

<http://yadyra.ru>

**Российский Государственный Аграрный Университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева**

Кафедра селекции и семеноводства полевых культур

Отчёт о прохождении летней практики

Факультет:

Группа:

Студентка:

Руководитель:

**Москва
2008**

Оглавление

Место проведения эксперимента	2
Климатические условия вегетационного периода	2
Объект исследования	2
Биологические особенности	3
Экспериментальная часть	6
Описание сорта Подмосковного	6
Подготовка к закладке опыта	7
Методика набивки сосуда	7
Методика посева	8
Уход за растениями	8
Уборка	8

Место проведения эксперимента

Эксперимент проводился в вегетационном домике кафедры агрохимии. Этот домик был построен в 1896 году по проекту К.А. Тимирязева, демонстрировался на Нижегородской выставке. Этот домик впоследствии был подарен Климентом Аркадьевичем его ученику Д.Н. Прянишникову.

Климатические условия вегетационного периода

Средняя декадная t° за 100 лет (1881 - 1980).

	Май	Июнь	Июль	Август
1 декада	10,3	15,2	18,4	17,5
2 декада	12,2	16,5	18,7	16,5
3 декада	14,0	17,5	18,4	15,2

Средняя влажность по декадам за 100 лет (1881 - 1980).

	Май	Июнь	Июль	Август
1 декада	17	22	27	26
2 декада	18	23	28	26
3 декада	20	25	28	25

Метеорологические данные за 2008 год.

Объект исследования

Объектом исследований являлся рапс сорта Подмосковный.

Значение рапса

Рапс (*Brassica napus* ssp. *oleifera*) — важное масличное растение из семейства крестоцветных, значение которого для человека сильно возросло в последнее время. Рапсовое масло используют для приготовления маргарина,

<http://yadyra.ru>

в металлургической, мыловаренной, кожевенной и текстильной промышленности, а жмых – ценный концентрированный корм для скота. В связи с тенденцией роста цен на ископаемое топливо производство биодизеля на основе растительного масла (в том числе рапсового) становится всё более привлекательным. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН в сезоне 2003-04 годов было собрано 36 млн. тонн семян рапса, а в 2004-05 годах — 46 млн. тонн. В 2005 году под рапс было отведено 264 тыс. кв. км., что составляет около 2 % мировой площади пашни.

Почвенно – климатические условия России позволяют возделывать рапс практически во всех регионах. Несмотря на это посевы рапса в 90-е годы занимали незначительную часть посевной площади сельскохозяйственных культур (0,10 – 0,27 %) и колебались от 112 до 276 тыс. га. Доля посевов рапса в структуре посевных площадей масличных культур занимала всего 4 %. Посевы рапса наиболее распространены в Поволжском, Северо-Кавказском, Центральном, Восточно-Сибирском и Западно-Сибирском регионах.

Рапс хорошо приспособлен к умеренному климату страны, высокая продуктивность ярового рапса обеспечивается в зонах, где сумма активных температур выше 10° С составляет 1700-2000°, а безморозный период не менее 110 дней. Озимый рапс наиболее распространен на Северном Кавказе и Калининградской области. В условиях Нечерноземной зоны для благоприятной перезимовки растения озимого рапса должны иметь перед уходом в зиму хорошо развитую розетку из 6-8 листьев толщину корней на уровне корневой шейки 0,8-1,2 см. Это достигается при посеве в первой половине августа, когда растения успевают набрать 700-800°С суммы активных температур выше + 5°С.

Урожайность семян ярового рапса в условиях Подмосковья в зависимости от условий года и сорта колеблется от 6 (1999 г.) до 41 ц/га (2000 г.), урожайность озимого - от 37 до 65 ц/га. Среднее содержание жира в пересчете на 1 кг сухого вещества составляет в среднем 43,1 до 46,5%, при этом содержание жира в озимом рапсе было на 3-5 % выше. Содержание протеина колеблется от 20,2 до 29,7%.

Биологические особенности

Рапс имеет хорошо развитую корневую систему, которая проникает в почву до 2 м. Высота растений ярового рапса составляет в среднем 100-130 см, озимого - до 180 см. Для культуры характерен интенсивный темп формирования урожая – суточный прирост зеленой массы составляет 0,5 т/га. За короткий промежуток времени он способен формировать высокие урожаи при относительно низкой теплообеспеченности.

<http://yadyra.ru>

Масса 1000 семян составляет 2,6-5,0 г у ярового рапса и 4,0 – 7 г – у озимого. Семена сохраняют всхожесть 5-6 лет.

Прорастают семена при температуре + 1 ... + 3 °С. Всходы переносят заморозки до – 3 ... – 5 °С, а взрослые растения до – 8 °С, что позволяет использовать рапс на корм до глубокой осени.

Рапс – растение длинного дня, хорошо произрастает в умеренной зоне. При коротком дне вегетативная масса увеличивается, а семенная продуктивность снижается.

Рост и развитие растений до фазы стеблевания происходит медленно. В это время образуется мощная корневая система и розеточные листья. После начала стеблевания происходит интенсивный прирост вегетативной массы.

Цветение рапса длится 25-30 дней. В зависимости от сорта и региона возделывания, продолжительность вегетационного периода ярового рапса составляет 90-120, озимого 300-340 дней

Потребности рапса к условиям произрастания – высокие. На формирование 1 центнера основной продукции он расходует азота, фосфора и калия в два раза, а кальция, магния, бора, серы – в 3-4 раза больше, чем зерновые культуры. С урожаем 20 ц семян с 1 га растения выносят из почвы 110 кг азота, 60 кг фосфора и 100 кг калия. Рапс хорошо произрастает на любых почвах, кроме тяжелых глинистых и песчаных, а также кислых и заболоченных. Он обладает ценными биологическими свойствами, являясь фитосанитарной культурой.

Рапс отличный предшественник, применение рапса в качестве сидерата равносильно внесению навоза, затраты при этом в 1,5 – 2 раза ниже. Биологическая активность почвы повышается на 10-15 %, потери питательных веществ с инфильтрационными водами при промывом режиме почвы снижаются на 50 %, пораженность пшеницы, посеянной по пласту болезнями, уменьшается на 30-50 %, урожайность зерна увеличивается на 5 – 10 ц/га.

На корм животным можно использовать зелёную массу, приготовленный из неё силос, семена и отходы их переработки (жмых и шрот). Благодаря высокой холодостойкости, низкому расходу семян, интенсивным темпам формирования урожая зелёной массы, хорошему отрастанию после скашивания в ранние фазы рапс используют в кормовых целях с ранней весны до поздней осени, вплоть до установления снежного покрова. Высевая его через каждые 10—15 дней, можно обеспечить непрерывный кормовой конвейер.

Рапс может с успехом использоваться как в чистом виде, так и в трех – четырехкомпонентных смесях с зерновыми (овес, ячмень), бобовыми (горох, вика, пелюшка, люпин, кормовые бобы), подсолнечником и райграсом однолетним, обеспечивая устойчивую урожайность зеленой массы и выход сухого вещества 44-56 ГДж обменной энергии и 16 – 18% протеина.

Производство зеленой массы, а также использование рапса в качестве сидерата возможно как в основных, так и в промежуточных пожнивных и поукосных посевах, продуктивность пашни при этом возрастает.

Зелёная масса. Рапс не имеет равных себе культур по кормовым достоинствам в позднеосенний и ранневесенний период. Кормовая ценность зелёной массы зависит от содержания питательных веществ и определяется сортовыми особенностями, фазой вегетации, дозой внесенных удобрений, климатическими, погодными условиями и другими агротехническими факторами.

При весеннем посеве в абсолютно сухом веществе ярового рапса в фазу цветения содержится до 13% протеина, 3,3% жира, 43% БЭВ, 10% зольных элементов и 30% клетчатки. При летних сроках посева содержание протеина и жира возрастает, соответственно до 18—25 и 4—5%, а содержание клетчатки снижается до 19—22%. Энергетическая питательность 1 кг сухого вещества составляет при этом 10,5—11 МДж (0,98—1,05 корм. ед.). Сбор сырого протеина при весеннем посеве в опытах ВНИИ кормов составлял 38,6—56,1 ц/га, при поукосном — 37,2—39,3 ц/га, при пожнивном — 13,4—14,2 ц/га.

Содержание сухого вещества в зелёной массе озимого рапса составляет 9% в фазу бутонизации и увеличивается до 15% в конце цветения. Максимальное содержание сырого протеина наблюдается в фазу бутонизации (20—24%) и снижается до 13—15% к концу цветения. Озимый рапс дает в чистом виде при густоте 49—65 тыс. растений на гектар весной 172—176 ц зелёной массы. При подсеве под рапс вико-овсяной смеси или ячменя получают 2 урожая кормовой массы. В сумме сбор сухого вещества с 1 га при подсеве ячменя в чистом виде составляет 61,9 ц, протеина — 10,5 ц, при подсеве смеси ячменя с яровой викой — соответственно 69,7 и 12,3 ц.

Многокомпонентные смеси с подсевом под озимый рапс ранней весной овса, яровой вики и райграса однолетнего позволяют получать с одного поля 4-5 укосов зелёных кормов отличного качества: в опытах ВНИИ кормов в среднем с 1 га таких посевов получали 106,4 ц сухого вещества, 86,6 ц кормовых единицы и 19,8 ц протеина.

Переваримость питательных веществ зелёной массы рапса зависит от периода вегетации. В фазу бутонизации она составляет: сырого протеина — 80%, сырого жира — 60, сырой клетчатки — 79, БЭВ — 88%, а к концу цветения уменьшается до 57, 61, 56 и 75% соответственно. Во избежание

тимпании у жвачных животных нельзя им скармливать зеленую массу рапса после дождя, особенно на пустой желудок. В осенний период зелёную массу с поукосных и пожнивных посевов можно использовать, выпасая скот. Особенно хорошо её поедают молодняк крупного рогатого скота и овцы. Поскольку зеленая масса рапса в фазу бутонизации содержит много воды, то при использовании ее в качестве подкормки и при пастьбе животным необходимо включать в состав рационов 1,5—2 кг сена или соломы. Силос. Рапс обладает фитонцидными свойствами, обуславливающими хороший консервирующий эффект. Выращивать рапс на силос целесообразно в смешанных посевах — с однолетними бобовыми или злаковыми культурами (вика, горох, овес, ячмень). Смешанные посевы рапса следует скашивать на силос в фазу окончания молочной и до середины восковой спелости зернобобового или злакового компонента. К этому времени рапс достигает фазы плодообразования, а содержание сухого вещества кормосмесей составляет около 25%. Энергетическая ценность сухого вещества полученного силоса колеблется от 9,4 до 11,5 МДж обменной энергии.

По имеющимся данным, фитонцидные свойства рапса способствуют консервированию трудносилосующихся культур, подавляя жизнедеятельность нежелательной микрофлоры. Силос, приготовленный из рапсово-злаковых смесей в соотношении 1:1 и 2:3 по качеству не уступает силосу из многолетних трав и кукурузы, заготовленных с химическими консервантами.

Экспериментальная часть

Цели и задачи эксперимента

Тема исследований – продукционный процесс и фиторемедиационный потенциал сортов ярового рапса на загрязненных ТМ почвах.

Задачи исследований:

1. Изучить действие ТМ на процесс жиронакопления и урожайность
2. Выявить фиторемедиационный потенциал рапса
3. Изучить физиологические аспекты действия ТМ в разных дозах на рапс

Схема опыта

В эксперименте 4-х кратная повторность, варианты

Описание сорта Подмосковного

Это двулузевой сорт ярового рапса (отсутствие эруковой кислоты и низкое содержание глюкозинолатов), отличающийся стабильной семенной продуктивностью. Сорт Подмосковный допущен к использованию с 2006 года, средняя урожайность семян за 5 лет экологического сортоиспытания

составляет 27,6 ц/га, сбор сырого жира 13,1ц/га, сырого протеина 6,3 ц/га и обменной энергии 56,7 Гдж. Это выше стандарта на 11–13%.

Подготовка к закладке опыта

Для закладки опыта использовали дерново-подзолистую почву с поля Всероссийского Института Кормов (станция Луговая). Для взятия образца на анализ опытное поле проходили по диагонали, отбирая через равные промежутки почвенные образцы буром на глубину пахотного слоя. Полученный образец был проанализирован и получены следующие данные:

$\text{pH}_{\text{сол}} = 6,1$

$\text{Hг} = 0,63 \text{ ммоль/100г}$

$\text{N}_{\text{общ}} = 0,12\%$

$\text{P}_2\text{O}_5 \text{ подвижный} = 142 \text{ мг/кг}$

$\text{K}_2\text{O}_{\text{обменный}} = 116 \text{ мг/кг}$

Гумус = 1,9%

$S = 15,5$

Мех. состав: средний суглинок

Валовое содержание элементов, мг/кг:

Zn – 41,39±0,19

Pb – 13,26±0,17

Cd – не обнаружен

Далее производили взятие почвы для закладки опыта, для чего также по диагонали отбирали примерно по 15 кг почвы из пахотного слоя в каждой точке. Таким образом отобрали примерно 1500 кг.

Отобранную почву просеяли через «грохот», после чего ей набили вегетационные сосуды, в пересчете на абсолютно сухую массу получилось по 4,42 кг.

Далее подготовили навески комплексного удобрения – нитроаммофоски – по 2,8 г и приготовили растворы тяжелых металлов – Zn, Pb, Cd.

Методика набивки сосуда

1. Предварительно взвешенную почву из вегетационного сосуда переносим в тазик.
2. Измельчаем
3. Вносим предварительно подготовленные удобрения из пакетика
4. Перемешиваем

5. Вносим раствор тяжелых металлов пипеткой. Аликвота для разных вариантов составляла 10 и 50 мл.
6. Перемешиваем
7. Набиваем сосуд: вносим 2 горсти почвы, утрамбовываем, затем снова вносим почву и утрамбовываем и т.д. Утрамбовывать следует согнутыми фалангами, а не кулаком.
8. В правильно набитом сосуде почва находится на 1,5-2 см ниже его края.
9. После набивки сосуды должны выстоять не менее 3 дней до посева.

Методика посева

1. Отбираем известный объем верхнего слоя почвы из сосуда в мерный цилиндр.
2. Равномерно увлажняем почву в сосуде (100 мл воды).
3. Равномерно по всей площади раскладываем, немного заглубляя, предварительно протравленные Фураданом семена.
4. Высыпаем отобранную почву в сосуд, разравниваем, увлажняем (100 мл воды).
5. При смене варианта моем инвентарь
6. После посева сосуды накрываем полиэтиленовой пленкой – с целью снижения потерь воды из почвы.

Уход за растениями

Уход за растениями заключался в:

1. Прореживании до заданной густоты стояния, когда растения взошли и окрепли.
2. Регулярном поливе.
3. защите растений. Оказалось, что защищать растения надо от тли, которая с избытком имела в вегетационном домике. Для этого использовали препарат Фуфанон. Отмечались единичные особи крестоцветных блошек, рапсового цветоеда не было.
4. Подвязывании растений к П-образным рамкам.
5. Во время вегетации отмечали наступление фенофаз.

Уборка

Уборку производили в фазе технической спелости, к этому моменту растения пожелтели, с них опала листва. Каждое растение убиралось отдельно, в свой индивидуальный пакет, после чего высушивали в сушильном шкафу. Корни из каждого сосуда отмывались и помещались в бумажный пакетик.

<http://yadyra.ru>

После уборки проведен структурный анализ урожая. Анализ представляет собой определение массы.