (1980; 1982) с горцем шероховатым [13].

ГЛАВА II. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

2.1. Природно-климатическая характеристика района исследований

Нальчик – столица Кабардино-Балкарской Республики, расположенной на Центральном Кавказе. Климат города является климатом предгорной зоны и довольно мягок. В складывании климата значительную роль играет защищённость от прямого вторжения холодного воздуха. Средние показатели температуры воздуха колеблется от $+25^{\circ}\dots+28^{\circ}$ в июле, до $-3^{\circ}\dots-5^{\circ}\text{C}$ в январе. Среднегодовое количество осадков составляет около 600 мм. В соответствии с системой высотно-поясной структуры Кавказа [20] местонахождение нового вида относится к терскому варианту поясности; согласно районированию, принятому в «Конспекте флоры Кавказа» [14] – входит в состав малкинского флористического района.

Объект нашего изучения – акалифа южная – произрастает на легких (песчаных), средних и тяжелых глинистых почвах, как на кислых, так и на нейтральных и щелочных землях. Предпочитает легкое затенение (светлые леса) или открытые места, требует сырой почвы. Поэтому на антропогенных местообитаниях оно встречается на мусорных местах и культивируемых полях по долинам рек. В природе произрастает по берегам рек, на песках или глинах, в светлых лесах и на полянах.

2.2. Материалы и методы исследований

Морфология и биология акалифы южной – однолетнее растение. Корень тонкий. Стебель прямой, ребристый, сильно ветвится, покрыт жесткими прижатыми светлыми волосками. Растение высотой 6.50 см. Листорасположение очередное. Листья от почти сидячих до длинно-черешковых, длиной 1.9 см, шириной от 1 до 4 см, тонкие, по форме от ланцетных до овальных, на верхушке заостренные, по краю крупно пильчатые (рис. 1).



Рис.1. Акалифа южная

Из клиновидного основания листа выходят три основные жилки, по жилкам листья волосистые или голые. Цветки собраны в пазушные или верхушечные соцветия в форме колоса. В нижней части соцветия находятся тычиночные цветки, в верхней части - пестичные цветки. Колоски тычиночных цветков - удлиненные, красноватые, тонкие, 1.3 см длиной. Тычиночные цветки расположены в пазухах ланцетных маленьких прицветников, с 4 маленькими тонкими кожистыми чашелистиками. Венчик отсутствует. Тычиночные нити свободные и несут два свободных свешивающихся пылевых мешка. Пестичные колоски - клубочкообразные, состоят из 3-5 цветков, расположены в пазухах прицветников. Прицветники крупные, 1.2 см длиной, капюшоно-образно сложенные. Чашелистики яйцевидные, острые, реснитчатые. Завязь густо покрыта длинными волосками, 3-4-гнездная. Столбик до 3 мм длиной, от основания крестообразно рассеченный на 6.8 тонких долей. Плод жестко волосистый. Семена 1.5-2 мм длиной, 1.2-1.5 мм шириной, яйцевидные, гладкие, с мелким узким придатком. Окраска от серой до светло-коричневой. Большинство их осыпается в поле и засоряет почву. Некоторая часть (особенно у поздно убираемых культур) попадает в зерно.

В ходе исследований совершали еженедельные полевые выезды с мая по октябрь 2018 года в районы г. Нальчика.

В работе использованы общепризнанные методы популяционных исследований.

1. Фенологические наблюдения заключаются в фиксировании сроков появления всходов, вегетации, бутонизации, цветения, плодоношения, семинификации и отмирания.

2. Определение демографических параметров. Подсчет *плотности* популяции: в узловых точках произрастания закладывали пробные площадки для подсчета максимальной плотности популяции, а среднюю плотность вычисляли делением численности популяции на площадь, которую занимает популяция.

3. Изучение репродуктивной биологии.

Всхожесть (процент прорастания семян) определяется как процентное отношение числа проросших семян к общему числу семян, заложенных в опыт. Для определения всхожести семена акалифы южной проращивали в лабораторных условиях в пяти повторностях. Посев семян производился в чашки Петри на фильтровальную бумагу по 100 штук. Чашки подписываем маркером. Температура хранения и проращивания 20-21 °С. Семена считали проросшими при появлении зародышевого корешка размером с семя. Семена увлажняли через день. Подсчет проросших семян проводили от начала прорастания ежедневно в течение недели, после – через день.

Энергия прорастания (дружность) (Флоря, 1987) характеризуется числом семян, проросших в течение каждых двух последующих дней от прорастания первого семени (или в течение каждого последующего дня, если прорастание интенсивное и сжато во времени)

Установление **срока появления первых всходов**, который может определяться не только экологическим происхождением образцов, с которых были собраны семена, но и временем выдержки семян перед посевом.

Интенсивность прорастания, вслед за И.В. Вайнагий (1965), оценивается длиной периода (в днях), необходимого для прорастания части семян, общее число которых принято за 100%.

Жизнеспособность проростков – процентное соотношение погибших и выживших всходов.

Семенная продуктивность включает такие параметры репродукции, как: число плодов, процент плодообразования, потенциальная семенная продуктивность (ПСП), реальная (РСП) семенная продуктивность (СП), процент завязывания семян (КПС) согласно методикам Т.А. Работного (1950а, 1960), И.В. Вайнагия (1965, 1974), Е.А. Ходачек (1970)

ППО (процент плодообразования) – процент завязавшихся плодов по отношению к количеству цветков (или женских цветков у раздельнополых)

ПСП (потенциальная семенная продуктивность) - число семян на генеративный побег. Величина потенциальной семенной продуктивности определяет максимальные возможности особи в образовании семян.

РСП (реальная семенная продуктивность) – число завязавшихся семян, приходящихся на один репродуктивный побег. Понятие ввел Вайнагий (1974) для обозначения числа полноценных спелых семян на побег или особь. Реальная семенная продуктивность дает возможность охарактеризовать процесс плодоношения не только количественно, но и качественно.

КПС (коэффициент продуктивности семян (процент завязывания семян, коэффициент семинификации)). Складывается из соотношения предыдущих двух показателей (они должны быть получены на одних и тех же учетных единицах) и показывает, какой процент семязачатков развился в семена.

Урожай семян – конечный показатель интенсивности размножения, напрямую определяющийся РСП и числом генеративных побегов на 1-це площади, так как поступление семян в ЦП определяется не только РСП, но и числом генеративных растений. Оценивается по числу семян на 1 м²: РСП× число G-побегов на м² (Левина, 1981).

Глава III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1 Ритм сезонного развития акалифы южной в условиях г. Нальчика

В результате проведенных фенологических наблюдений выявлены следующие сроки наступления и продолжительность фенофаз (табл.1):

Таблица 1.

Фенофазы сезонного развития акалифы южной в условиях г. Нальчика

| Фенофазы | Сроки прохождения фенофаз |
|--------------|---------------------------|
| Вегетация | 5.05.-20.08. |
| Бутонизация | 29.05.-18.09 |
| Цветение | 7.06-28.09 |
| Плодоношение | 28.07-25.10 |
| Обсеменение | 05.08-15.11. |
| Отмирание | Ноябрь |

3.2 Пространственная структура и демографические показатели популяции

В пределах г. Нальчика наблюдается узловое расселение акалифы южной, а также между узлами – наблюдается рассеянное расселение (Рис.2)

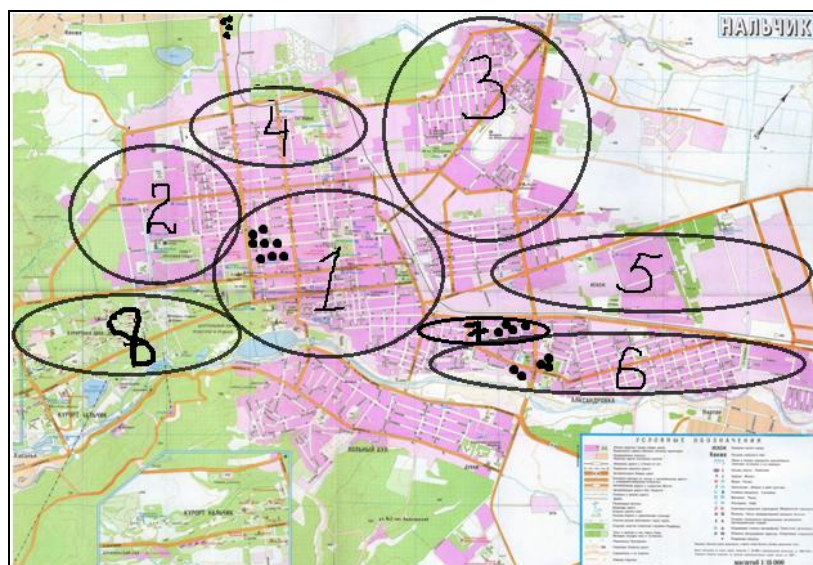


Рис.2. Карта – схема узлового распределения акалифы южной в пределах г.Нальчика

Узлы объясняются концентрацией всходов недалеко от материнского растения, так как распространение семян происходит самосевом. Семена у акалифы мелкие (1,8-1,2 мм), что способствует ее расселению и с налипанием почвы. Благодаря небольшим семенным придаткам также распространяются насекомыми.

На карте города, поделенного нами на основные районы (Центр (1), Горный (2), Стрелка (3), Затишье (4), Искож (5), Александровка (6), Еврейская колонка (7), Долинск (8)). Основная концентрация растения в центре города (ул. И. Арманд и примыкающие подъезды(рис.3)), также вдоль заборов ул. Суворова (район жд переезда с ул. Идарова (рис.4)). Большое обилие растения на территории эколого-биологического центра, также встречается вдоль заборов примыкающих улиц.



А



Б



В



Г

Рис.3. Район №1. ул И. Арманд и прилегающие подъезды (А, Б, В, Г)



А



Б

Рис.4. Район №7. ул Суворова и прилегающие подъезды (А, Б)

При обследовании примыкающих к городу сельскохозяйственных полей выявили наличие акалифы на части поля примыкающего к району «Горная» по ул. Головка. Площадь инвазии (300х300м) и засажена молодым яблоневым садом. На вспаханных полосах под молодые деревья акалифа встречается очень обильно (обилие - 4 б) (площадь проективного покрытия 70 %), тогда как в естественную растительность междурядий (шириною 5 м) не проникает (рис.5)



А

Б

Рис 5.. Акалифа южная в полосе посадок саженцев яблони (яблоневый сад в черте города ул. Головка)

Это типичная стратегия видов-эксплерентов, которые благодаря высокой семенной продуктивности быстро захватывают антропогенно преобразованные места (в данном случае распаханная полоса для посадки саженцев). Саженцы яблонь данной делянки были заказаны из Италии. По нашему предположению источником появления семян акалифы является почва на корнях саженцев. Обследование остальных делянок занятых садами на этом поле показало, что акалифы под саженцами российского производства нет.

Обследование остальных полей, примыкающих к городу в районе «Дубки» и «Стрелка» показало отсутствие на полях исследуемого объекта.

Для подсчета общего числа экземпляров в районах воспользуемся таблицами (таблица 2, 3, 4,5)

Таблица 2.

Число особей и тип расселения акалифы южной в районе №1(Центр г. Нальчика, ул. И. Арманд и подъезды домов)

| № участка | Площадь участка, м ² | Тип расселения | Число особей на участке, экз. |
|-----------|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|
| 1 | 16 | Узловое скопление | 105 |
| 2 | 90 | Рассеянно | 342 |
| 3 | 1,5 | Узловое скопление | 22 |
| 4 | 1,5 | Узловое скопление | 25 |
| 5 | 2 | Узловое скопление | 66 |
| 6 | 2 | Узловое скопление | 86 |
| 7 | 2 | Узловое скопление | 23 |
| 8 | 3 | Узловое скопление | 46 |
| 9 | 3 | Узловое скопление | 70 |

| | | | |
|--------------|---|-------------------|-----------------|
| 10 | 5 | Узловое скопление | 63 |
| Итого | | | 848 экз. |

Таблица 3.

Число особей и тип расселения акалифы южной в районе №6 (р-н Александровка г. Нальчика, территория ЭБЦ)

| № участка | Площадь участка, м ² | Тип расселения | Число особей на участке, экз. |
|--------------|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|
| 1 | 18 | Узловое скопление | 137 |
| 2 | 20 | Рассеянно | 112 |
| 3 | 42 | Рассеянно | 255 |
| Итого | | | 504 экз. |

Таблица 4.

Число особей и тип расселения акалифы южной в районе №6 (вдоль заборов ул. Дагестанская и подъездов квартирных домов угол ул. Дагестанская и Идарова

| № участка | Площадь участка, м ² | Тип расселения | Число особей на участке, экз. |
|--------------|---------------------------------|----------------|-------------------------------|
| 1 | Вдоль заборов | Рассеянно | 72 |
| 2 | 35 | Рассеянно | 62 |
| 3 | 62 | Рассеянно | 74 |
| Итого | | | 208 экз. |

Общее количество экземпляров акалифы южной при маршрутном учете вдоль заборов по ул. Суворова и примыкающих домов с участка «ул Суворова, 214» до участка «ул. Суворова, 244» (район №7 Еврейская колонка) составило 317 экземпляров.

Количество экземпляров акалифы южной в полосе посадок саженцев яблони (яблоневого сада в черте города ул. Головки) вычисляли исходя из данных расчетной площадки (1м x 1 м) со средней плотностью густоты акалифы (12 экземпляров). Общее количество вспаханных полос (рядов) сада – 43, каждая шириной в 2 м; протяженность рядов – 300 м.

Т.о площадь вспаханных полос равна $(43 \times 2) \times 300 = 25800 \text{ м}^2$

Умножив площадь на среднюю плотность густоты акалифы на 1 м^2

получаем:

$$25800 \text{ м}^2 \times 12 \text{ экз} = 309600 \text{ экз.}$$

Т.о. суммарно площадь распространения и общее количество экземпляров акалифы южной обнаруженных нами в г.Нальчике и в его черте составило (табл.5)

Таблица 5.

Суммарные показатели площади распространения и числа особей популяции

| № района города | Площадь распространения, м ² | Число особей на участке, экз. |
|---|---|-------------------------------|
| район №1 (Центр г. Нальчика, ул. И. Арманд и подъезды домов) | 126 | 848 |
| район №6 (р-н Александровка г. Нальчика, территория ЭБЦ) | 80 | 504 |
| район №6 (вдоль заборов ул. Дагестанская и подъездов квартирных домов угол ул. Дагестанская и Идарова) | 80 | 208 |
| район №7 (Еврейская колонка) маршрутный учет вдоль заборов по ул. Суворова и примыкающих домов | 97 | 317 |
| (яблоневого сада в черте города ул. Головки) | 25800 | 309600 |
| Итого | 26 183 м² | 311 047 экз |

Итого, общая численность популяции акалифы южной в пределах г. Нальчика составила 311 747 экз. на общей площади в 26 183 м².

Для вычисления средней плотности популяции необходимо разделить численность популяции на площадь на которой она расселена. Т.о. получаем :
 $311747/26183= 11,1 \text{ экз/м}^2$.

Для вычисления максимальной плотности популяции необходимо разделить максимальное значение численности в узловых скоплениях на площадь на которой она расселена. Из табличных данных это 43 экз / м².

Таблица 6.

Сводная таблица данных наглядно демонстрирует результаты:

| Площадь расселения | Численность популяции | Средняя плотность | Максимальная плотность |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|
| 26 183 м ² | 311 747 экз | 11,1 экз/м ² | 43 экз / м ² . |

3.3 Репродуктивная биология акалифы южной в условиях г. Нальчика

Всхожесть и динамика прорастания семян. При детальном рассмотрении строения выявили наличие толстокожих семян серой и коричневой окраски, с

мелким семенным придатком на зауженном конце. Семена 1.5.2 мм длиной, 1.2.1.5 мм шириной, яйцевидные, гладкие.

Опыты по лабораторному проращиванию семян показали, что всхожесть свежесобранных семян сбора октябрь 2018 г. равна всего 8% (рис. 6).

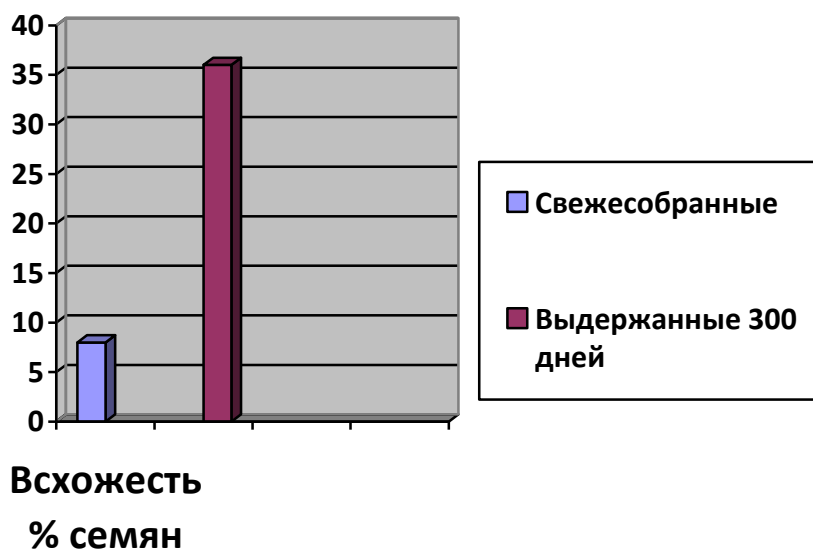


Рис.6. Всхожесть свежесобранных и стратифицированных семян

Энергия прорастания (дружность) семян. Опыт показал, что проращивание семян укладывается в 4 дня (первые проросшие семена наблюдаются на 4-ый день от начала опыта и последние – на 7-ой день) (рис. 7).

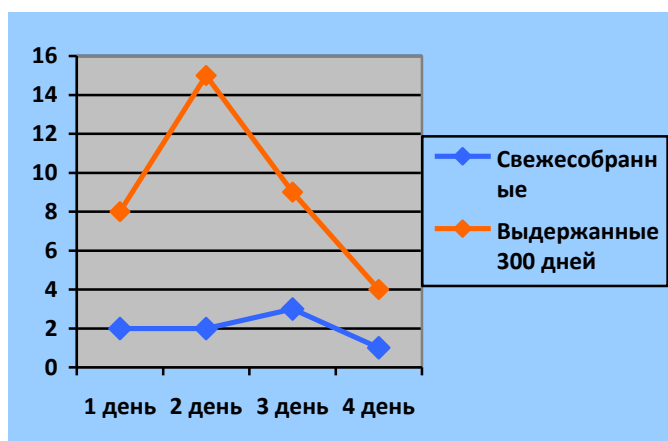


Рис. 7 Энергия прорастания семян акалифы южной

Интенсивность прорастания. Семена акалифы южной характеризуется интенсивным прорастанием семян вне зависимости от их стратификации. Около 50% семян от общей всхожести прорастают уже в первые 2-3 дня после появления первых всходов (табл. 7).

Таблица 7.

Интенсивность прорастания семян акалифы южной урожая 2018 года

| Тип семян | Число дней | | Число дней от появления первого проростка | | | | Всхожесть, % |
|--------------------|--------------------|--------------------------|---|----|----|----|--------------|
| | от сбора до посева | от посева до прорастания | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | | увеличение количества проросших семян с каждым днем | | | | |
| Свежесобранные | 15 | 4 | 2 | 4 | 7 | 8 | 8% |
| Стратифицированные | 300 | 4 | 8 | 23 | 32 | 36 | 36% |

Жизнеспособность проростков – процентное соотношение погибших и выживших всходов. В ходе наблюдений за проросшими в опытах семенами процент погибших всходов был низким: всего 8% (из 112 проростков погибло всего 9).

Семенная продуктивность. Для определения семенной продуктивности проанализировали среднее количество генеративных побегов на растениях разной высоты, количество плодиков на генеративный побег, количество семян в плоде. Из 100 растений высота растений распределилась следующим образом (табл. 5)

Доля:

- высоких растений (36-52 см, в среднем $43,5 \pm 2,5$) – 12%,
- средних растений (16-35 см, в среднем $24,5 \pm 4,5$ см) – 57%,
- низких растений (8-15 см, в среднем $12,3 \pm 1,5$ см) – 31%.

Высокий уровень низкорослых экземпляров объясняется мерами борьбы (продергивание, прополка, гербициды), которые периодически исключают высокорослые экземпляры.

По характеру ветвления акалифа крайне изменчива: на растениях мы обнаруживаем.

- ✓ низкорослые ветвятся на 1-2 ветки у 10%.
- ✓ среднерослые ветвятся на 1-6 веток у 25%
- ✓ высокорослые ветвятся на 2-7 веток у 27 %

Соответственно длине веток происходит и заложение количества пазушных соцветий..

В соцветиях молочая (циациях) после завязывания плодов от 3 до 5 треугольно-овальных плодика, в каждом из которых **по 3 семян.**

При пересчете плодиков на 1000 зрелых плодов пришлось 50 недоразвитых плодиков, что составляет 5% от общего числа, т.е. **ППО (процент плодообразования) = равен 95%.**

ПСП (потенциальная семенная продуктивность, шт). Расчеты среднего числа семян на неветвящихся растениях разной высоты:

Низкое растение – 25 плодов умножить на 3 семян в каждом = **75 семян**

Средней высоты растение -: 70 плодов умножить на 3 семени в каждом = **210 семян**

Высокое растение –95 плодов умножить на 3 семян в каждом = **285 семян**
 С учетом того, что 5% плодов не вызревает, **РСП (реальная семенная продуктивность) составила:**

- для низких растений – 71 семя,
- для средних – 199 семян,
- для высоких растений – 271 семя соответственно.

КПС (коэффициент продуктивности семян). Складывается из соотношения предыдущих двух показателей. РСП/ПСП x100%. Т.о. КПС = **93%** (табл. 8).

Таблица 8.

Показатели семенной продуктивности молочая Давида

| ППО,% | Высота растений | ПСП, шт | РСП, шт | КПС,% |
|-------|----------------------|---------|---------|--------|
| 95% | для низких растений | 75 | 71 | 94,66% |
| | для средних растений | 210 | 199 | 94,76% |
| | для высоких растений | 285 | 270 | 94,73% |

Урожай семян. С учетом, что средняя плотность популяции равна 11,1 экз./м², то число семян в почве на 1 м² для неветвящихся экземпляров составляет в среднем от **833 до 3104 шт.** (в зависимости от высоты растений).

5. Интервьюирование сотрудника службы карантинного надзора по КБР

Шидаковой Зухре Магомедовне, сотруднику службы карантинного надзора по КБР, был задан ряд вопросов.

Как осуществлять борьбу с семенным материалом молочайных в почве?

Ответ: Производить глубокую вспашку под зиму и весной, чтобы семенной материал оказывался в глубине и не был бы способен прорасти. А зимних холодов семена молочая не боятся. Под садом приходится эффективнее бороться с ним уже во время вегетации подбором гербицидов.

Какие из гербицидов наиболее эффективны в борьбе с молочайными ?

Ответ: Раундап и его аналоги на основе глифосата оказываются малоэффективными. Под молочай советуем использовать Лонтрел.

Какие меры борьбы эффективны с вегетирующими растениями акалифы?

Ответ: Своевременная косьба, а там где это затруднено вблизи приствольных участков остается использовать гербициды. В таких условиях лучше повторное применение Лонтрела.

ВЫВОДЫ

1. За последние годы популяция акалифы южной распространилась на общей площади в 26 183 м². в пределах г. Нальчика, что говорит о способности вида к быстрому расселению.

2. Вегетация молочая Давида в условиях равнинной зоны КБР начинается в мае, плодоносит в конце лета-осенью, семена опадают с наступлением заморозков – с середины октября, т.е. растение успешно проходит полный цикл сезонного развития.

3. С 2009 г. численность вида возросла от нескольких десятков экземпляров (несколько разрозненных узлов) 311 747 экз. Средняя плотность популяции равна 12 экз./ м², максимальная плотность – 43 экз./ м². В г. Нальчике в основном наблюдается картина узлового расселения, что объясняется недавними сроками инвазии.

4. Всхожесть свежесобранных семян низкая – всего 8%, тогда как стратифицированные (300 дней) – 36% всхожести. Требуется продолжение исследования по всхожести семян со стратификацией через разные промежутки времени а также углубление исследований по семенной продуктивности ветвящихся экземпляров.

5. Преобладают растения низкого и среднего роста – 31% и 57% соответственно, что объясняется выпадением высоких экземпляров в ходе борьбы с сорным компонентом флоры. Однако растения не угнетены репродуктивно и, как характерно для однолетних эксплерентов, очень плодовиты. КПС – 93%. Процент невызревших плодов составляет всего 5%.

Таким образом, анализ демографических показателей, пространственной структуры, семенной продуктивности молочая Давида показал, что вид обладает высоким инвазионным потенциалом и без проведения надлежащих фитосанитарных мероприятий может широко распространиться вдоль железнодорожных путей и проникать на сельскохозяйственные поля.

ПРОГРАММА ДЕЙСТВИЙ

Планируем исследование ареала популяции на территориях поселений, граничащих с городом. Популяризировать знания по борьбе с акалифой южной. Результаты работы будут переданы в референтный центр КБР для уточнения очагов инвазии. Необходим постоянный мониторинг, учитывая его потенциальную способность распространяться от того места, где он был обнаружен.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России». М.: ГЕОС. 2010. 512 с.
2. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Определитель: в 3 т. Т. 2. Ростов-на-Дону, 1980. 352 с.
3. Гельтман Д.В. Сем. *Euphorbiaceae* – Молочайные / Флора Восточной Европы. СПб., 1996. С. 256-287.
4. Гельтман Д.В. Fam. *Euphorbiaceae* Juss. // Конспект флоры Кавказа. СПб.; М., 2012. Том 3 (2). С. 494-513.
6. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Изд. 2-е, перераб. И доп. / Отв. ред. Ан.А.Федоров. М.; Л., 1962. 424 с.
7. Зернов А. С. Флора Северо-Западного Кавказа. М.: КМК, 2006. 664 с.
8. Зернов А.С., Онипченко В.Г. Сосудистые растения Карачаево-Черкесской Республики. – М.: МАКС Пресс, 2011. – 240 с.
9. Конспект флоры Кавказа. Т.1. СПб., 2003. 204 с.
10. Косенко И.С. Определитель высших растений Северо-Западного Кавказа и Предкавказья. М.: Колос, 1970. 613 с.
11. Мехтиева Н.П., Д.В. Гельтман. *Acalypha australis* L. (*Euphorbiaceae*) – новый чужеродный вид для флоры Азербайджана // Бот. журн., 2015. – Т. 100, № 4. – С. 403-406.
12. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций). Уфа: Гилем. 1998. 413 с.
13. Марков М.В. Популяционная биология растений. Учебно-методическое пособие. Изд-во Казанского университета, 1986. С.9-12.
14. Никитин В.В. Сорные растения СССР. – Л.: Наука, 1983. – 453 с.
15. Соколов В.Е., Темботов А.К. Млекопитающие Кавказа: Насекомоядные. М.: Наука, 1989, 548 с.
16. Цепкова Н.Л. Мониторинг распространения инвазивных и карантинных растений — основа устойчивого развития фитоценозов в Кабардино-Балкарии // Материалы междунар. симпозиума «Устойчивое развитие: проблемы, концепции, модели». Нальчик, 2013. Том II. С. 288-292.
17. Цепкова Н.Л., Таумурзаева И.Т. Новые виды адвентивных растений в Кабардино-Балкарии// Известия КБНЦ РАН КБР, 2017.
18. Шильников Д.С. Конспект флоры Карачаево-Черкессии. Ставрополь: АГРУС, 2010. – 384 с.
19. Сборник научных статей по материалам координационного совещания по сое зоны Дальнего Востока и Сибири (с международным участием) 09-10 сентября 2015 г.
20. <http://nigniikp.adygnet.ru/index.php/vypuski-2016/vypusk-1-7-2016/27-stati-k-7-vypusku/85-sokolenko-o-a-kachestvo-semyan-v-populyatsiyakh-adventivnykh-vidov-rastenij-poluprirodnikh-i-antropogennykh-mestoobitanij-zapadnyj-kavkaz>// Качество семян в популяциях адвентивных видов растений полуприродных и антропогенных местообитаний (Западный Кавказ)