


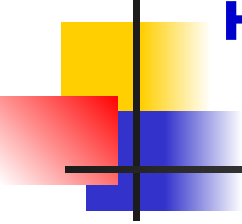
# Агроэкологическая функция органического вещества

---

*А. И. Попов*



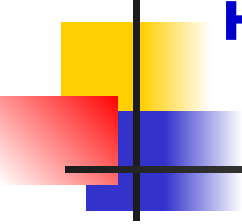
В настоящее время считается, что агроэкологическая функция органического вещества почв может быть также связана с поглощением и ассимиляцией зелёными сосудистыми растениями органических соединений



# Действие карбоновых кислот на высвобождение гуминовых веществ из гумифицированного материала

---

В качестве объектов исследования были  
выбраны гумусово-аккумулятивные  
горизонты дерново-подзолистой и дерново-  
карбонатной типичной среднесуглинистых  
почв



## Действие карбоновых кислот на высвобождение гуминовых веществ из гумифицированного материала

---

В выбранных объектах содержание углерода органических соединений было равновеликим (3,4 и 3,2 %, соответственно), а карбонатов (степень насыщенности основаниями была равна 45,7 и 100 %, соответственно) — разным.

В обеих почвах тип гумуса был фульватно-гуматным



## Извлечение ГВ из образцов гумусово-аккумулятивных горизонтов почв

---

Для извлечения ГВ из образцов почв нами использовались четыре серии буферных растворов, содержащих соли лимонной и щавелевой кислот (как наиболее часто встречаемых в ризоэкссудатах) с катионами натрия и аммония.

В каждой серии создавались три ряда буферных растворов.



## Извлечение ГВ из образцов гумусово-аккумулятивных горизонтов почв

---

В каждой серии создавались три ряда буферных растворов.

Значения водородного показателя (рН) этих растворов составляли: 3,3, 5,1 и 7,0.

Образцы почв смешивали с буферными растворами в отношении 1:10.



## **Извлечение ГВ из образцов гумусово-аккумулятивных горизонтов почв**

---

После извлечения ГВ, величина рН буферных растворов доводилась до 7, после чего определение оптической плотности растворов производилось при  $\lambda = 440$  нм.

# Состав буферных растворов



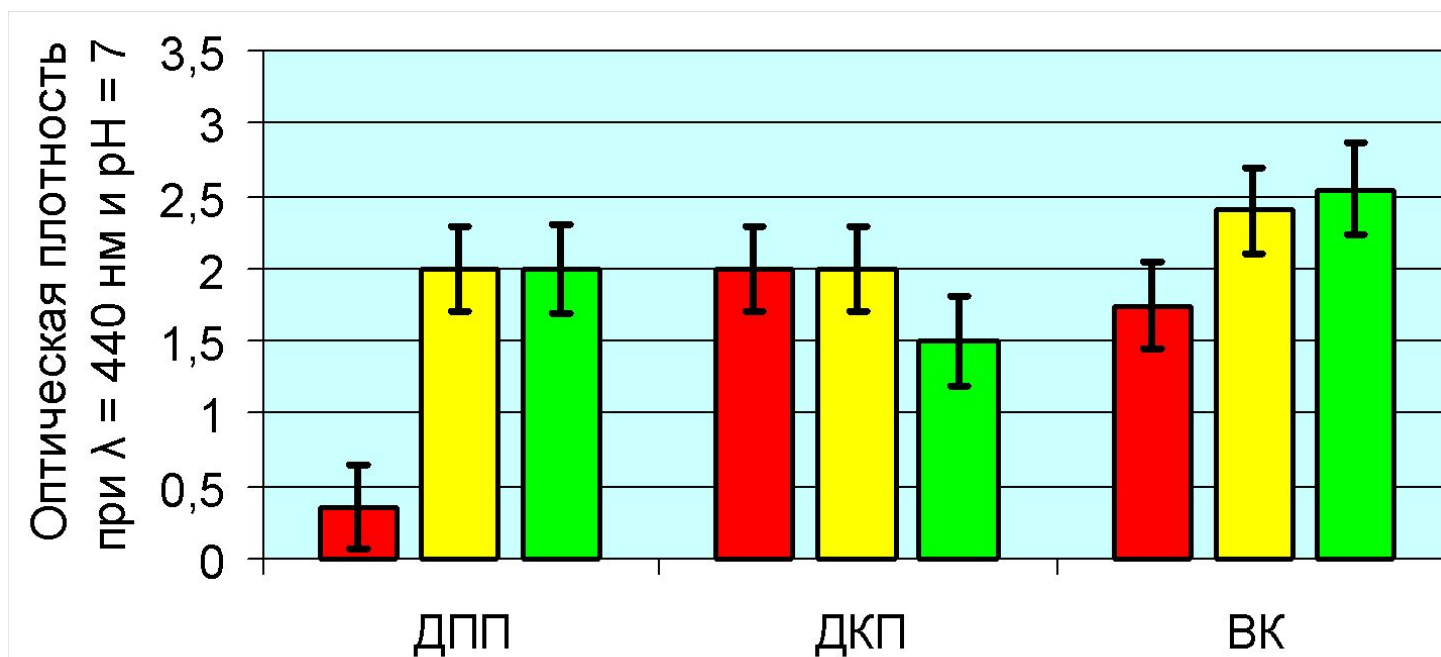
рН буферных растворов	Основания карбоновых кислот		Катионы	
	Цитрат	Оксалат	Na <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>
3,3	+		+	
5,1	+		+	
7,0	+		+	
3,3		+	+	
5,1		+	+	
7,0		+	+	
3,3	+			+
5,1	+			+
7,0	+			+
3,3		+		+
5,1		+		+
7,0		+		+




## Схема эксперимента для каждой серии буферных растворов

Почвы	Величины рН		
	3,3	5,1	7,0
Дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая	+	+	+
Дерново-карбонатная типичная среднесуглинистая	+	+	+


# Оптическая плотность раствора гуминовых веществ, извлеченных буферными растворами из вермикомпоста (ВК), дерново-подзолистой (ДПП) и дерново-карбонатной типичной (ДКП) почв



pH исходных растворов: ■ ~ 3,3, ■ ~ 5,1, ■ ~ 7,0

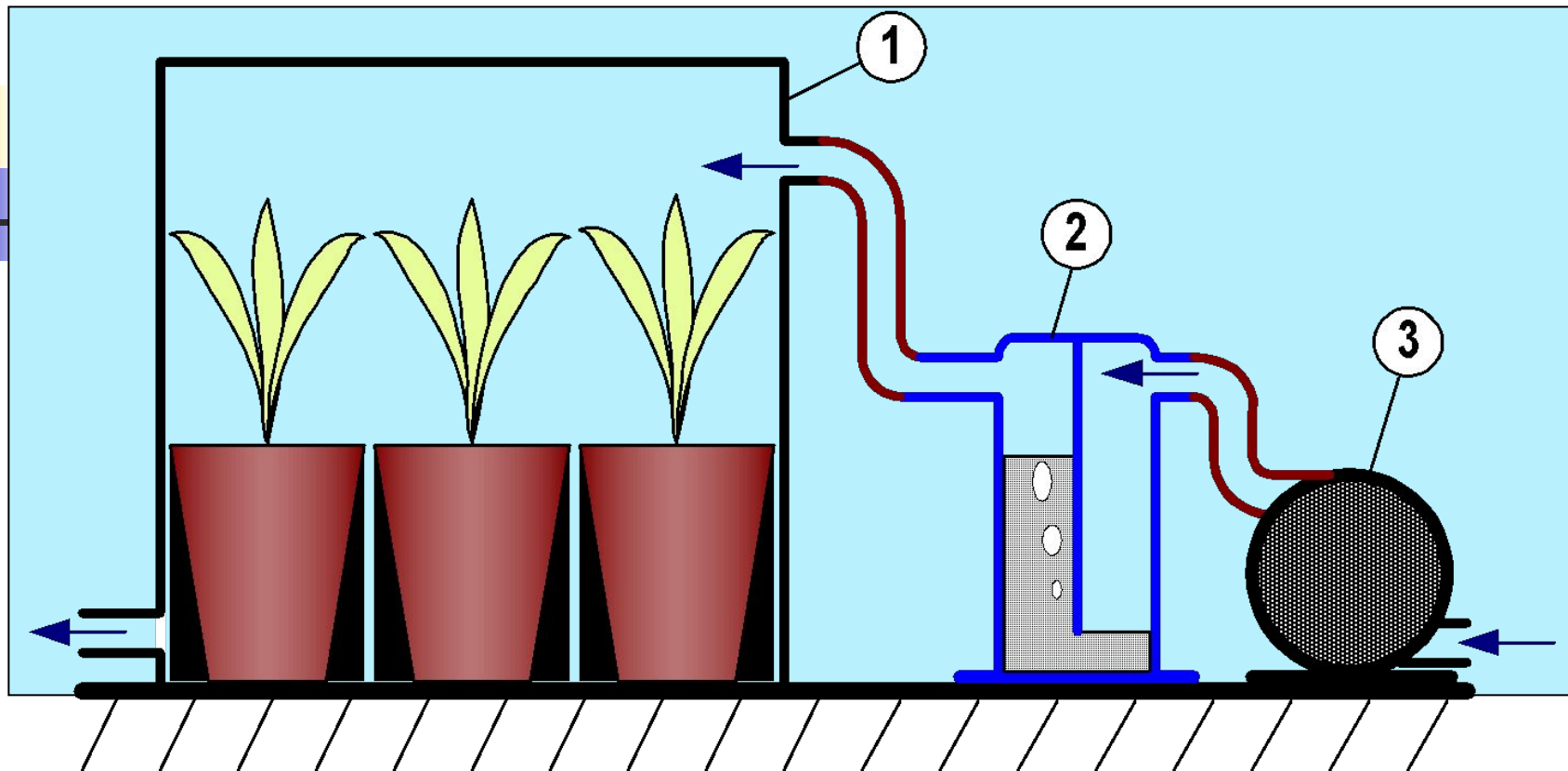


Полученные экспериментальные результаты, позволяют утверждать, что за счёт ризоэкссудатов (в частности карбоновых кислот как основной части корневых метаболитов) гумифицированный материал может быть переведён в водорастворимое состояние.



# Схема эксперимента по изучению влияния гумифицированного материала, на растения ячменя в условиях полной темноты и в отсутствии углекислого газа

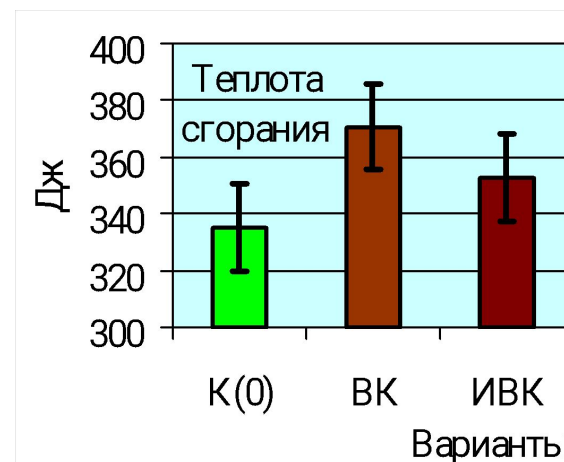
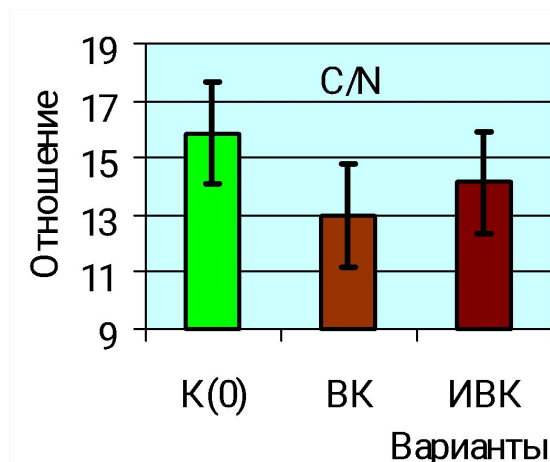
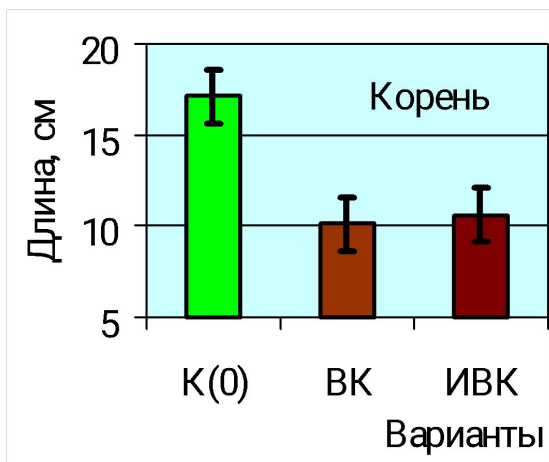
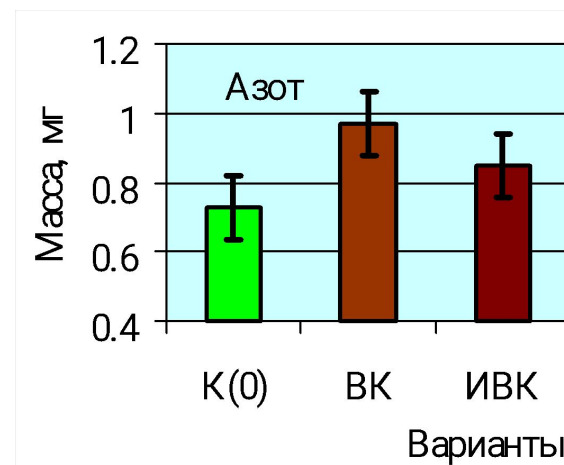
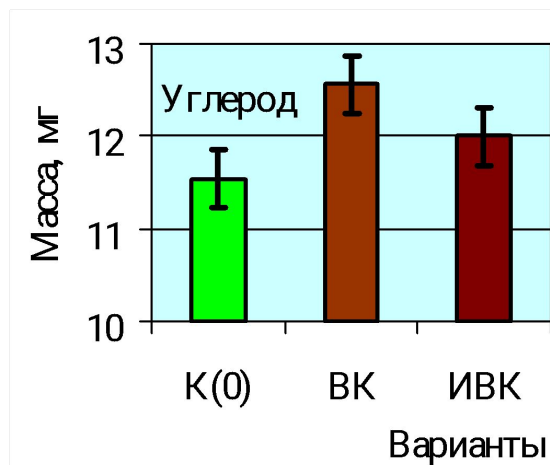
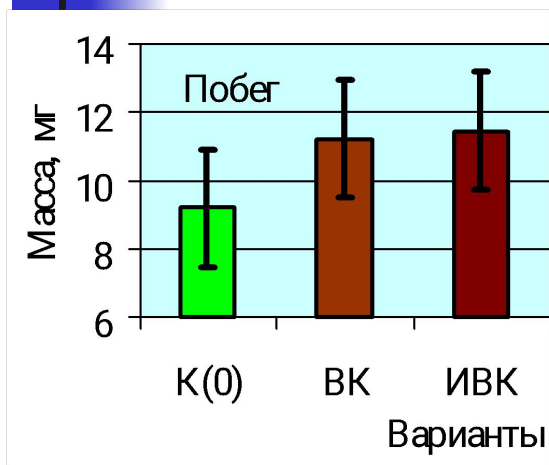
Варианты		Добавки к прокалённому суглинку		
№№	Обозначение	Полный питательный раствор	Высушенный вермикомпост	Инокулят
1	К(0)	+	—	—
2	ВК	+	+	—
3	ИВК	+	+	+

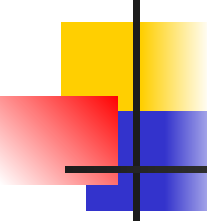


### Устройство фитокамеры:

1 — фитокамера, 2 — склянка Тищенко с 40 % раствором NaOH, 3 — насос

# Влияние условий выращивания ячменя на массу побега и длину корня, на содержание углерода и азота, отношение углерода к азоту и величину теплоты сгорания

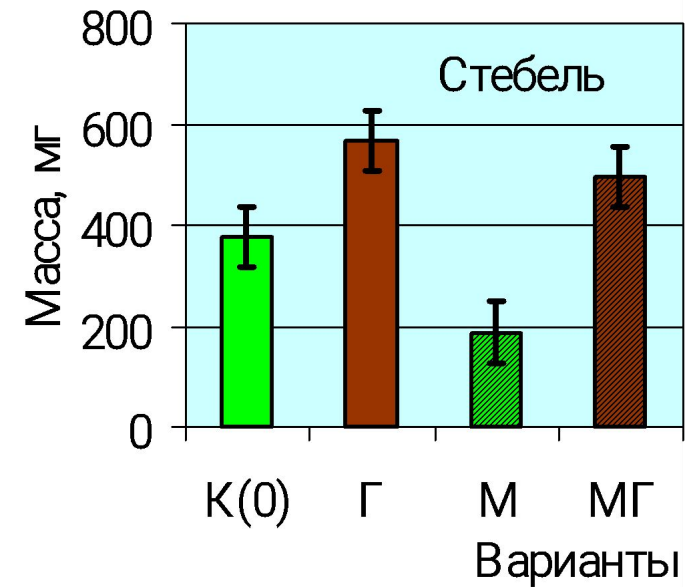
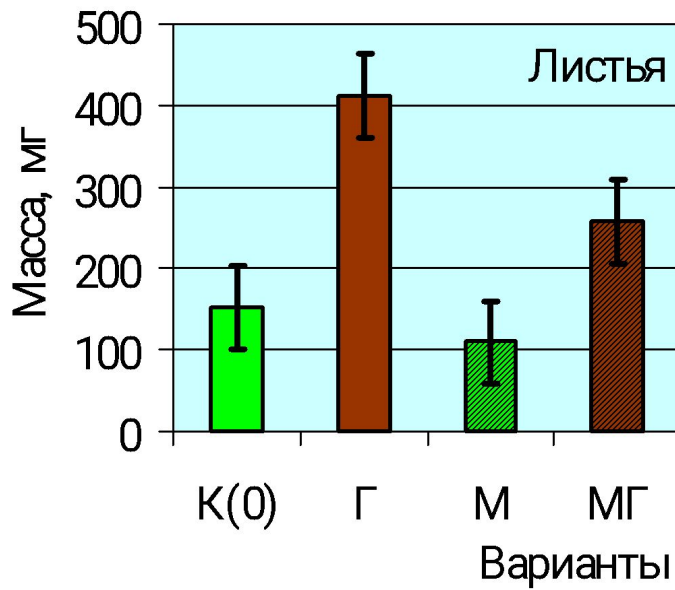




# Схема эксперимента влияния гумифицированного материала, на рост растений в полустерильных условиях и в присутствии комплекса микроорганизмов

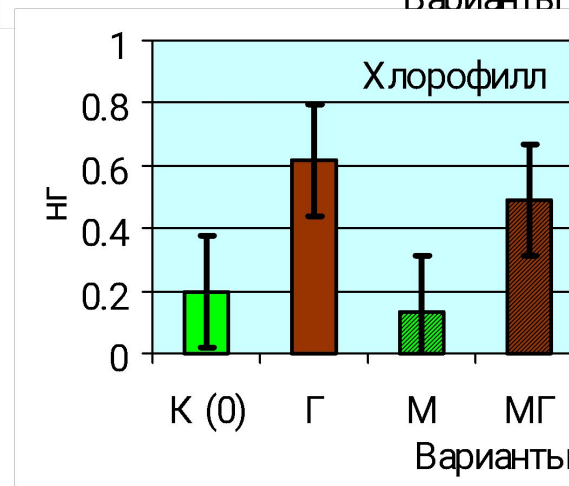
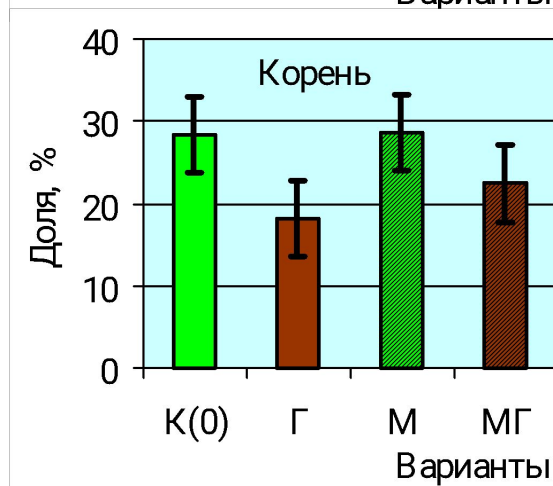
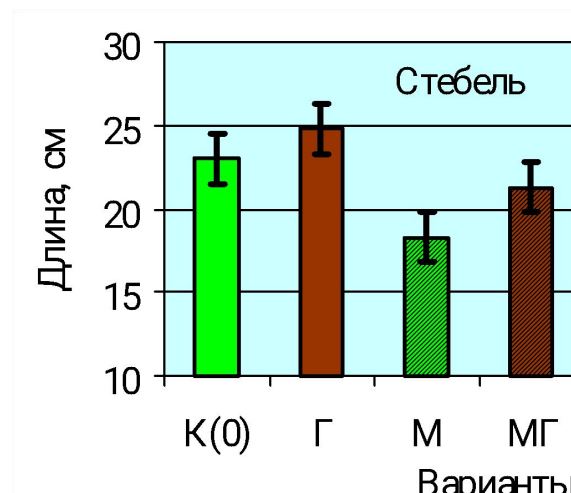
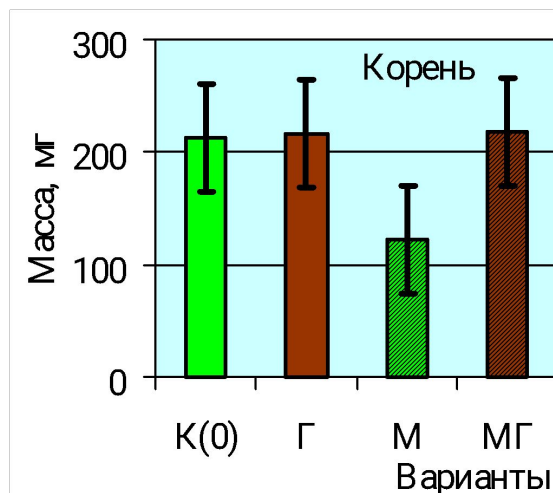
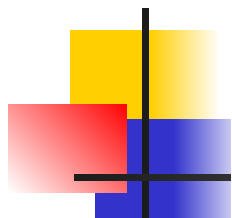
Варианты		Добавки к прокалённому суглинку		
№№	Обозначение	Полный питательный раствор	Высушенный вермикомпост	Инокулят
1	К(0)	+	-	-
2	Г	+	+	-
3	М	+	-	+
4	МГ	+	+	+

# Влияние условий выращивания меристемного картофеля на массу листьев и стебля

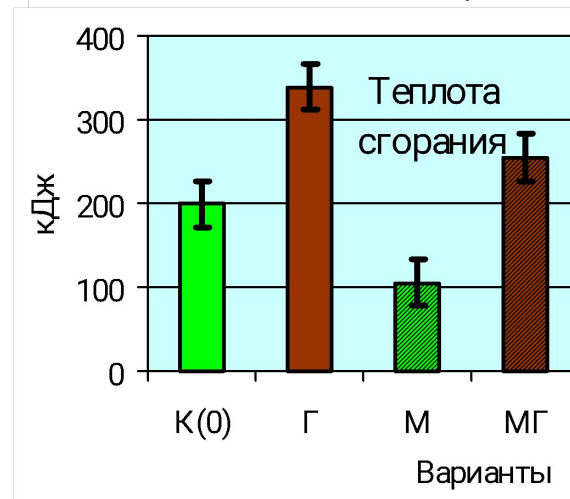
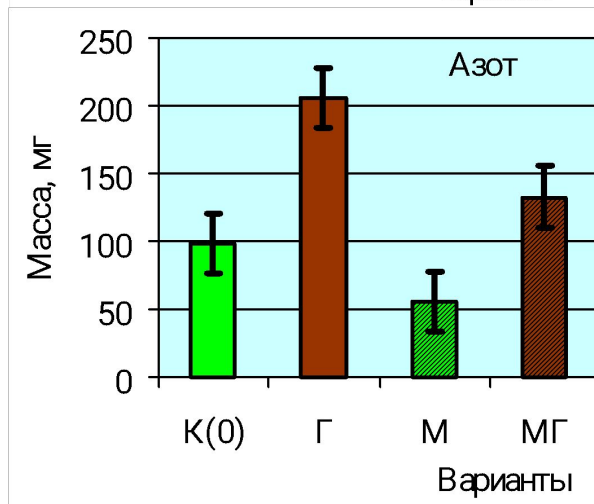
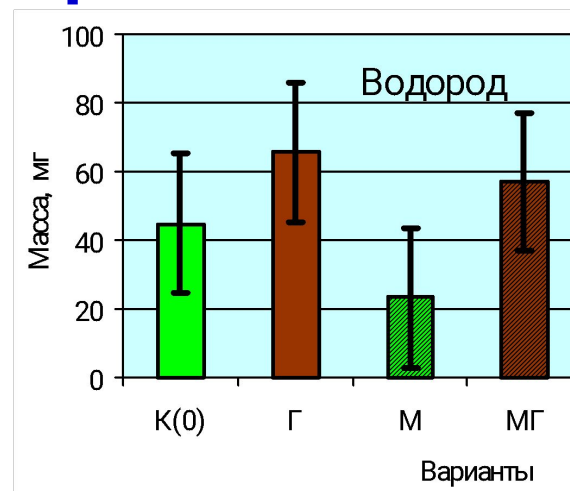
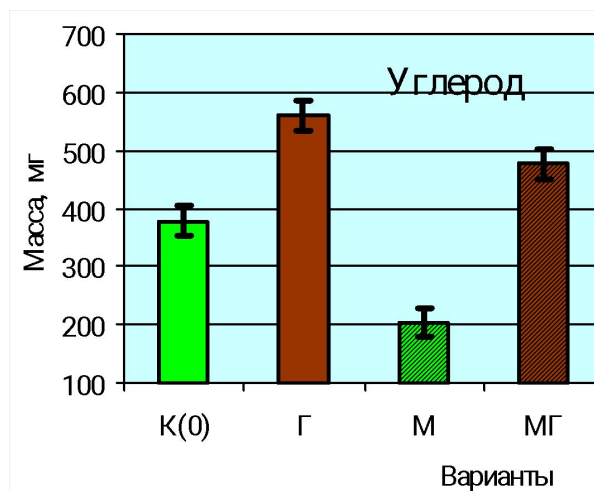
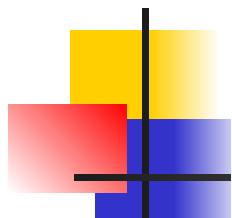





# Влияние условий выращивания меристемного картофеля на массу и массовую долю корня, длину стебля, количество хлорофилла



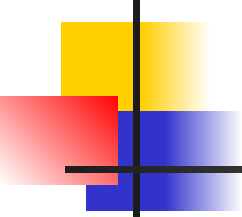
# Влияние условий выращивания меристемного картофеля на содержание углерода, водорода и азота и величину теплоты сгорания





Итак, полученные экспериментальные данные подтверждают ассимиляцию зелёными сосудистыми растениями органических соединений из почвенного органического вещества без участия микроорганизмов.

Важную функцию при этом выполняют ризоэкссудаты, вызывая сильное подкисление среды и активизируя деполимеризацию макромолекул гуминовых веществ.



# Влияние гуминовых веществ разной концентрации на рост и развитие двудольных и злаковых растений

---

Для проведения исследования были выбраны следующие объекты:

**двудольные растения**, имеющие открытый тип транспортной системы — огурец;

**двудольные растения**, имеющие закрытый тип транспортной системы — подсолнечник;

**однодольные растения** — пшеница

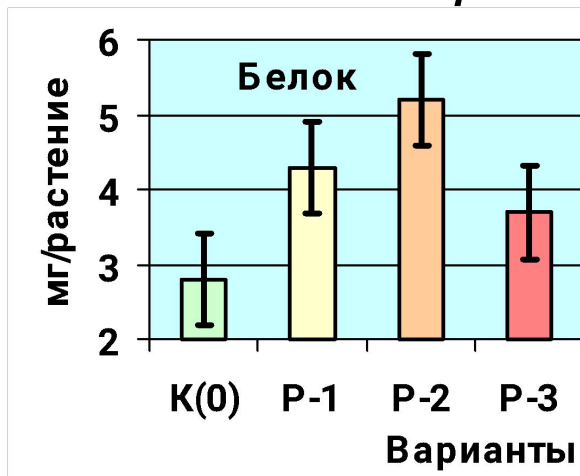
Все объекты характеризовались  $C_3$  типом углеводного метаболизма

## Схема эксперимента

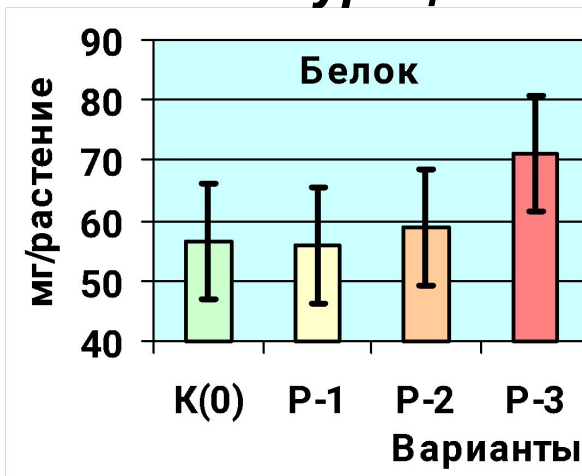
Растение	Обозначения вариантов			
	К(0)	Р-1	Р-2	Р-3
	Вид обработки			
	Полный питательный раствор (фон)	Фон + + 0,0001 % раствор ГВ	Фон + + 0,001 % раствор ГВ	Фон + + 0,01 % раствор ГВ
Пшеница	+	+	+	+
Огурец	+	+	+	+
Подсолнечник	+	+	+	+

# Влияние гуминовых веществ разной концентрации на рост и развитие двудольных и злаковых растений

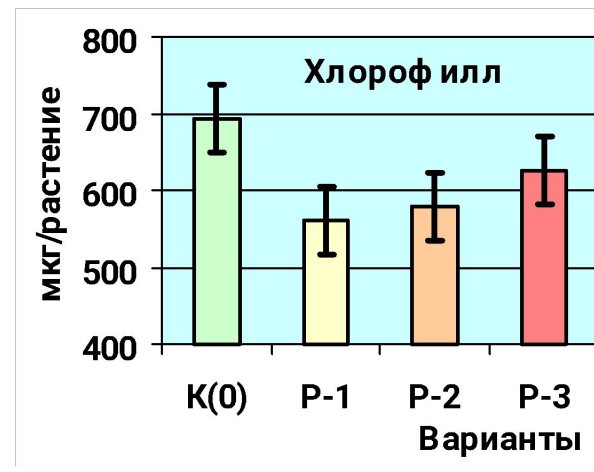
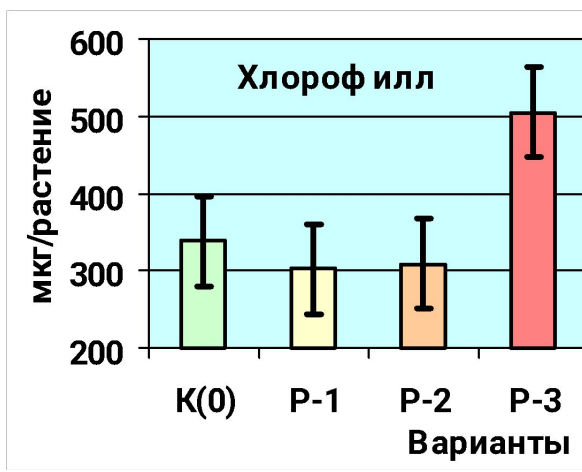
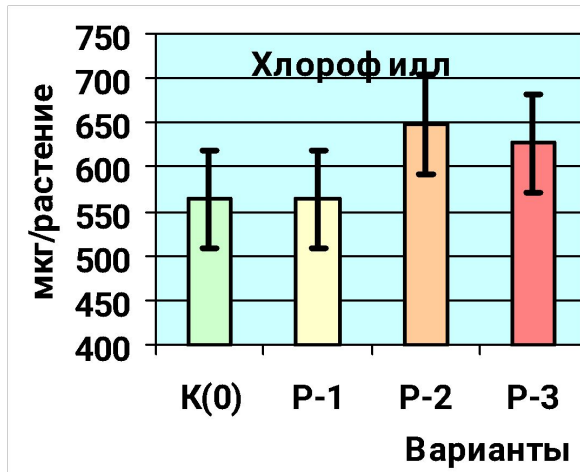
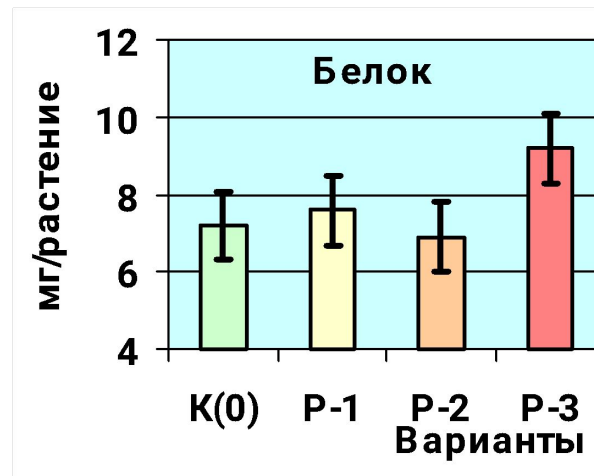
## Пшеница



## Огурец

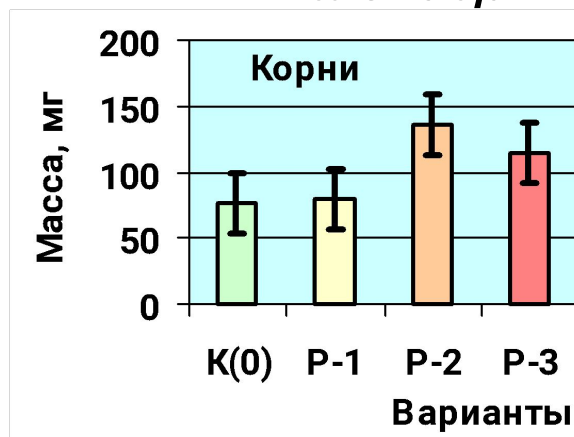


## Подсолнечник

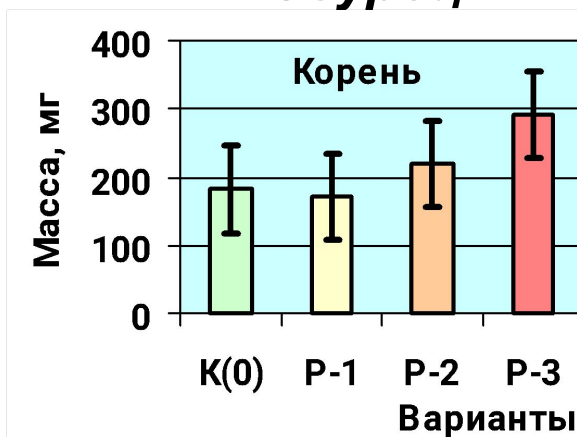


# Влияние гуминовых веществ разной концентрации на рост и развитие двудольных и злаковых растений

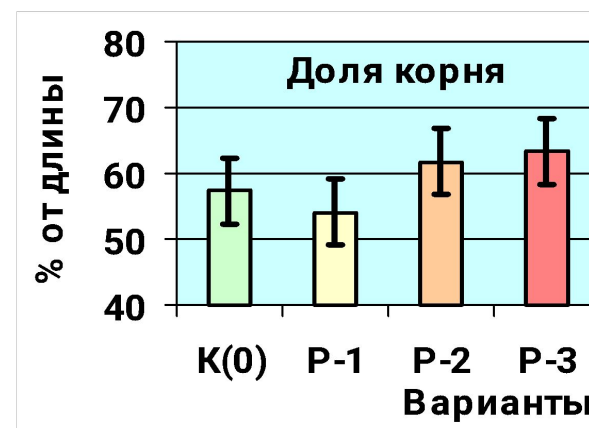
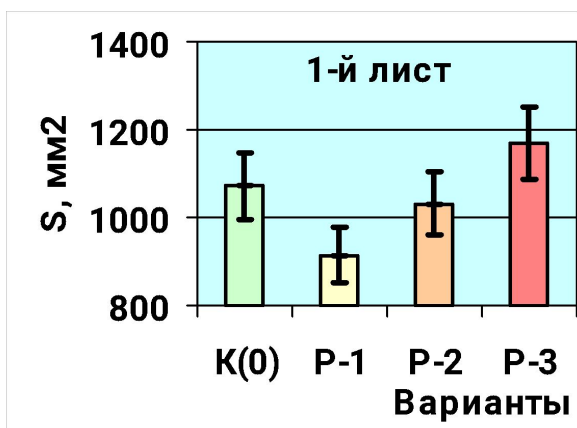
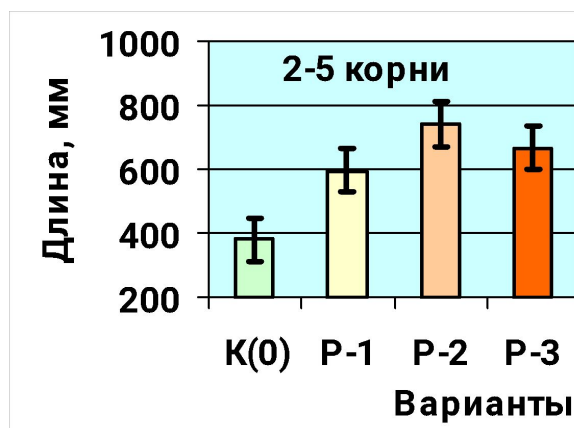
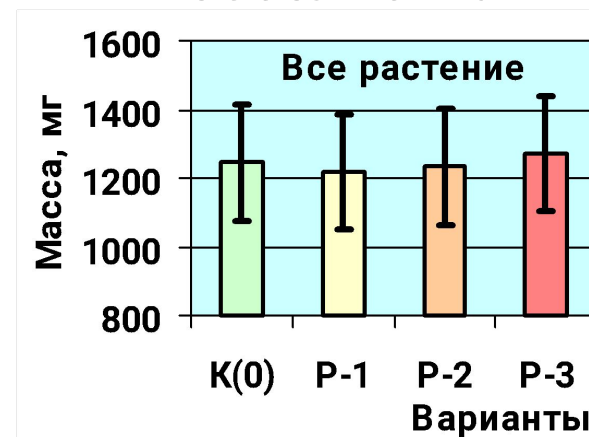
## Пшеница




## Огурец



## Подсолнечник





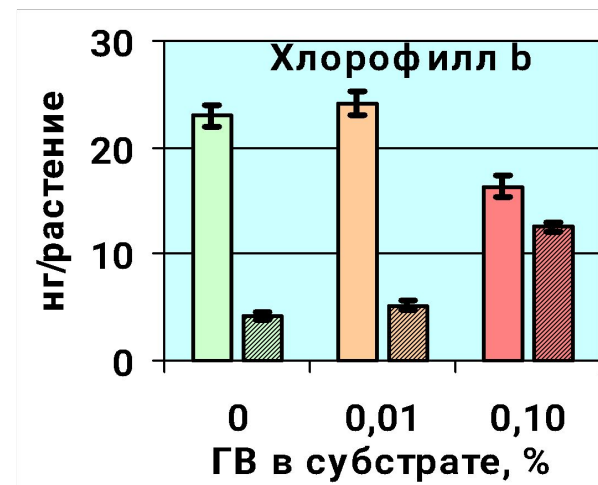
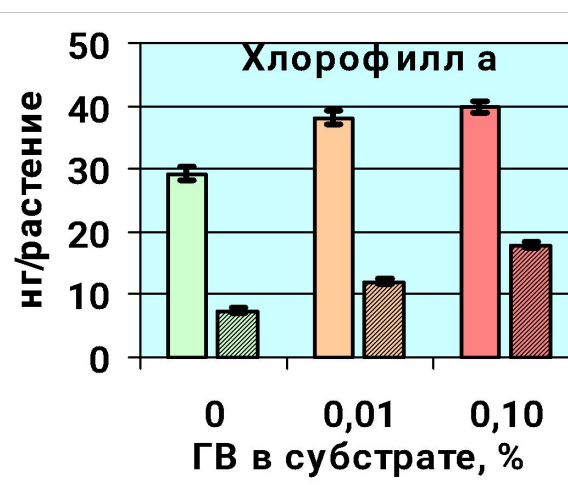
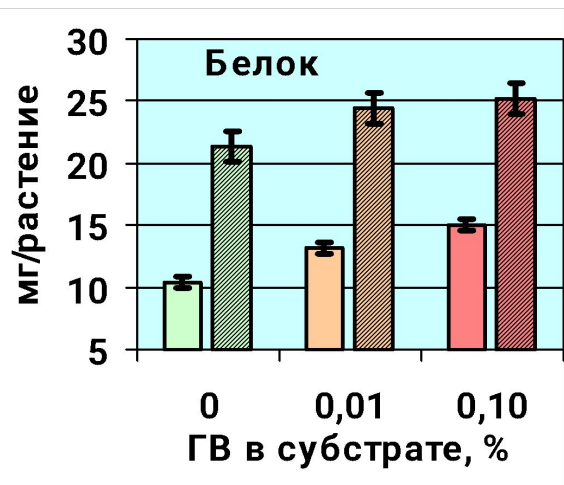
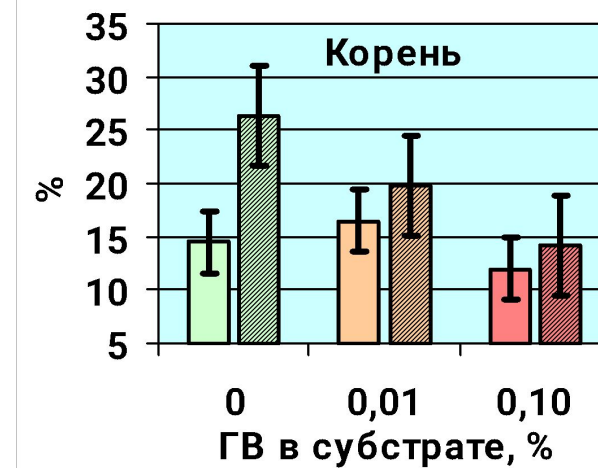
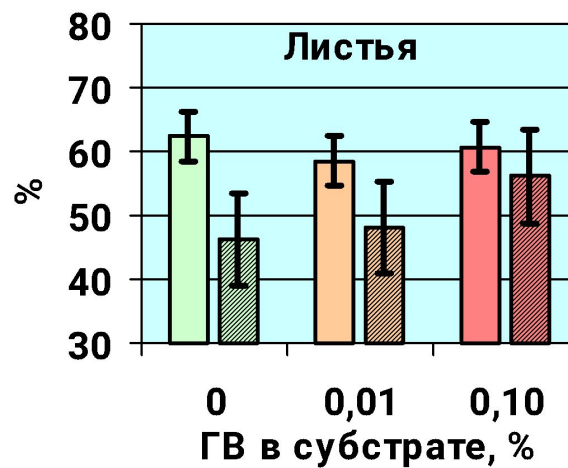
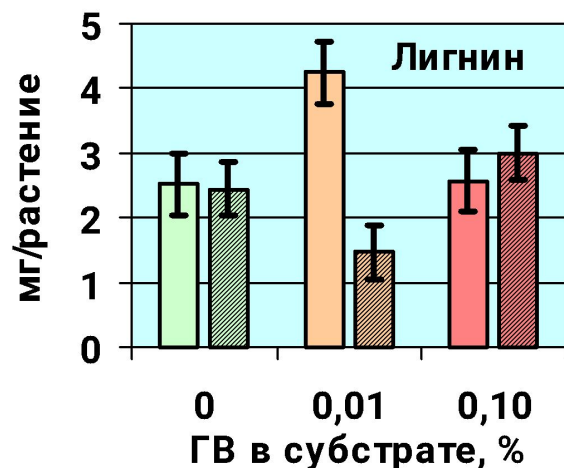
Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что максимальное наличие белка, характеризующее оптимальное развитие двудольных растений (с открытой и закрытой транспортной системой) было отмечено при использовании **0,01 %** раствора, а однодольных растений (пшеницы) — **0,001 %** раствора ГВ



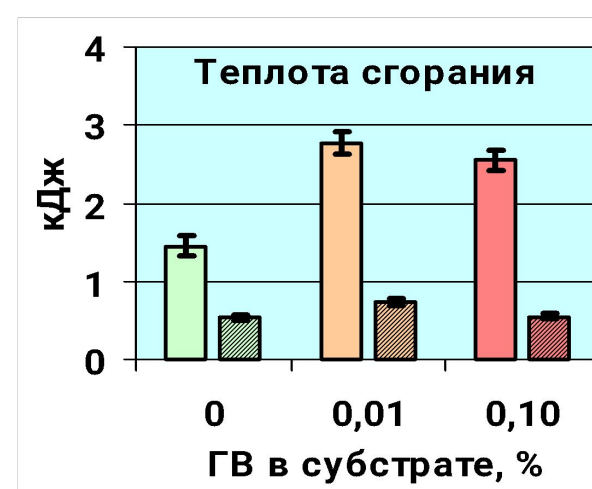
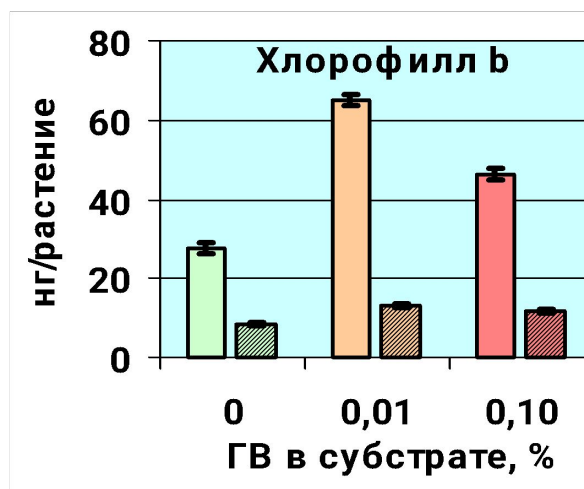
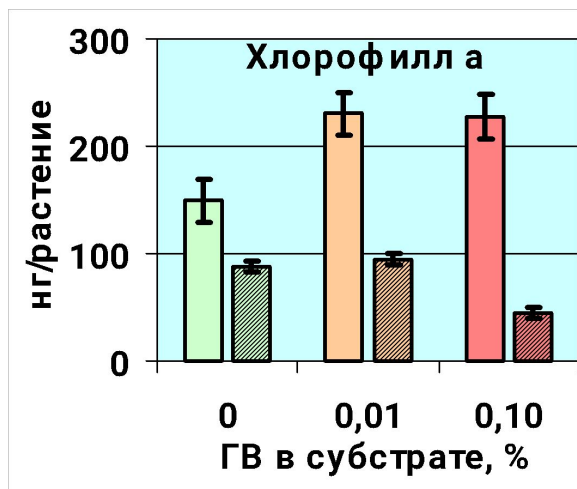
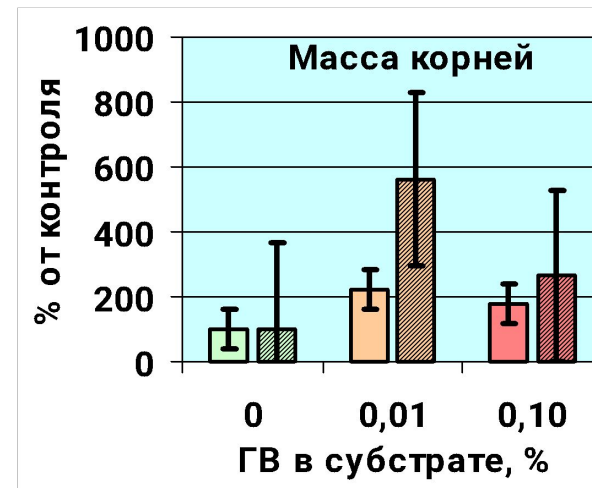
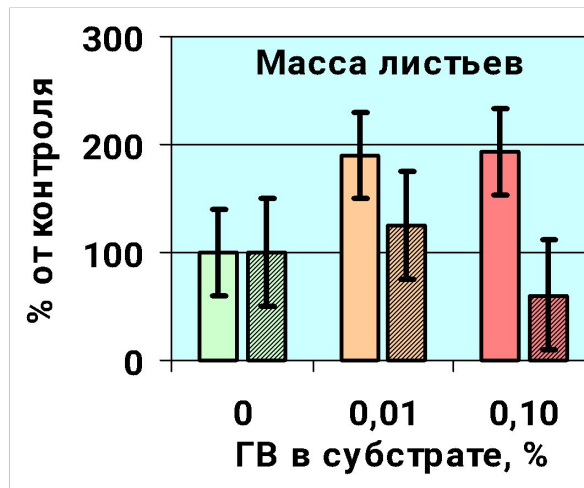
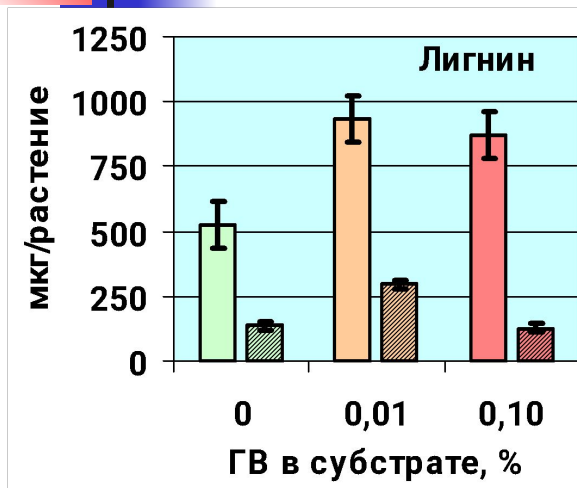
# Влияние гуминовых веществ на биохимический состав растений амаранта

Вариант	Освещение	Содержание в питательном растворе		Длительность проведения эксперимента, дни	
		Сахароза, моль	ГВ, %	25	32
1	Есть	0,06	Нет	+	+
4		0,06	0,01	+	+
5		0,06	0,10	+	+
2		0,20	Нет	+	+
6		0,20	0,01	+	+
7		0,20	0,10	+	+
1т	Нет	0,06	Нет	-	+
4т		0,06	0,01	-	+
5т		0,06	0,10	-	+

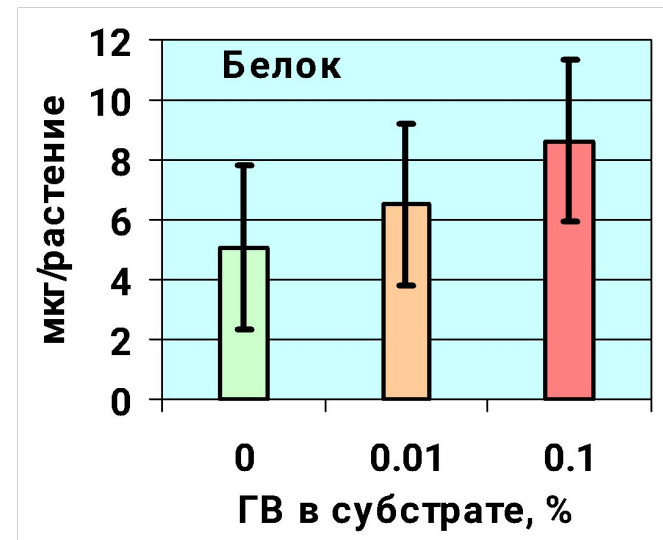
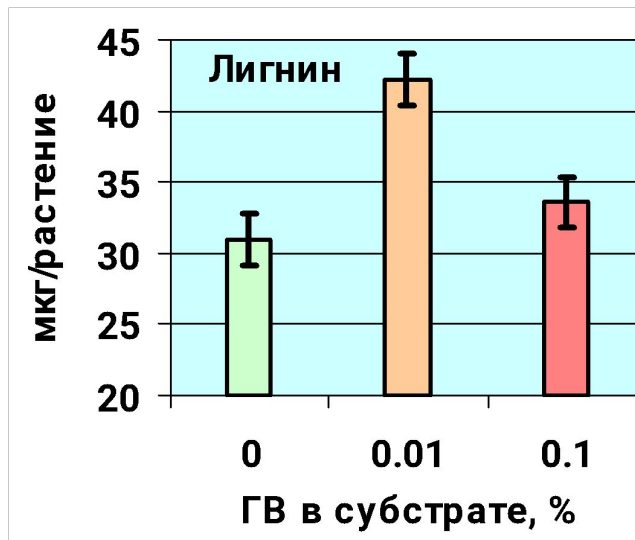
# Влияние гуминовых веществ и сахарозы на массовую долю листьев и корней, количество лигнина и белка, хлорофиллов *a* и *b* у 25-тидневных проростков амаранта




# Влияние условий выращивания на относительный прирост массы листьев и корней, содержания хлорофиллов *a* и *b*, лигнина и величины теплоты сгорания у растений амаранта




# Влияние гуминовых веществ на количество лигнина и белка в растениях амаранта, выращенных в условиях этиоляции

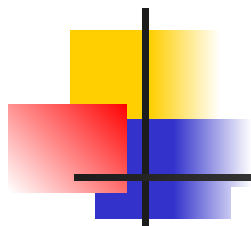




Итак, полученные экспериментальные данные показали, что ГВ способствовали появлению морфо-физиологических различий, связанных с переходом растений на гетеротрофное питание — увеличению массы гетеротрофных (корней) и уменьшению массы фотоассимиляционных (листьев) органов растений, и оказывали действие на изменение биохимического состава и величины теплоты сгорания органического вещества растений.



Экспериментально подтверждена  
ассимиляция растениями органических  
соединений, в частности гумусовых  
соединений арилгликопротеидной  
природы, и, как следствие, увеличение  
содержания в проростках амаранта  
лигнина.



**Благодарю  
за внимание!**