

**VI Окружная научно-практическая конференция учащихся и студентов
«Ступень в будущее»**

**ВЛИЯНИЕ АЛКОГОЛЯ И НИКОТИНА
НА ПРОРАСТАНИЕ ЗЁРЕН ПШЕНИЦЫ**

Ковтунов Николай,
МОУ «Средняя общеобразовательная
школа № 4 г. Надыма» 10 класс

Научный руководитель
Ледовская Дина Георгиевна,
учитель химии МОУ «Средняя
общеобразовательная школа №4 г.
Надыма»

2008 год

ВЛИЯНИЕ АЛКОГОЛЯ И НИКОТИНА НА ПРОРАСТАНИЕ ЗЁРЕН ПШЕНИЦЫ

Ковтунов Николай

ЯНАО, г. Надым,
МОУ «Средняя общеобразовательная
школа № 4 г. Надыма», 10 класс

ОГЛАВЛЕНИЕ:

<u>ВВЕДЕНИЕ</u>	3-4
Глава 1. <u>БОТАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ</u>	5-6
Глава 2. <u>ВЛИЯНИЕ АЛКОГОЛЯ НА ПРОРАСТАНИЕ ЗЁРЕН ПШЕНИЦЫ</u>	6-7
Глава 3. <u>ВЛИЯНИЕ НИКОТИНА НА ПРОРАСТАНИЕ ЗЁРЕН ПШЕНИЦЫ</u>	8-9
<u>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</u>	10
<u>СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ</u>	11
<u>ПРИЛОЖЕНИЯ</u>	I - IX

ВЛИЯНИЕ АЛКОГОЛЯ И НИКОТИНА НА ПРОРАСТАНИЕ ЗЁРЕН ПШЕНИЦЫ

Ковтунов Николай

ЯНАО, г. Надым,
МОУ «Средняя общеобразовательная
школа № 4 г. Надыма», 10 класс

ВВЕДЕНИЕ

Спиртные напитки известны с давних времён. Многие племена знали способы получения алкоголя. Прежде приём спиртного был коллективным и приурочивался к каким-либо событиям. Но усложнение жизни привело к преимущественно индивидуальному употреблению алкоголя и увеличению числа факторов, способствующих злоупотреблению им. Поэтому теперь алкоголизм – это болезнь, и является одной из основных проблем в мире.

Чумой XXI века стали называть курение многие зарубежные врачи. Но заслуживают ли сурового сравнения привычка, которой подавляющее число людей не придают серьёзного значения и которая прочно вошла в жизнь? Всё громче звучат предостережения учёных об опасности, таящихся в курении табака.

Неумолимая статистика также не может не привлекать к себе пристального внимания. Смертность курящих людей прямо пропорциональна числу выкуриваемых ими сигарет. Согласно мировой статистике, ежегодно из числа курильщиков преждевременно умирают около 2,5 миллионов человек. Не хотят понимать этого (а, может быть, этого не знают) рабы табачного зелья. Они расценивают своё пристрастие к табаку как пустяк, как забаву, не заслуживающую серьёзного внимания. Они не задумываются над тем, что своим курением причиняют неприятности другим людям, вредят их здоровью.

В курсе школьной программы рассматриваются отрицательные последствия этих химических зависимостей, рост смертности людей. Но это всё слова, а хотелось проверить достоверность данного материала. Самым доступным, не требующим сложного технического оснащения способом, подтверждающим или опровергающим выше изложенные утверждения, является опыт, который я провёл на зёрнах яровой пшеницы.

Гипотеза: алкоголь и никотин окажут отрицательное влияние на прорастание семян.

Цель работы: исследование влияния алкоголя и никотина на прорастание зёрен пшеницы.

Задачи:

- изучить литературу по данной теме;
- определить методику проведения экспериментальных опытов;

- провести опыты согласно выбранной методике;
- опытным путём подтвердить или опровергнуть убеждения об отрицательном влиянии алкоголя и никотина на организм.

Объектом исследовательской работы является степень влияния алкоголя и никотина на прорастание пшеницы. Предметом исследования являются зёрна пшеницы, пророщенные в дистиллированной воде, в табачной настойке и в растворе воды и алкоголя.

При проведении опытов использовалась стандартная методика проращивания зёрен пшеницы: здоровые зрелые семена одинакового размера располагают на обёрнутой фильтровальной бумагой чашке Петри, помещённой в сосуд вверх дном. На дно сосуда наливается вода так, чтобы уровень её был немного ниже дна опрокинутой чашки. Сверху сосуд прикрывается стеклом и помещается в тёплое место.

При проведении исследования применялись следующие методы: теоретические – сбор и систематизация теоретических данных; эмпирические – проведение опытов; математической статистики – установление количественной зависимости между явлениями; наблюдение – просмотр результатов, полученных в ходе проведения опытов.

Лабораторное оборудование и материалы: три чашки Петри, баночка с зёрнами пшеницы, пиво (алкоголь 9%), сигареты, химический стакан, мерный цилиндр, стеклянная палочка, пинцет, препаровальная игла, фильтровальная бумага, лупа, линейка, дистиллированная вода, раствор 10 мл воды и 5 мл пива, раствор 10 мл воды и 10 мл пива, табачная настойка, где на 50 мл воды использовано 0,5 сигареты, табачная настойка, где на 50 мл воды использована 1 сигарета.

Глава 1. БОТАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Краткая ботаническая характеристика пшеницы.

Семейство: Злаки – Gramineae (Poaceae).

Род: Пшеница – Triticum.

Сорт: Терцио.

Краткая ботаническая характеристика.

Яровая пшеница – однолетнее травянистое растение. Мочковая корневая система.

Стебель – полая соломина, разделённая по длине стеблевыми узлами на отдельные междоузлия. Листья длинные, узкие с параллельным жилкованием.

В месте перехода листовой пластинки во влагалище имеется тонкая бесцветная плёнка, называемая язычком, с боков она заканчивается ушками.

Соцветие: Колос.

Плод – односеменная зерновка. Пшеница относится к группе голозерных хлебов. Яровая пшеница, как все зерновые, проходит следующие стадии роста: при прорастании первыми трогаются зародышевые корешки, которых у яровой пшеницы три.

Почти весь объем пшеничного зерна занимает эндосперм — запасное вещество, состоящее из крахмала. На одном конце зерна располагается зародыш, состоящий из зачаточных листьев, стебля и корешка, он занимает около 1/10 объема зерна. Снаружи оно защищено плотной оболочкой. Сухое зерно пшеницы — это семена, находящиеся в состоянии так называемого вынужденного покоя. Обмен веществ и дыхание замедлены в них настолько, что видимых проявлений жизни нет. Но зерно живое и в таком виде может храниться до 50 лет, не теряя всхожести.

Пусковым фактором для прорастания сухого зерна является вода. При соприкосновении с водой оно начинает активно впитывать влагу. Вначале набухание происходит с помощью физических сил, так будет набухать и мертвое зерно. Этому набуханию есть предел, но зародышу, чтобы тронуться в рост, такого количества недостаточно, и он продолжает поглощать воду за счет имеющихся в нем осмотически активных веществ, в частности, ионов калия. Это свойственно только живым семенам.

Для полного набухания пшеничному зерну требуется 8-10 часов. Но уже через 2 часа после соприкосновения с водой в зародыше в сотни раз усиливается дыхание. Клеточные оболочки подкисляются, клетки удлиняются, в них образуются вакуоли. Клетки еще не делятся, но уже растут, идет рост растяжением. Зачаточный корешок выталкивается наружу-

это и есть та белая точка, которую мы видим. Зерно наклюнулось. При оптимальных условиях температуры, влажности и аэрации это происходит через 13-14 часов.

При прорастании содержание в зерне основных питательных веществ, витаминов, макро- и микроэлементов меняется. Если в сухом зерне содержится до 20% белка, 2,2% жиров и 64% углеводов, то в пророщенном, соответственно, 26%, 10% и 34%, количество клетчатки увеличивается с 10 до 17%. Такие изменения связаны с тем, что при прорастании растение интенсивно усваивает запасные вещества (в данном случае углеводы), а процесс образования новых органов связан с повышением количества белков и жиров. И сухое и пророщенное зерно содержат кремний, хром, медь, селен, йод, витамины B5, C, D, P.

Глава 2. ВЛИЯНИЕ АЛКОГОЛЯ НА ПРОРАСТАНИЕ ЗЁРЕН ПШЕНИЦЫ

Пиво представляет собой популярный алкогольный напиток, который содержит большое количество соединений, образующихся в процессе ферментации и поступающих в него из растительного сырья. Основными компонентами пива являются: вода (91-93%), углеводы (1,5-4,5%), этиловый спирт (3-7%), азот, содержащий вещества (0,2-0,65%). Прочие компоненты обозначают как минорные.

Механизмы токсичного действия этилового спирта и других компонентов пива взаимосвязаны. При этом этанол (C_2H_5OH) способен модифицировать или усиливать токсичное действие ряда минорных соединений и наоборот.

Первый опыт, проведённый мной, заключался в проращивании 50 зёрен яровой пшеницы в дистиллированной воде, 50 зёрен яровой пшеницы в растворе воды и алкоголя, где 10 мл воды и 5 мл алкоголя, 50 зёрен яровой пшеницы в растворе воды и алкоголя, где 10 мл воды и 10 мл алкоголя, в одинаковых условиях (свет, температура, давление, влажность) (Приложения, рис.1).

Я взял чашку Петри, поместил в неё фильтровальную бумагу, смоченную дистиллированной водой, положил 50 зёрен яровой пшеницы и накрыл фильтровальной бумагой, смоченной в дистиллированной воде.

Используя мерный цилиндр, сделал раствор пива и воды, где 10 мл воды и 5 мл пива. Во вторую чашечку Петри поместил фильтровальную бумагу, смоченную полученным раствором, положил 50 зёрен яровой пшеницы и накрыл фильтровальной бумагой, смоченной полученным раствором.

Используя мерный цилиндр, сделал раствор пива и воды, где 10 мл воды и 10 мл пива. В третью чашечку Петри поместил фильтровальную бумагу, смоченную полученным

раствором, положил 50 зёрен яровой пшеницы и накрыл фильтровальной бумагой, смоченной полученным раствором (Приложения, рис.2).

Весь опыт длился четыре дня. Через каждые два дня в одно и то же время я считал количество проросших, проклюнувшихся и непроросших зёрен, измерял побег, фотографировал зёрна. В ходе проведения данного исследования получены следующие результаты.

При первом осмотре зёрен в дистиллированной воде проросли 35 зёрен с побегом от 7мм до 8мм, что составляет 70%; проклюнулись 7 зёрен, что составляет 14%; не проросли 8 зёрен, что составляет 16% (Приложения, рис.10). В растворе воды и пива, где 10 мл воды и 5 мл пива, проросли 16 зерна с побегом до 2мм, что составляет 32%; проклюнулись 11 зёрен, что составляет 22%; не проросли 23 зёрна, что составляет 46% (Приложения, рис.11). В растворе воды и пива, где 10 мл воды и 10 мл пива, проросли 12 зерна с побегом до 2 мм, что составляет 24%; проклюнулись 6 зёрен, что составляет 12%; не проросли 32 зёрен, что составляет 64% (Приложения, рис.12, 3, 22, 26).

При втором осмотре зёрен в дистиллированной воде проросли 37 зерна с побегом от 20 мм до 50мм, что составляет 74%; проклюнулись 8 зёрен, что составляет 16%; не проросли 5 зёрен, что составляет 10% (Приложения, рис.13). В растворе воды и пива, где 10 мл воды и 5 мл пива, проросли 18 зёрен с побегом до 20 мм, что составляет 36%; проклюнулись 13 зёрен, что составляет 26%; не проросли 19 зёрна, что составляет 38% (Приложения, рис.14). В растворе воды и пива, где 10 мл воды и 10 мл пива, проросли 12 зерна с побегом до 5 мм, что составляет 24%; проклюнулись 10 зёрен, что составляет 20%; не проросли 28 зёрен, что составляет 56% (Приложения, рис.15, 4, 23, 27).

Вывод. В растворе, где 10 мл воды и 5 мл пива, проросло в 2 раза меньше зёрен, чем в дистиллированной воде. Длина их побегов в 2,5 раз меньше. Совершенно не проросших зёрен в этом же растворе в 3,8 раза больше, чем в дистиллированной воде.

В растворе, где 10 мл воды и 10 мл пива, проросло в 3 раза меньше зёрен, чем в дистиллированной воде. Длина их побегов в 10 раз меньше. Совершенно не проросших зёрен в этом же растворе в 5,6 раз больше, чем в дистиллированной воде.

Полученные результаты показывают, что алкоголь действительно оказывает отрицательное влияние на количественное и качественное прорастание зёрен пшеницы. При увеличении процентного содержания алкоголя в растворе это влияние усиливается.

Глава 3. ВЛИЯНИЕ НИКОТИНА НА ПРОРАСТАНИЕ ЗЁРЕН ПШЕНИЦЫ

Табак представляет собой однолетнее травянистое растение. В нашей стране он произрастает в Крыму, Закавказье и на Северном Кавказе, в среднеазиатских союзных республиках. Махорка (тютюн) возделывается больше в северных районах Украины и Белоруссии, в Рязанской и Тамбовской областях, в Чувашии, Мордовии.

Для курения табачные листья подвергаются сушке, вялению, ферментации и сортировке. В табачных листьях содержится множество органических веществ — никотин, никотеин, никотинин, никотеллин, органические кислоты, протеиновые вещества, эфирные масла, жиры, древесные волокна и др.

Во время курения, в момент затяжки на кончике сигареты температура достигает 600°С и выше. В этих термических условиях происходит пиролиз табака и папиросной бумаги с образованием дыма, содержащего большое количество разнообразных продуктов: бензпирен, трехокись мышьяка, радиоактивный элемент полоний, пирен, антрацен, сероводород, уксусная, синильная - муравьиная и масляная кислоты, окись углерода и др.

Второй опыт, проведённый мной, заключался в проращивании 50 зёрен яровой пшеницы в дистиллированной воде, 50 зёрен яровой пшеницы в табачной настойке, где на 50 мл воды использовано 0,5 сигареты, 50 зёрен яровой пшеницы в табачной настойке, где на 50 мл воды использована 1 сигарета, в одинаковых условиях (свет, температура, давление, влажность) (Приложения, рис.5).

Я взял чашку Петри, поместил в неё фильтровальную бумагу, смоченную дистиллированной водой, положил 50 зёрен яровой пшеницы и накрыл фильтровальной бумагой, смоченной в дистиллированной воде.

Используя мерный цилиндр, сделал табачную настойку, где на 50 мл воды использовано 0,5 сигареты. Взял вторую чашечку Петри, поместил в неё фильтровальную бумагу, смоченную полученным раствором, положил 50 зёрен яровой пшеницы и накрыл фильтровальной бумагой, смоченной полученным раствором.

Используя мерный цилиндр, сделал табачную настойку, где на 50 мл воды использована 1 сигарета. Взял третью чашечку Петри, поместил в неё фильтровальную бумагу, смоченную полученным раствором, положил 50 зёрен яровой пшеницы и накрыл фильтровальной бумагой, смоченной полученным раствором (Приложения, рис.6).

Весь опыт длился четыре дня. Через каждые два дня в одно и то же время я считал количество проросших, проклюнувшихся и непроросших зёрен, измерял побег, фотографировал зёрна. В ходе проведения данного исследования были получены следующие результаты.

При первом осмотре зёрен в дистиллированной воде проросли 35 зерна с побегом от 7мм до 8мм, что составляет 70%; проклюнулись 7 зёрен, что составляет 14%; не проросли 8 зёрен, что составляет 16% (Приложения, рис.16). В табачной настойке, где на 50 мл воды использовано 0,5 сигареты, проросли 6 зёрен с побегом от 3мм до 5мм, что составляет 12%; проклюнулись 20 зёрен, что составляет 40%; не проросли 24 зёрна, что составляет 48% (Приложения, рис.17). В табачной настойке, где на 50 мл воды использована 1 сигарета, проросло 1 зерно с побегом 1мм, что составляет 2%; проклюнулись 10 зёрен, что составляет 20%; не проросли 39 зёрен, что составляет 78% (Приложения, рис.18, 7, 24, 28). При втором осмотре зёрен в дистиллированной воде проросли 37 зёрен с побегом от 20мм до 50мм, что составляет 74%; проклюнулись 8 зёрен, что составляет 16%; не проросли 5 зёрен, что составляет 10% (Приложения, рис.19). В табачной настойке, где на 50 мл воды использовано 0,5 сигареты, проросли 16 зёрен с побегом от 5мм до 7мм, что составляет 32%; проклюнулись 15 зёрен, что составляет 30%; не проросли 19 зёрен, что составляет 38% (Приложения, рис.20). В табачной настойке, где на 50 мл воды использована 1 сигарета, проросло 1 зерно с побегом 2мм, что составляет 2%; проклюнулись 12 зёрен, что составляет 24%; не проросли 37 зёрен, что составляет 74% (Приложения, рис.21, 8, 25, 29).

Вывод. В растворе, где на 50 мл воды использовано 0,5 сигареты, проросло в 2,3 раза меньше зёрен, чем в дистиллированной воде. Длина их побегов в 10 раз меньше. Совершенно не проросших зёрен в этом же растворе в 3,8 раз больше, чем в дистиллированной воде.

В растворе, где на 50 мл воды использована 1 сигарета, проросло в 37 раз меньше зёрен, чем в дистиллированной воде. Длина их побегов в 25 раз меньше. Совершенно не проросших зёрен в этом же растворе в 7,4 раз больше, чем в дистиллированной воде.

Полученные результаты показывают, что никотин действительно оказывает отрицательное влияние на количественное и качественное прорастание зёрен пшеницы. При увеличении процентного содержания никотина в растворе это влияние усиливается.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Благодаря проведённым исследованиям можно с уверенностью сказать, что алкоголь и никотин оказывают пагубное влияние на живой организм. Установлено, что в дистиллированной воде проросли 74% зёрен яровой пшеницы, в растворе, состоящим из 10 мл воды и 5 мл пива - 36%, в растворе, состоящим из 10 мл воды и 10 мл пива - 24%, в табачной настойке, где на 50 мл воды использовано 0,5 сигареты - 32%, в табачной настойке, где на 50 мл воды использована 1 сигарета - 2%. Следовательно, алкоголь и никотин ингибируют (подавляют) деление клеток, в связи с чем уменьшается количественный и качественный рост зёрен пшеницы. И это были исследованы только внешние изменения. Данные, полученные в результате проведения исследовательской работы, красноречиво говорят об отрицательном воздействии алкоголя и никотина на рост и развитие живых организмов. В моих опытах этими организмами были зёрна пшеницы. Здоровый образ жизни является субъективно значимым, поэтому в сохранении и укреплении здоровья каждого человека необходима перестройка сознания, изменение стереотипов поведения, так как здоровый человек бывает несчастен, но больной не может быть счастлив! Будьте здоровы и счастливы!

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Б.Т. Величковский, В.И. Кирпичёв, И.Т. Суравегина. Здоровье человека и окружающая среда, М., «Новая школа», 1997г.
2. В.Д. Казьмин. Вынужденные курить, М., «Знание», 1991г.
3. Д.В. Колесов. Предупреждение вредных привычек у школьников, М., «Педагогика», 1984г.
4. Н.Я. Копыт, П.И. Сидоров. Профилактика алкоголизма, М., «Медицина», 1986г.
5. Ц.П. Короленко, А.С. Тимофеева. Корни алкоголизма, Новосибирск, «Новосибирское книжное издательство», 1986г.
6. Г.В. Морозов, В.Е. Рожнов, Э.А. Бабаян. Алкоголизм, М., «Медицина», 1983г.
7. Н.А. Сирота, В.М. Ялтонский. Профилактика наркомании и алкоголизма, М., «ACADEMA», 2003г.
8. А.В. Стрикалов. Алкоголизм. Хитрости и тонкости, М., «Новый издательский дом», 2004г.
9. И.Г. Ураков. Алкоголь: личность и здоровье, М., «Медицина», 1986г.
10. П.Д. Шабанов, С.Ю. Кимишевич. Биология алкоголизма, Санкт-Петербург, «Лань», 1998г.
11. Г.М. Энтин. Лечение алкоголизма, М., «Медицина», 1990г.
12. Журнал «Будь здоров», М., 2003г., № 9,10.
13. Энциклопедия «Аванта+ Биология», «Аванта», 2001г.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Рис.1. Лабораторное оборудование и материалы для закладки первого опыта: три чашки Петри, баночка с зёрнами пшеницы, пиво, химический стакан, мерный цилиндр, стеклянная палочка, пинцет, препаровальная игла, фильтровальная бумага, лупа, линейка, дистиллированная вода, раствор, содержащий 10 мл воды и 5 мл пива, раствор, содержащий 10 мл воды и 10 мл пива.



Рис.2. Закладка первого опыта.



Рис.3. Результаты первого опыта при первом осмотре.



Рис.4. Результаты первого опыта при втором осмотре.



Рис.5. Лабораторное оборудование и материалы для закладки второго опыта: три чашки Петри, баночка с зёрнами пшеницы, сигареты, химический стакан, мерный цилиндр, стеклянная палочка, пинцет, препаровальная игла, фильтровальная бумага, лупа, линейка, дистиллированная вода, табачная настойка, где на 50 мл воды использовано 0,5 сигареты, табачная настойка, где на 50 мл воды использована 1 сигарета.



Рис.6. Закладка второго опыта.



Рис.7. Результаты второго опыта при первом осмотре.



Рис.8. Результаты второго опыта при втором осмотре.



Рис.9. Фильтровальные бумаги из каждой чашки Петри из второго опыта после второго осмотра.

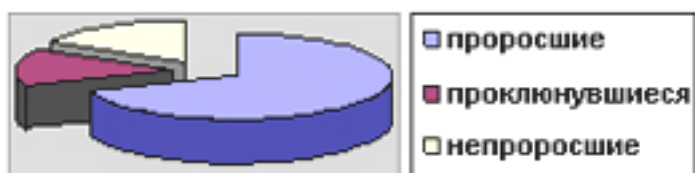


Рис.10. Процентное соотношение проросших (70%), проклюнувшихся (14%) и непроросших (16%) зёрен яровой пшеницы в первом опыте в дистиллированной воде при первом осмотре.

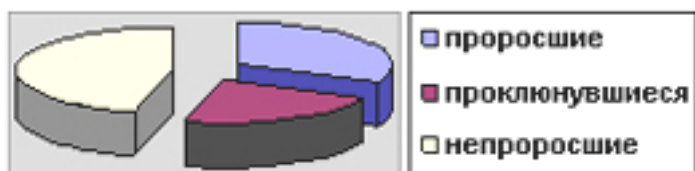


Рис.11. Процентное соотношение проросших (32%), проклюнувшихся (22%) и непроросших (46%) зёрен яровой пшеницы в первом опыте в растворе, где 10 мл воды и 5 мл пива, при первом осмотре.

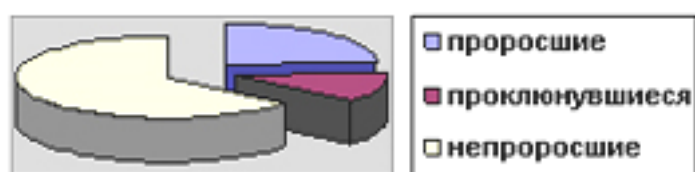


Рис.12. Процентное соотношение проросших (24%), проклюнувшихся (12%) и непроросших (64%) зёрен яровой пшеницы в первом опыте в растворе, где 10 мл воды и 10 мл пива, при первом осмотре.

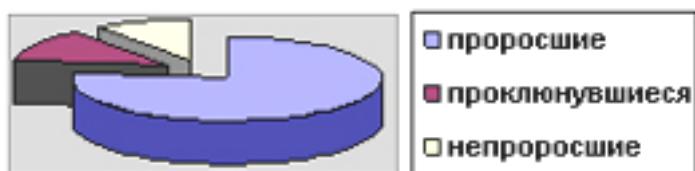


Рис.13. Процентное соотношение проросших (74%), проклюнувшихся (16%) и непроросших (10%) зёрен яровой пшеницы в первом опыте в дистиллированной воде при втором осмотре.



Рис.14. Процентное соотношение проросших (36%), проклюнувшихся (26%) и непроросших (38%) зёрен яровой пшеницы в первом опыте в растворе, где 10 мл воды и 5 мл пива, при втором осмотре.

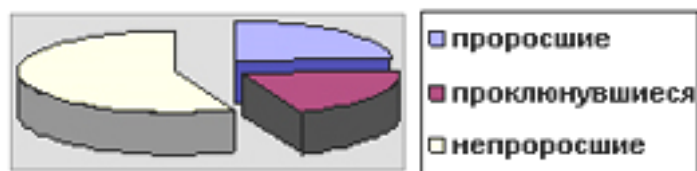


Рис.15. Процентное соотношение проросших (24%), проклюнувшихся (20%) и непроросших (56%) зёрен яровой пшеницы в первом опыте в растворе, где 10 мл воды и 10 мл пива, при втором осмотре.

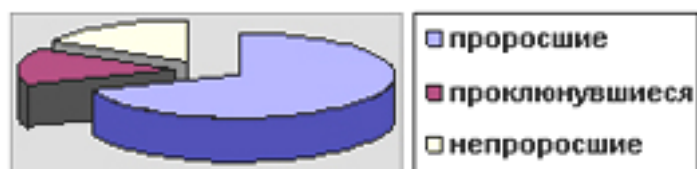


Рис.16. Процентное соотношение проросших (70%), проклюнувшихся (14%) и непроросших (16%) зёрен яровой пшеницы во втором опыте в дистиллированной воде при первом осмотре.

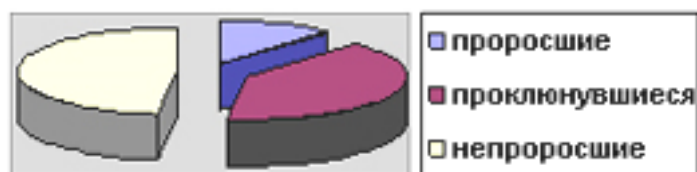


Рис.17. Процентное соотношение проросших (12%), проклюнувшихся (40%) и непроросших (48%) зёрен яровой пшеницы во втором опыте в растворе, где на 50 мл воды использовано 0,5 сигареты, при первом осмотре.



Рис.18. Процентное соотношение проросших (2%), проклюнувшихся (20%) и непроросших (78%) зёрен яровой пшеницы во втором опыте в растворе, где на 50 мл воды использована 1 сигарета, при первом осмотре.

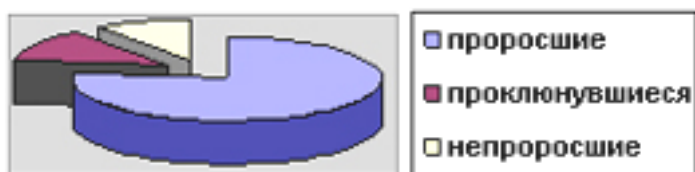


Рис.19. Процентное соотношение проросших (74%), проклюнувшихся (16%) и непроросших (10%) зёрен яровой пшеницы во втором опыте в дистиллированной воде при втором осмотре.

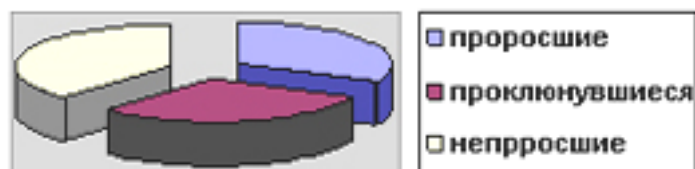


Рис.20. Процентное соотношение проросших (32%), проклюнувшихся (30%) и непроросших (38%) зёрен яровой пшеницы во втором опыте в растворе, где на 50 мл воды использовано 0,5 сигареты при втором осмотре.



Рис.21. Процентное соотношение проросших (2%), проклюнувшихся (24%) и непроросших (74%) зёрен яровой пшеницы во втором опыте в растворе, где на 50 мл воды использована 1 сигарета, при втором осмотре.

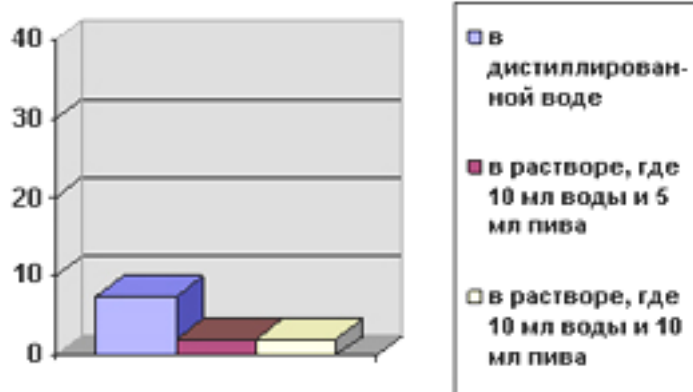


Рис.22. Средняя длина побега в первом опыте в дистиллированной воде (7,5мм), в растворе, где 10 мл воды и 5 мл пива, (2мм), в растворе, где 10 мл воды и 10 мл пива, (2мм) при первом осмотре.

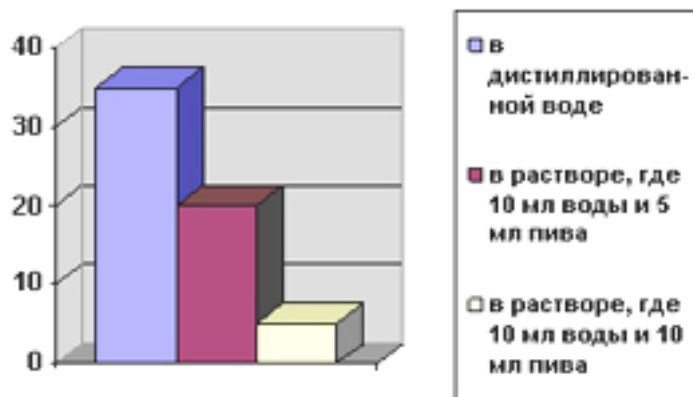


Рис.23. Средняя длина побега в первом опыте в дистиллированной воде (35мм), в растворе, где 10 мл воды и 5 мл пива, (20мм), в растворе, где 10 мл воды и 10 мл пива, (5мм) при втором осмотре.

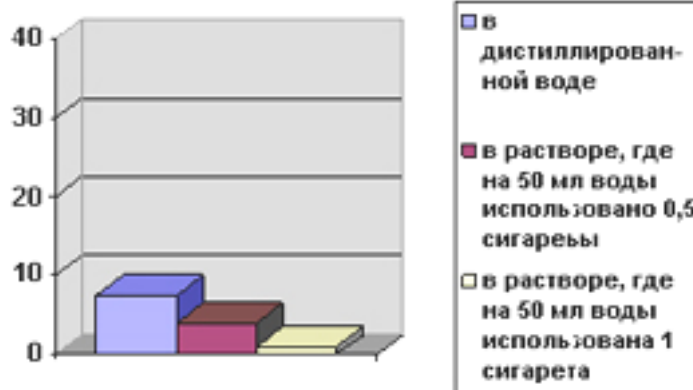


Рис.24. Средняя длина побега во втором опыте в дистиллированной воде (7,5мм), в растворе, где на 50 мл воды использовано 0,5 сигареты, (4мм), в растворе, где на 50 мл воды использована 1 сигарета, (1мм) при первом осмотре.

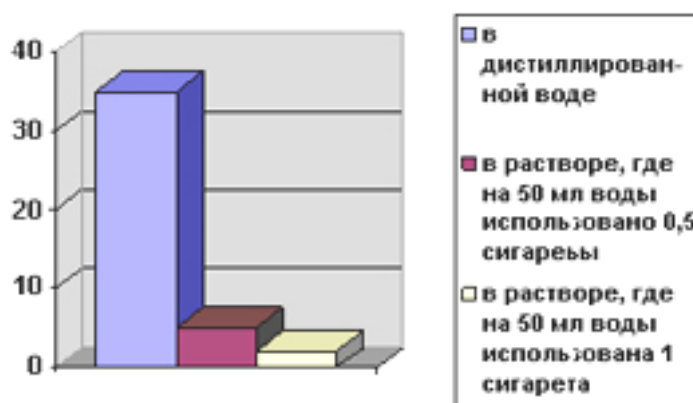


Рис.25. Средняя длина побега во втором опыте в дистиллированной воде (35мм), в растворе, где на 50 мл воды использовано 0,5 сигареты, (5мм), в растворе, где на 50 мл воды использована 1 сигарета, (2мм) при первом осмотре.

Рис.26. Таблица данных, полученных в первом опыте при первом осмотре

Раствор	Проросшие			Проклюнувшиеся		Непроросшие	
	Кол-во (зёрен)	Процентное содержание (%)	Длина побега (мм)	Кол-во (зёрен)	Процентное содержание (%)	Кол-во (зёрен)	Процентное содержание (%)
Дистиллированная вода	35	70	7-8	7	14	8	16
10 мл воды и 5 мл пива	16	32	до 2	11	22	23	46
10 мл воды и 10 мл пива	12	24	до 2	6	12	32	64

Рис.27. Таблица данных, полученных в первом опыте при втором осмотре

Раствор	Проросшие			Проклюнувшиеся		Непроросшие	
	Кол-во (зёрен)	Процентное содержание (%)	Длина побега (мм)	Кол-во (зёрен)	Процентное содержание (%)	Кол-во (зёрен)	Процентное содержание (%)
Дистиллированная вода	37	74	20-50	8	16	5	10
10 мл воды и 5 мл пива	18	36	до 20	13	26	19	38
10 мл воды и 10 мл пива	12	24	до 5	10	20	28	56

Рис.28. Таблица данных, полученных во втором опыте при первом осмотре

Раствор	Проросшие			Проклюнувшиеся		Непроросшие	
	Кол-во (зёрен)	Процентное содержание (%)	Длина побега (мм)	Кол-во (зёрен)	Процентное содержание (%)	Кол-во (зёрен)	Процентное содержание (%)
Дистиллированная вода	35	70	7-8	7	14	8	16
на 50 мл воды использовано 0,5 сигареты	6	12	3-5	20	40	24	48
на 50мл воды использована 1 сигарета	1	2	1	10	20	39	78

Рис.29. Таблица данных, полученных во втором опыте при втором осмотре

Раствор	Проросшие			Проклюнувшиеся		Непроросшие	
	Кол-во (зёрен)	Процент- ное содер- жание (%)	Длина побега (мм)	Кол-во (зёрен)	Процент- ное содер- жание (%)	Кол-во (зёрен)	Процент- ное содер- жание (%)
Дистиллиро- ванная вода	37	74	20-50	8	16	5	10
на 50 мл воды исполь- зовано 0,5 сигареты	16	32	до 5	15	30	19	38
на 50мл воды использова- на 1 сигарета	1	2	2	12	24	37	74