

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Центр творческого развития»  
ДТО «Экотур»

ТЕМА:  
Сравнительная оценка сортов амаранта,  
выращенных в условиях Кингисеппского района

Автор:  
**Фролова Аврора Дмитриевна,**  
учащаяся ДТО «Экотур» МБУДО «ЦТР»,  
ученица 9б класса МБОУ «Кингисеппская гимназия»

Руководитель:  
**Кузнецова Елена Николаевна,**  
педагог дополнительного образования МБУДО «ЦТР»

г. Кингисепп, 2018

## Оглавление

I. Введение.....	3
II. Основное содержание.....	5
2.1. Литературный обзор.....	5
2.2. Практическая часть.....	11
2.2.1. Методика.....	11
2.2.2. Наблюдения. Обсуждение результатов.....	13
III. Выводы.....	23
IV. Литература.....	24
Приложения	

## **I. ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время возрос интерес к использованию в сельскохозяйственном производстве нетрадиционных культур. Одной из таких культур многоцелевого назначения является амарант. Амарант выращивался еще инками и ацтеками более 4-х тысяч лет назад, но его популярность уменьшалась по мере введения в агропроизводство новых культур, привезенных европейцами после открытия Америки. Амарант превосходит все традиционные зерновые и зернобобовые культуры по сбору белка, аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов с единицы посевной площади. Во всех частях растения накапливается огромное количество биологически активных веществ и соединений. Благодаря богатейшему биохимическому составу амарант и продукты его переработки находят применение в самых различных сферах человеческой деятельности.

**Актуальность.** Сегодня интерес к культивированию амаранта, его питательными свойствами и биологическими возможностями возрождается, и растение снова завоевывает популярность. Амарант – новая для нашей страны сельскохозяйственная культура, привлекающая внимание исследователей и практиков сельского хозяйства.

Семенной фонд центра творческого развития насчитывает 6 сортов амаранта, предоставленных сотрудниками Всероссийского института растениеводства имени Н.И. Вавилова (далее ВИР). В 2017 году в условиях открытого грунта учебно-опытного участка центра нами проведено сортоизучение данной культуры. В текущем году мы провели посев сортов амаранта и поставили перед собой

**Цель:** провести сравнительную оценку сортов амаранта из коллекции ВИРа, выращенных в условиях открытого грунта учебно-опытного участка МБУДО «Центр творческого развития» Кингисеппского района.

В связи с поставленной целью решались следующие **задачи:**

1. Вырастить шесть сортов амаранта, соблюдая агротехнические мероприятия.

2. Провести наблюдения за развитием растений.
3. Проанализировать полученные результаты, сравнить с результатами прошлого года.


### **Время и место проведения**

Работу проводили с мая по сентябрь 2017 и в аналогичные сроки текущего 2018 года на учебно-опытном участке (далее УОУ) МБУДО «Центр творческого развития». Учебно-опытный участок находится в черте города Кингисеппа (рис. 1), на правом берегу р. Луги (примерно в 50 метрах от уреза воды) в массиве садоводческих хозяйств.

Сорта амаранта выращивали посевом в открытый грунт. Посевные работы проводили в первой декаде июня, когда миновала угроза возвратных заморозков (рис. 2).



*Рис. 1. Карта-схема расположения УОУ МБУДО «Центр творческого развития»*

Обозначения:  - УОУ



*Рис. 2. Посев семян амаранта на УОУ МБУДО «Центр творческого развития», 2017 г.*

**Оборудование и материалы.** Для работы использовали семена шести сортов

амаранта из коллекции ВИРа (табл. 1), колышки, инвентарь для обработки почвы и полива, удобрения.

Материалы наблюдений, проведенных в ходе исследования 2017 года.

**Вклад автора** в данное исследование заключается в постановке опыта, проведении наблюдений и анализе материалов за 2017 и за 2018 годы.

**Благодарим:** ВИР за предоставленные семена, ребят из трудовых бригад педагогов центра за практическую помощь в выполнении агротехнических мероприятий.

## **II. Основное содержание**

### **2.1. Литературный обзор**

#### **2.1.1. История возделывания амаранта**

В доколумбовые времена зерновой амарант был одной из основных пищевых культур Нового Света, почти такой же важной, как кукуруза и фасоль. Помимо употребления в пищу ацтеки и инки использовали амарант как источник пурпурной краски в языческих обрядах. С приходом испанских конкистадоров и внедрением христианства языческие ритуалы стали вытесняться, в том числе и имеющий к ним отношение амарант. Основными продовольственными культурами остались кукуруза и фасоль, а амарант был почти забыт. Так испанские завоеватели положили конец использованию амаранта как основной продовольственной культуры Нового Света [2]. Голландский ботаник и систематик растений Румфиус, в течение 50 лет живший и работавший в Нидерландской Ост-Индии, так писал об амаранте в Травнике, опубликованном в 1736 г.: «...это травянистое овощное растение распространено по всему миру, особенно в Ост- и Вест-Индии; но у европейцев овощи лучше». Наверное, Румфиус удивился бы, узнав, что сегодня амарант продают на уличных рынках Амстердама [1].

Возобновление интереса к амаранту относится уже к XX веку. В настоящее время он широко распространен в Северной и Южной Америке, Азии (Индия, Китай), Африке. Его стали изучать, возделывать и использовать в пищу в Европе. Значительный вклад в возрождение амаранта внес Роберт Родейл, который создал в США Институт Амаранта и способствовал интродукции этой культуры во многих странах мира.

В нашей стране на необходимость применения в сельском хозяйстве амаранта как новой силосной культуры указывал академик Н.И. Вавилов еще в 1932 году. В результате экспериментальной работы была показана перспективность использования амаранта для кормопроизводства. Полученные данные были изложены в монографии в 1940 г. «Новые

кормовые культуры» [3]. Недавно, правда, появились сообщения о том, что амарант известен в России с 19 века. Однако эти сведения нельзя считать научно доказанными, поскольку только после экспедиции Н.И. Вавилова в Южную Америку появились возможности внедрения амаранта в растениеводство в нашей стране. Однако после гибели ученого начатая по его инициативе исследовательская работа с амарантом и другими новыми культурами была прекращена. И только в последние годы благодаря усилиям заведующего лабораторией фотосинтеза Биологического научно-исследовательского института СПбГУ профессора И.М. Магомедова амарант стали интенсивно внедрять в сельское хозяйство в России и странах бывшего СССР. Научно-исследовательские работы с амарантом наиболее активно ведут в Санкт-Петербургском и Казанском университетах. Создана Европейская ассоциация «Амарант», президент - И.М. Магомедов.

В XXI веке это растение способно занять ведущее положение в качестве продовольственной, кормовой и лекарственной культуры.

### **2.1.2. Описание и биологические особенности амаранта**



*Рис. 3. Амарант*

**Описание.** Растение амаранта имеет прямостоячий стебель, часто толстый и сочный; у некоторых сортов он ребристый (рис. 3). Листья амаранта довольно сильно различаются по форме. Окраска их может быть зеленой или фиолетовой. Соцветие - колос, напоминающий кисть, - образуется либо на верхушке растения, либо в пазухах листьев. Многочисленные цветки очень мелкие, обоеполые. В каждом соцветии образуется до 50 тыс. семян. Сроки

всхожести – до 6 лет.

**Биологические особенности.** Амарант, или Щирица (*Amaranthus L.*) - зеленая овощная культура из семейства Амарантовые (*Amaranthaceae*).

Ботаническое название происходит от греч. α- не, - увядать и - цветок, и буквально означает «неувядающий цветок». Высушенный амарант может сохранять форму в течение 3-4 месяцев, поэтому нередко его сушат на зимнее время. За это в народе амарант прозвали «зимним другом людей». Среди русских названий самое распространённое - «щирица». Встречаются также названия: бархатник, аксамитник, петушиные гребешки, кошачий хвост, лисий хвост.

### **2.1.3. Распространение**

Амарант происходит из Южной Америки, где растёт наибольшее количество его видов, разновидностей и форм. Оттуда он был завезён в Северную Америку, Индию и другие места. Вторичным центром формообразования стали Северная Индия и Китай, где в настоящее время обитает множество видов амаранта. Испанцы завезли семена амаранта в Европу, где его стали выращивать вначале как декоративное растение, а с XVIII века - возделывать как крупяную и кормовую культуру; при этом виды амаранта часто переопылялись, теряли ценные свойства и засоряли плодородные земли.

### **2.1.4. Использование амаранта**

Культура амаранта интересна тем, что содержит немало биологически активных соединений и может стать сырьем для пищевой и фармацевтической промышленности. Также растения используют на корм сельскохозяйственным животным, используют как сидераты и в декоративных целях[4, 5].

**Использование на корм.** Зеленая масса амаранта может использоваться на корм сельскохозяйственных животных. Из нее получают силос, травяную муку, брикеты, обладающие высокими органолептическими свойствами. Листья амаранта годны и на корм для животных, особенно жвачных. Зерно амаранта – ценный корм для домашней птицы: кур, цесарок, индеек и др. Опыт многих фермеров России показывает, что зелень

амаранта – привлекательная ежедневная подкормка для овец, коз, телят, поросят, кроликов и птицы.

**Декоративное использование амаранта.** Благодаря своей окраске, богатой цветовой гамме и множеству оттенков, разнообразию размеров, форм и окраске листьев, стеблей и соцветий, амарант, может использоваться как декоративное растение. Очень привлекательно выглядят высокорослые виды с их крупными длинночерешковыми листьями и приметными метелками. Низкорослые растения со стелющимися и сильноветвящимися стеблями, покрытыми многочисленными мелкими пестрыми листьями и метелками, создают эффект ажурного покрова. Любоваться амарантом можно с мая по сентябрь, до наступления ранних осенних заморозков.

**Пищевое использование амаранта.** Амарант может быть использован так же и как овощная культура, которая может восполнить в организме человека дефицит витаминов, питательных веществ, белка в рационе человека. Это особенно необходимо для людей, проживающих в экстремальных условиях среды. Использование амаранта может существенно повысить качество продуктов питания и сделать питание населения более полноценным.

Листья и незрелые цветущие побеги отваривают, либо едят как шпинат. Листья амаранта можно заготавливать впрок в сушеном виде и использовать как белково-витаминную добавку к различным блюдам. Кроме того, сушеные листья амаранта являются хорошим компонентом для производства зеленого и черного чаёв.

Семена амаранта широко используют как крупу для приготовления каш и для производства попкорна. Так же можно использовать муку из семян амаранта как высокопитательную добавку в хлебобулочные и кондитерские изделия. В зерне амаранта присутствуют и пектины – в виде нерастворимого протопектина. Наземная часть амаранта содержит примерно 10% пектинов. В лечебно-профилактическом питании применяют



пектиновые вещества, способные выводить тяжелые вещества из организма. Пектин снижает уровень холестерина, улучшает пищеварительные функции кишечника, защищает печень от токсинов.

Амарант по праву можно отнести к источникам витаминов. Особую ценность представляют листья: витаминов В,С и Е (а так же белка и углеводов) в них значительно больше, чем в других овощных растениях. Минеральными веществами богаты листья амаранта. В них много калия, кальция и фосфора, микроэлементов. Из листьев амаранта на Московском заводе «Диод» делают биологическую добавку «Кальций актив».

Зерно амаранта содержит до 8% масла, обладающего уникальным комплексом целебных свойств. Оно используется в пищевой промышленности, медицине, фармацевтике, в парфюмерно-косметическом производстве. Уникальность амарантового масла в необычайно высоком - до 8% - содержании в нем одного из важнейших для человека биологически активных соединений - сквалена. Не известно ни одного растительного масла с подобным количеством этого вещества. Для примера: оливковое масло содержит 0,7% сквалена, масло из рисовых отрубей – 0,3%, из пшеничных зародышей – 0,1%. Раньше сквален получали из жира печени акул, и стоил он 800 долларов за литр. В организме человека сквален выполняет функцию регулятора липидного и стероидного обмена. Сквален является мощнейшим противоопухолевым средством. Он защищает от радиации, превращаясь в витамин Д, и способен усиливать возможности иммунной системы в несколько раз.

Вторым важнейшим компонентом амарантового масла являются токоферолы (витамин Е), в основном, в виде наиболее биологически активной формы.

В-третьих, в амарантовом масле велико содержание фосфолипидов (до 10%), преобладающим компонентом которых является лецитин. Биологическая роль лецитина общеизвестна, достаточно сказать о его высоком содержании в мозге человека.

В-четвертых, в амарантовом масле представлена еще одна группа биологически активных веществ – это фитостеролы. Их содержание достигает 2%. Все фитостеролы являются производными сквалена. Как и сквален, фитостеролы способствуют снижению уровня холестерина в крови. Клинические испытания подтвердили высокую эффективность применения амарантового масла при лечении и диетотерапии сердечнососудистых заболеваний, атеросклероза, поражений печени, сахарного диабета, онкологических, дерматологических и ряда других заболеваний.

### **2.1.5. Требования к условиям выращивания**

Амарант – это культура с уникальной способностью адаптироваться к различным экологическим условиям внешней среды. Как правило, эту способность амаранта объясняют его особым типом фотосинтеза – С4 – типом.

**Отношение к теплу.** Амарант, как «уроженец» тропиков является теплолюбивым растением. Семена прорастают при прогревании почвы до 8-10°C и всходы появляются на 10 день. Минимальная температура для роста и развития – 20-22°C, оптимальная – 26-30°C. Растение выдерживает небольшие весенние и осенние заморозки (до - 3°C).

**Отношение к влаге.** Амарант – растение влаголюбивое. И в то же время чрезвычайно засухоустойчивое. После полной остановки роста, а засушливый период, находясь в состоянии, близком к анабиозу, амарант легко восстанавливается при наступлении благоприятных условий. Амарант расходует воду очень экономно, в 2 – 2,5 раза меньше, чем злаковые или бобовые.

**Отношение к свету.** Для полноценного развития этим растениям необходим высокий уровень освещенности. Недостаток его критически влияет на рост и развитие, причем высокая потребность в нем проявляется с фазы всходов.

**Минеральное питание и отношение к почве.** К почвенным условиям амарант не требователен. Однако рост его тесно связан с плодородием почвы. Диапазон рН, при котором нормально растут и развиваются амаранты, равен 6,0-8,5 [2].

## 2.2. Практическая часть

### 2.2.1. Методика работы

**Объект исследования:** Амарант (*Amaranthus L.*).

**Материал исследования.** Для проведения исследования использованы 6 сортов амаранта из коллекции ВИРа (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика сортов амаранта

№ п/п	Сорт	Происхождение (страна)	Сбор (год)	Примечание (выращены)
1	К - 85	Франция	2012 г.	Волгоград
2	К - 87	Вьетнам	2012 г.	Волгоград
3	К - 109	Габон	2007 г.	Волгоград
4	К - 112	Конго	2007 г.	Волгоград
5	К - 125	Вьетнам	2012 г.	Майкоп
6	К - 146	Германия	2012 г.	Майкоп

Сорта происходят из разных стран мира: 2 – из Европы (Франция, Германия); 2 – из Юго-Восточной Азии (Вьетнам); 2 – из Центральной Африки (Конго, Габон). Семена данных сортов были выращены в южных районах России: четыре сорта (К – 85, К – 87, К – 109, К – 112) выращены в Волгограде, остальные (К-125, К-146) – в Майкопе. Сбор семян К – 109 и К – 112 был проведен 12 лет назад (в 2007 году), остальные собраны в 2012 году, 6 лет назад.

**Методики проведения исследований.** Во время проведения опыта в соответствии с программой исследований проводили необходимые наблюдения, учёты и анализы на основе общепринятых методик с учётом особенностей полевого опыта в селекции.

В 2017 и 2018 году опыт заложили в Цветочно-декоративном отделе УОУ центра. Делянки располагали на удалении во избежание переопыления сортов. Площадь под опытом составила 12 м<sup>2</sup>. Во всех полевых опытах площадь учётной делянки составила 2м<sup>2</sup>. Опытный вариант - 1. Ниже приводим схему опыта 2018 года (рис.4).

			<b>К-87</b>						
	<b>К-112</b>				<b>К-146</b>			<b>К-85</b>	
газон									
	<b>К-125</b>			<b>К-109</b>					

Рис. 4. Схема опыта, 2018 г.

Агротехника выращивания амаранта - общепринятая для Северо-запада России [2] и отражена в таблице 2.

Таблица 2. Календарный план агротехнических мероприятий

<b>№ п/п</b>	<b>Вид работ</b>	<b>Сроки</b>	<b>Примечания</b>
<b><i>Подготовка почвы и посев семян</i></b>			
1.	<i>Подбор сортов</i>	май	
2.	<i>Подготовка почвы для посева семян</i>	3 декада мая	- перекопка почвы с внесением удобрений; - обеспечение мелкозернистой структуры почвы;

			- при рН почвы ниже 5,6, проводится известкование
3.	<i>Посев семян</i>	3 декада мая - 1 декада июня	- когда почва прогрета до +10°C; - на глубину 1,5-2 см прикатывая почву; - ширина междурядий 15 см
<b><i>Уход за растениями</i></b>			
1.	<i>На суглинистых почвах</i>	на 4-6 день после посева	- аккуратно произвести разрушение почвенной корки
2.	<i>Прополка и рыхление</i>	2-3 раза	1) при появлении рядков на глубину 5-6 см; 2) через 2-3 недели после первой на глубину 6-8 см
3.	<i>Полив</i>		- по мере необходимости
4.	<i>Подкормка</i>		- по мере необходимости
5.	<i>Борьба с вредителями и болезнями</i>		- по мере необходимости
<b><i>Уборка урожая</i></b>			
	<i>Урожай</i>		- на корм - с начала выброса метелки; - на семена - не ранее, чем через 40 суток от начала цветения при созревании в соцветии не менее 80% семян с последующим досушиванием

### **2.2.2. Наблюдения. Обсуждение результатов.**

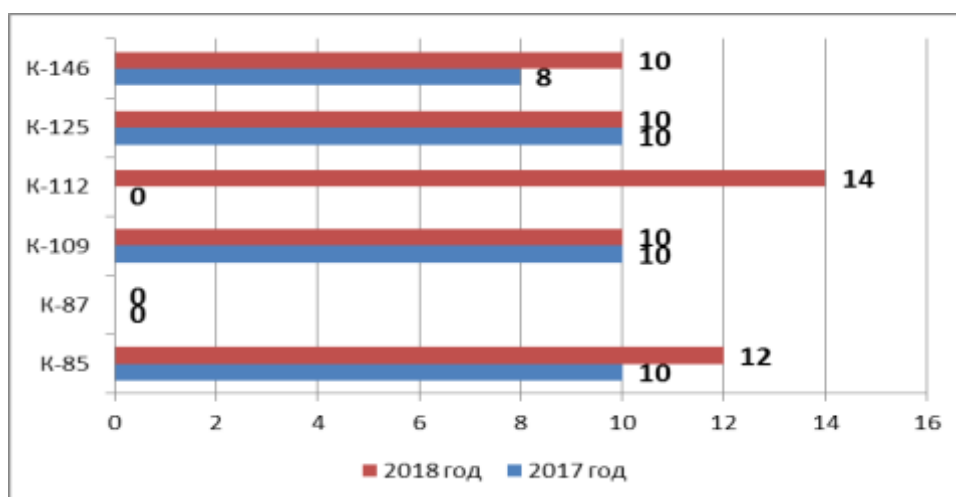
**Наблюдения за ростом и развитием** амарантов заносили в дневники наблюдений.

Агротехнические приемы фиксировали в полевом журнале. При фенологических

наблюдениях отмечали следующие сроки наступления фаз роста и развития: посев, появление всходов, вегетативный, генеративный периоды. Данные заносили в дневник наблюдений. Обработка данных отображена в приложении 3.

**Посев.** В первой декаде июня вскопали деланки под опыт с внесением компоста. Посев производили рядовым способом вручную в открытый грунт, также как и в 2017-ом году, в первой декаде июня – 4 числа.

**Появление всходов.** В текущем году семена сортов К-146, К-125, К-109 взошли на 10 день. На 12-ый день появились всходы семян сорта К-85, а на 14-ый день – К-112. Сравнили эти данные с данными прошлого года, составили гистограмму (рис. 5).



*Рис. 5.Сроки появления всходов, дни*

Результаты: в условиях учебно-опытного участка нашего центра всходы амарантов в основном появляются в сроки, соответствующие биологическим особенностям вида – примерно через 10 дней. В 2017 году всходы сорта К-146 появились чуть раньше (на 8-ой день). В текущем году на 2 дня позже взошли семена сорта К-85 и на 4 дня позже К-112.







В 2018 году семена сорта К-87 не взошли, как и в 2017 году. Также в прошлом году не взошли семена сорта К-112. Мы предположили, что это связано либо с неплотным прикапыванием при посеве или со сроками хранения семян амаранта.

**Вегетативный и генеративный периоды.** В дальнейшем растения амаранта развивались в соответствии с биологическими особенностями вида, в соответствии со сроками, выпадов не наблюдалось. За время выращивания провели двукратную подкормку раствором комплексного удобрения «Гумат». Наступление основных фенологических фаз развития амарантов за 2 года исследований отражены в табл. 3, 4.

Таблица 3. Наступление фенологических фаз, 2017 год

сорт	июнь			июль			август			сентябрь
	I дек	II дек	III дек	I дек	II дек	III дек	I дек	II дек	III дек	I дек
К-85										
К-87										
К-109										
К-112										
К-125										
К-146										

Обозначения:

	посев
	всходы, вегетация
	бутонизация
	цветение
	начало плодоношения
	молочно-восковая спелость семян

В 2017 году среди испытанных сортов период от всходов до начала вегетации наиболее продолжительным (около 50 дней) наблюдался у сортов К-85 и К-109. Примерно на 10 дней раньше этого достигли амаранты сортов К-125 и К-146. У сортов К-125 и К-146 примерно на десять дней раньше отмечены стадии начала бутонизации (на 50 день после всходов) и начала цветения (на 60 день после всходов). Периоды цветения и плодоношения у данной культуры растянуты во времени больше, чем на 30-40 дней. Сбор урожая семян в 2017 году провести не смогли, так как к середине сентября для исследуемых сортов амаранта генеративная фаза не закончилась формированием семян (рис. 6).



К-85



К-109



К-125



К-146

Рис. 6. Сорты амаранта, 2017 год, I декада сентября







Результаты: В 2017 году все взошедшие сорта за вегетативный период прошли через все фазы, кроме плодоношения и восковой зрелости семян.

В таблице 4 отражены показатели фенологических фаз развития амарантов в 2018 г.

Таблица 4. Наступление фенологических фаз, 2018 год

сорт	июнь			июль			август			сентябрь		
	I дек	II дек	III дек	I дек	II дек	III дек	I дек	II дек	III дек	I дек	II дек	III дек
К-85												
К-87												
К-109												
К-112												
К-125												
К-146												

Обозначения:

	посев
	всходы, вегетация
	бутонизация
	цветение
	начало плодоношения
	молочно-восковая спелость семян

В 2018 году растения взошедших сортов развивались примерно в те же сроки, что и в предыдущем году. Исключением стал сорт К -109, который развивался на 10 дней



быстрее. Он же с растениями сортов К-125 и К-146 в текущем году вступил в стадию плодоношения в первой декаде сентября.

По наблюдениям 2018 года сорта К-109, К-125 и К-146 вступали в разные фазы развития на две декады раньше остальных. Стадия полного цветения у перечисленных сортов наступила к середине августа, у остальных – в середине сентября (рис.7).



*Рис. 7. Сорта амаранта, 2018 год, I декада сентября*

Результаты: В 2018 году все взошедшие сорта за вегетативный период прошли через стадии вегетации, бутонизации и цветения. Сорта К-109, К-125 и К-146 вступили в стадию плодоношения.

В третьей декаде сентября 2018 года ввиду резкого похолодания и угрозы заморозков растения всех сортов амарантов, выращенных на учебно-опытном участке центра, были убраны на хранение с корнем. В ходе хранения растений были собраны семена сортов К-109 и К-125.

Вероятно, на такой результат повлияли погодные условия 2018 года (приложение 2), результаты которых отражены в гистограммах на рис. 8 и 9. Из гистограммы рис. 8 видно, что погодные условия 2018 года в целом более благоприятные для роста и развития амарантов. Например, если количество ясных и малооблачных дней за два последних года в разные месяцы не сильно разнятся (плюс-минус 1-3 дня), то число пасмурных дней значительно меньше в 2018 году. Так, в июне 2018 года пасмурная погода отмечалась 6 дней, что в два раза меньше значений

2017 года. Если обратить внимание на количество дней с ясной и малооблачной погодой, то можно отметить относительную стабильность этих показателей за последние два года.



Рис. 8. Результаты наблюдений за погодными условиями

Также при выращивании теплолюбивой культуры важны температурные показатели погоды, данные по которым можно увидеть на рис. 9.



Рис. 9. Показатели значений температуры

Оптимальные температуры для нормального роста и развития амарантов колеблются в пределах 26-30 °С, минимальные – 20-22. Из диаграммы видно, что температурные условия 2018 года стали более благоприятными для развития культуры, чем в прошлом году, кроме первой декады июня и первой декады сентября. Например, средние значения этого фактора жизни амарантов примерно на 4 градуса

больше аналогичных за период 2017 года, а максимальные - больше 4-8 градусов. Кроме того, отмечено, что в начале июня текущего года возвратные заморозки не наблюдались, а сентябрь был очень теплым.

Результаты: Наблюдения за растениями в период вегетации за два года показывают, что в условиях учебно-опытного участка центра амаранты хорошо всходят, развиваются в сроки, характерные для вида, кроме стадии генерации. В условиях теплого лета 2018 года эта стадия у трех сортов наступила в первой декаде сентября, тогда как в 2017 году она не отмечена ни у одного из испытываемых сортов.

**Характеристика сортов амаранта.** Из шести сортов, испытанных в текущем году на УОУ центра, имели различные морфологические показатели. Во время проведения наблюдений эти показатели фиксировали в дневнике наблюдений, обработанные результаты занесены в приложение 3 и 4.

Высота стебля. Сравнивая эти показатели, мы обратили внимание на большие отличия по сравнению с прошлым годом. Например, в целом амаранты достигли в текущем году очень больших размеров (рис. 10). При сравнении показателей роста по сортам, отметили, что амаранты К-125 и К-146 достигли наибольшей высоты, как и в прошлом году.

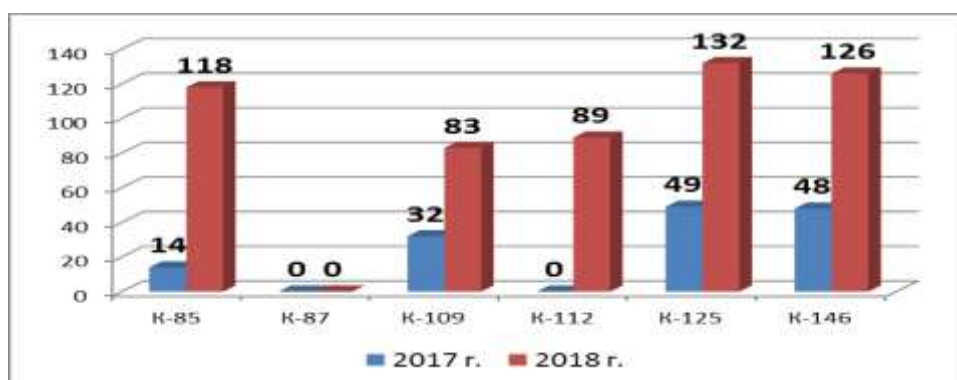


Рис. 10. Высота сортов амаранта (см), I дек. сентября 2017 г. и 2018 г.

Результаты: Сравнили показатели роста и развития сортов амаранта за разные годы, отмечаем наибольшие их значения за 2018 год. Например, амаранты сортов К-

109, К-125 и К-146 в текущем году примерно в 2,5 раза выше, чем в прошлом. С большой вероятностью можно предположить, что на этот результат оказало большое значение очень теплое лето текущего года.

Кроме того, проведены работы по описанию морфологических признаков амарантов различных сортов (приложение 4). Некоторые параметры можно также видеть на рис. 11.



К-85, окраска  
листьев

К-109,  
ветвление  
побегов

К-112, 1 месяц  
после всходов

К-125, высота  
растений в III  
дек. сентября

К-146, соцветие,  
август

*Рис. 11. Морфологические параметры сортов амаранта, 2018 год*

Корневая система. Сорта амарантов из коллекции ВИРа характеризуются наличием стержневой корневой системы. Наиболее развита она у сортов К-109, и К-125 – длина главного корня более 30 сантиметров, диаметр – около полуметра. Не большой длины корни у сортов К-85 и К-146, боковых корней не много.

Побег. У испытанных сортов стебель прямостоячий, на поперечном разрезе бороздчатый. Цвет стебля светло-зеленый у сортов К-К-109, К-112 и К-146. Розовые оттенки имеются на побегах сорта К-85. Стебель сорта К-125 – бордовый. Не большим количеством боковых побегов отличаются амаранты сортов К-85 и К-146. За вегетативный период 2018 года сорта К-109 и К-112 достигли высоты около 90 сантиметров, остальные – более метра.

Лист. У растений амаранта листья большие, простые, черешчатые. Имеются отличия в форме листовой пластинки: у сорта К-112, они ланцетные, у других сортов – яйцевидные. А также в окраске: у сорта К-125 лист имеет яркий бордовый оттенок.

Соцветие. Амаранты сортов К-85 и К-146 имеют поникающее соцветие – метелку, у остальных форма метелки – прямостоячая.

Результаты: Совокупность наблюдаемых морфологических характеристик амарантов дает основания предположить, что среди испытанных сортов растения К-109, 112, 125 относятся к группе Амарант метельчатый, а К-85 и К-146 к группе Амарант хвостатый.

### **Болезни и вредители**

Летом текущего года из вредителей наблюдали тлю на амарантах в фазе бутонизации и начале цветения. Для борьбы с ней применяли химические препараты. Поражение болезнями у исследуемых сортов не наблюдалось. Аналогичную картину наблюдали и в прошлом году.

**Использование.** Все виды амарантов принято разделять на овощные, зерновые, кормовые и декоративные. Во время проведения опытов с этой культурой растения некоторых сортов использовались работниками центра творческого развития только в декоративных целях – для изготовления букетов и композиций, например на Международной агропромышленной выставке-ярмарке «Агрорусь-2018» (рис. 12, 13).



*Рис. 12. Флористическая композиция с использованием амаранта хвостатого сорта К-146, С-Пб, «Агрорусь-2018»*



*Рис. 13. Стенд АМО «Кингисеппский муниципальный район», С-Пб, «Агрорусь-2018»*

**Результаты:** В результате проделанной работы установлено, что в условиях открытого грунта УОУ Центра творческого развития можно выращивать амаранты различных сортов. Для этого необходимо:

1. Выращивать посевом семян в грунт в установленные сроки.
2. Необходимо обеспечить правильную агротехнику выращивания на постоянном месте.
3. Обеспечить растения дополнительным питанием путём подкормок.

### **III. Выводы**

Работа по выращиванию в Кингисеппском районе шести образцов растений амаранта различного эколого-географического происхождения в 2017 и 2018 годах позволила дать сравнительную оценку данной культуры:

1. Развитие исследуемых сортов амаранта в наибольшей степени определяют биологические и генетические особенности сортов. Совокупность наблюдаемых морфологических характеристик амарантов дает основания предположить, что среди испытанных сортов растения К-109, 112, 125 относятся к группе Амарант метельчатый, а К-85 и К-146 к группе Амарант хвостатый.

2. На рост и развитие этих теплолюбивых растений оказывают большое влияние метеорологические условия в период вегетации, которые в текущем году были наиболее благоприятными. Оптимальными сроками посева амаранта в Кингисеппском районе являются третья декада мая - начало июня, когда почва прогрета до +10-12°C. Анализ динамики роста и развития выявил наибольший прирост в фазу генерации (начала выброса метелки).

3. Среди испытанных сортов в настоящее время невозможно выделить в качестве универсального сорт для возделывания на семена, хотя в 2018 году собраны семена сортов К-109 и К-125. В почвенно-климатических условиях нашего учебно-опытного участка можно выращивать все испытанные за два года сорта на зеленую массу и в декоративных целях.

### **Предложения**

У амаранта большая перспектива. Это растение исцеляет от множества заболеваний, восстанавливает иммунитет, дарует долголетие, восстанавливает здоровье. Велика роль этого растения для производства кормов для сельскохозяйственных животных. Мы планируем продолжить работу по выращиванию и изучению сортов амаранта.



#### IV. Литература

Литература:

1. Казарин В.Ф., Аглиуллина Л.К., Казарина А.В., Гуцалюк М.И., Абраменко И.С., Атакова Е.А., Рецензент: Заслуженный деятель науки РФ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор В.Г. Васин, Методические рекомендации по возделыванию амаранта на корм и семена в лесостепи Среднего Поволжья, Кинель, 2013.

Интернет-источники:

2. Агрэкологическое обоснование возделывания амаранта в условиях Северо-Запада России [электронный ресурс]. Режим доступа:  
<http://earthpapers.net/agroekologicheskoe-obosnovanie-vozdelyvaniya-amaranta-v-usloviyah-severo-zapada-rossii>
3. АМАРАНТ — AMARANTHUS. [электронный ресурс]. Режим доступа:  
<http://www.ecosystema.ru/07referats/cultrast/122.htm>
4. Амарант – культура XXI века, Чиркова Т.В., Санкт-Петербургский государственный университет. [электронный ресурс]. Режим доступа:  
<https://fermer.ru/sovet/kormovye-rasteniya/29835>
5. Амарант – растение, которое никогда не вянет. [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.zs-z.ru/dela-sadovyye/dekorativnyie-rasteniya/amarant-%E2%80%93-rastenie,-kotoroe-nikogda-ne-vyanet.html>
6. Успехи современного естествознания. – 2015. – № 1 (часть 7) – С. 1108-1113 .  
[электронный ресурс]. Режим доступа: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=35017>



Схема опыта 2017 года

					<b>К-112</b>				
	<b>К-146</b>							<b>К-125</b>	
газон									
				<b>К-85</b>					
<b>К-87</b>							<b>К-109</b>		

Таблица 5. Результаты наблюдений за погодой в 2017 и 2018 годы

Погодные условия		июнь		июль		август		сентябрь (1 дек.)	
		2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.
<b>кол-во ясных дней</b>		4	4	2	6	4	3	1	3
<b>кол-во малооблачных дней</b>		13	13	14	12	10	13	5	4
<b>кол-во дней с перем. облачностью</b>		1	6	5	6	3	7	1	0
<b>кол-во пасмурных дней</b>		12	6	10	7	12	8	5	3
<b>кол-во дней с осадками</b>		7*	5	5*	5	3	8**	2	1***
<b>t°C</b>	<b>средняя</b>	16,2	20,7	22,5	26,5	20,5	26,6	15,7	19,9
	<b>максимальная</b>	23	30	25	33	27	31	21	27
	<b>минимальная</b>	16	12	13	14	13	13	14	15

\* - из них 1 – гроза без дождя

\*\* - из них 1 день с градом, 2 дня - гроза.

\*\*\* - гроза.

## Показатели фенологических наблюдений

*Сроки прохождения фаз развития*

сорта	Сроки появления всходов (дни)		Продолжительность вегетации до бутонизации (дни)		Продолжительность цветения (дни)		Плодоношение		Восковая зрелость
	2017 г	2018 г	2017 г	2018 г	2017 г	2018 г	2017 г	2018 г	2018 г
<b>К-85</b>	10	12	50	50	30	30	0	0	
<b>К-87</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>К-109</b>	10	10	50	40	40	30	0	30	+
<b>К-112</b>	0	14	0	50	0	30	0	0	
<b>К-125</b>	10	10	40	40	40	30	0	30	+
<b>К-146</b>	8	10	40	40	40	30	0	30	

## Морфологические особенности сортов амаранта

*Корень*

сорта	Корневая система	Длина, м	Диаметр, м
К-85	стержневая	0,26	0,51
К-87	-	-	-
К-109	стержневая	0,42	0,66
К-112	стержневая	0,28	0,66
К-125	стержневая	0,35	0,54
К-146	стержневая	0,23	0,24

*Побег*

сорта	Вид	Высота, м (2018)	Форма на поперечном разрезе	Цвет	Боковые побеги (ветвистость)
К-85	прямостоячий	1,18	бороздчатый	розово-салатовый	не большая
К-87	-	0	-	-	
К-109	прямостоячий	0,83	бороздчатый	зеленоватый	большая
К-112	прямостоячий	0,89	бороздчатый	зеленый	большая
К-125	прямостоячий	1,32	бороздчатый	бордовый	большая
К-146	прямостоячий	1,26	бороздчатый	салатовый	не большая

*Высота сортов амаранта (см), 1 дек. сентября 2017 г. и 2018 г.*

сорта	Высота растений, см		отношение прироста 2018 года к 2017 году
	2017 г.	2018 г.	
К-85	14	118	больше в 8,5 раз
К-87	0	0	-
К-109	32	83	больше в 2,6 раз
К-112	0	89	-
К-125	49	132	больше в 2,7 раз
К-146	48	126	больше в 2,6 раз

Морфологические особенности сортов амаранта

*Лист*

сорта	лист				Форма		
	тип	форма листовой пластинки	тип по соотношению длины и ширины листовой пластинки	цвет	край	верхушка	основание
К-85	простой, черешчатый	цельный	яйцевидный	салатовый	волнистый	заострённая	клиновидное
К-87	-	-	-	-	-		
К-109	простой, черешчатый	цельный	яйцевидный	салатовый	волнистый	заострённая	клиновидное
К-112	простой, черешчатый	цельный	ланцетный	салатовый	волнистый	заострённая	клиновидное
К-125	простой, черешчатый	цельный	яйцевидный	салатовый с бордовым	волнистый	заострённая	клиновидное
К-146	простой, черешчатый	цельный	яйцевидный	салатовый	волнистый	заострённая	клиновидное

*Семена*

сорта	окраска
К-85	рыжая
К-87	бордовая
К-109	бордовая
К-112	бордовая
К-125	бордовая
К-146	жёлтая

*Соцветие*

сорта	цвет	длина, м	форма	тип
К-85	бордовый	12-25	поникающая	метёлка
К-87	-	-	-	
К-109	салатовый	12-21	прямостоячая	метёлка
К-112	салатовый	9-17	прямостоячая	метёлка
К-125	бордовый	11-28	прямостоячая	метёлка
К-146	салатовый	8-14	поникающая	метёлка