**Министерство образования Российской Федерации**

**Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого**

**Институт сельского хозяйства и природных ресурсов**

**Кафедра химии и экологии**

**Курсовая работа по агроэкологии**

**«Овес»**

**Выполнил : Проверил:**

**Студент 4 курса к.с. – х.н., доцент**

**Группа 6301 Васильева Г.В**

**Андреев А.Н.**

**Великий Новгород**

2010 г.**Содержание.**

Введение…………………………………………………………………….3

1. Обзор литературы
	1. Овес………………………………………………………..5
	2. Основные болезни………………………………………………..6
	3. Удобрение овса…………………………………….13
	4. Экологические последствия применения пестицидов……………13
	5. Характеристика пестицидов ………………………………………15
	6. Охрана окружающей среды при использовании пестицидов и агрохимикатов………………………………………………………...17
2. Оценка эколого-гигиенической ситуации……………………………….20
	1. Расчет оценочного балла …………………………………………….20
	2. Оценка эколого-гигиенической ситуации…………………………..23
3. Экологические аспекты применения минеральных удобрений……….24
	1. Влияние минеральных удобрений на почвы………………………..26

3.2Влияние минеральных удобрений на атмосферный воздух и воду..27

3.3 Влияние минеральных удобрений на качество продукции и здоровье людей………..…………………………………………………..27

3.4 Характеристика почвы………………………………………………..28

3.5 Расчет необходимого количества удобрений ……………………..29

3.5.1 Аммиачная селитра ………………………………………………..29

3.5.2 Суперфосфат двойной ……….…………………………………....30

3.5.3 Калийная соль ……………………………………………………....31

 Заключение…………………………………………………………33

 Список литературы…………………...............................................34

 Приложение………………………………………………………...35

Картограммы………………………………………………………..37

**Введение**

Потребности страны в продуктах сельского хозяйства постоянно растут. Причин этому много: повышается жизненный уровень людей, растет население страны, особенно городское, расширяются мощности перерабатывающей промышленности и др. Все это увеличивает спрос на продукты. Удовлетворить его можно на основе расширения производства продуктов в сельском хозяйстве.

Имеются два пути увеличения производства продукции сельского хозяйства: экстенсивный (за счет расширения площади возделываемых земель) и интенсивный (за счет более продуктивного использования возделываемых земель на основе применения новой техники и технологии). На практике применяется как интенсивный, так и экстенсивный путь развития сельского хозяйства. Если в 1913 г. посевная площадь страны составляла 118,2 млн. га, то в настоящее время — около 207 млн. га. Площадь посевов возросла на 74%. В то же время общий объем продукции сельского хозяйства за этот период увеличился в 3,1 раза. Это означает, что прирост сельскохозяйственной продукции обеспечивался не только путем расширения площади посевов, но в значительной мере и за счет повышения отдачи каждого гектара обрабатываемой земли. Выход продукции в расчете на 1 га посевной площади возрос на 78%.

Интенсификация сельского хозяйства, переход к индустриальным методам производства, создание крупных агропромышленных и животноводческих комплексов, химизация сельскохозяйственных угодий в целях устойчивого наращивания продовольственного фонда страны требуют особенно внимательного и бережного отношения к почве, как к средству производства и условий существования.

Охрана почв, их рациональное использование имеют первостепенное значение для экономического и социального развития страны. Значение современного состояния почвенных ресурсов, их рациональное использование, бережное отношение к ним послужат приумножению их плодородия.

Сопротивляемость почв химическому загрязнению также зависит от водного режима, водопроницаемости, преобладания нисходящих или восходящих токов влаги и т.п. Эти показатели наряду с уровнем сорбционной способности почв, отражаются на защитных функциях почвы по отношению к гидросфере и атмосфере, влияют на прогрессирующие накопления в почвах химических загрязняющих веществ.

Рассматривая проблемы загрязнения, мониторинга и охраны почв, следует остановится на негативных последствиях применения органических и минеральных удобрений, различных мелиорирующих средств. Простейший случай негативных последствий такого рода связан с уровнем содержания в удобрениях тяжелых металлов, фторидов, других загрязняющих химических веществ. Специальными исследованиями было показано, что в некоторых регионах опасность загрязнения почв, вод, растений вследствие химизации земледелия может быть более высокой, чем загрязнения за счет выбросов промышленных предприятий.

1. **Обзор литературы**

**1.1 Овес**

Овес относится к группе культур длинного светового дня и для своего развития требуют продолжительного освежения. В зависимости от сорта и условий выращивания в Приморском крае вегетационный период колеблется от 75 до120 дней.

Овёс малотребователен к теплу. Семена начинают прорастать при температуре +1-2°С, жизнеспособные всходы появляются при +3-5°С, однако при такой температуре всходы появляются медленно на 14-18 день. Оптимальная температура для появления дружных всходов +14-15°С. Всходы могут переносить заморозки до –5-7°С. В период колошения наиболее благоприятная температура 20-22°С, при созревании 23-24°С. при температуре ниже 13-14°С налив и созревание зерна задерживаются. Сумма активных температур, необходимая для развития 1200-1700°.

Овес влаголюбивее пшеницы и ячменя. При набухании семена поглащают до 65% воды от массы сухого зерна. Транспирационный коэффициент овса 450-500, плохо переносит засуху в период трубкования. Овес хорошо кустится. Продуктивная кустистость составляет 1,5-2,0.

Овес — самоопылитель, но встречается и перекрестное опыление. Цветение и созревание зерна в метелке начинают­ся с верхних колосков, а в колоске — с нижнего цветка. Бо­лее крупное зерно из верхней части метелки имеет хорошие семенные качества и дает более продуктивные растения.

К почвам овёс малотребователен. Хорошо растет на разнообразных почвах. Корневая система отличается большей усвояющей способностью, чем у пшеницы и ячменя, благодаря чему лучше усваивает малодоступные питательные вещества. Овес слабее других хлебов реагирует на повышенную кислотность почвы (pH 5-6), но в то же время хорошо отзывается на известкование. Для образования высокого урожая овса необходимо обеспечить растения не менее, чем 50 кг - азота, 40 кг — фосфора и 40 кг - калия.

**1.2 Основные заболевания**

1.ЗАБОЛЕВАНИЕ: Твердая (покрытая) головня

ВОЗБУДИТЕЛЬ: базидиальный гриб Ustilago levis Magn. (син. Ust. kolleri Wille).

Его телиоспоры шаровидные или эллипсоидальные, 4,6—8,1, чаще 6,3 мкм диаметре, черно-оливковой гладкой оболочкой. В начале выбрасывания метелки телиоспоры склеены в плотные образования черно-оливкового цвета, которые при созревании овса распадаются. Заражаются растения во время прорастания зерна. В связи с тем, что проявление пыльной и твердой головни почти одинаково, а заражение их возбудителями происходит одновременно, в практике эти болезни объединяют в одну и называют головней овса.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ: во всех районах выращивания овса

ОПИСАНИЕ: Проявляется в поражении метелок, которые так же, как и при поражении пыльной головней, превращаются в темную споровую массу. При этом от колосковых чешуек остаются лишь тонкие наружные серебристые пленки, которые прикрывают телиоспоры, вследствие чего эту головню часто называют покрытой. Вредоносность твердой головни проявляется в значительном недоборе урожая, особенно на поздних посевах.

2. ЗАБОЛЕВАНИЕ: Пыльная головня

ВОЗБУДИТЕЛЬ: базидиальный гриб Ustilago avenae Jens.

Его телиоспоры шаровидные или коротко-эллипсоидальные, диаметром 3,6—8,1, чаще 5,4 мкм, со светло-коричневой мелкощетивистой оболочкой. Прорастают они при температуре от 5 до 35° (оптимум 25°), минуя период покоя. Во время цветения овса телиоспоры попадают на рыльце пестика или завязь, где прорастают, образуя четырехклеточную базидию с эллипсоидальными бази-диоспорами на стеригмах. Базидиоспоры обычно многократно почкуются и образуют многочисленные споридии. Последние копулируют и дают инфекционные гифы, которые проникают не в зародыш, а под пленки и в перикарпий зерна. Здесь гифы распадаются на отдельные клетки неопределенной формы (геммы) и в таком виде сохраняются в зерне до его посева. В почве при прорастании зерна начинают расти и геммы, образуя новую грибницу. Последняя проникает в проросток, и, достигнув точки роста растения, диффузно развивается в нем, а в период формирования метелки обильно разрастается, превращая все пораженные органы в споровую массу. Таким образом, овес заражается возбудителем пыльной головни только в период прорастания зерна. В связи с тем, что проявление пыльной и твердой головни почти одинаково, а заражение их возбудителями происходит одновременно, в практике эти болезни объединяют в одну и называют головней овса.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ: повсеместно

ОПИСАНИЕ: Проявляется в поражении метелки, овса, все части которой разрушаются и превращаются в черную пылящую массу спор.ьВредоносность пыльной головни проявляется в значительном недоборе урожая, особенно на поздних посевах.

3. ЗАБОЛЕВАНИЕ: Корончатая ржавчина

ВОЗБУДИТЕЛЬ: гриб Рuсcinia coronifera Kleb.

Уредоспоры его одноклеточные, желтые, шаровидные, 20—30 мкм в диаметре, с оболочкой, покрытой мелкими шипиками. Телиоспоры бурые, двухклеточные, размером 35—60 X 12—25 мкм, на короткой ножке. Верхняя клетка вверху имеет 1—-8 выростов, напоминающих корону. Гриб двудомный: его спермогониальная и эцидиаль-ная стадии образуются на крушине слабительной, с которой весной рассеиваются эцидиоспоры, вызывающие первичное заражение овса. Наиболее вредоносна уре-достадия. За летний период гриб может дать три генерации уредоспор. Инкубационный период болезни в зависимости от температуры длится от 7 до 14 дней. Оптимальная температура для развития болезни 18—21°. Сильнее поражаются поздние посевы овса.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ: повсеместно

ОПИСАНИЕ: Проявляется обычно после выбрасывания метелки или к началу налива зерна. На листьях, их влагалищах и реже стеблях образуются рассеянные оранжевые округлые или овальные уредопустулы диаметром 0,5 мм. При сильном поражении они сливаются в кучки неопределенной формы. Сначала уредопустулы прикрыты эпидермисом, который вскоре разрывается, и происходит распыление уредоспор. Через 7—10 дней после уредостадии вокруг уредопустул или в других местах появляются черные блестящие телиопустулы, располагающиеся в виде темно-коричневых маленьких полосок. Телиопустулы остаются под эпидермисом до полного созревания растений.

4. ЗАБОЛЕВАНИЕ: Мучнистая роса

ВОЗБУДИТЕЛЬ: сумчатый гриб Erysiphe graminis DC. f. avenae Em. Marchal. Кроме овса, он поражает райграс высокий. Другие его формы поражают также пшеницу, ячмень, рожь. Грибница его поверхностная, прикрепляется к поражаемым органам аппрессориями. От них в клетки тканей растений проникают гаустории, которые имеют вид пальцеобразных выростов. Гриб образует конидиальное и сумчатое спороношение. На грибнице в течение почти всей вегетации растений вертикально отчленяются одноклеточные, несколько удлиненные конидиеносцы, на которых формируются в виде цепочки одноклеточные бесцветные цилиндрические или бочковидные, размером 25—30 X 8— 10 мкм, конидии. Сумчатое спороношение образуется при уплотнении грибницы в виде клейстотециев с сумками и сумкоспорами. Клейстотеции округлые, вначале коричневые, позже черные, около 180 мкм в диаметре, с небольшим количеством коротких светлых придатков. В каждом клейстотеции насчитывается до 30 бесцветных сумок, а в сумке — по 4—8 бесцветных сумкоспор. Сумки овальные, размером 70—110X24—40 мкм, на короткой ножке. Сумкоспоры эллиптические или яйцевидные, 20— 23Х11—13 мкм. Распространяется гриб конидиями, а весной и сумкоспорами. Зимует преимущественно на всходах падалицы и многолетних злаковых травах в виде грибницы, на которой весной образуется новое поколение конидий.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ: повсеместно, но наиболее вредоносна в степных и лесостепных зонах СНГ

ОПИСАНИЕ: На стеблях, листовых влагалищах, листьях появляется белый паутинистый налет, который со временем уплотняется и в нем в виде черных точек формируются клейстотеции. Вредоносность болезни проявляется в уменьшении ассимиляционной поверхности листьев, разрушении хлорофилла и других пигментов, что в конечном итоге приводит к снижению урожайности зерна до 10% и более.

5. ЗАБОЛЕВАНИЕ: Стеблевая (линейная) ржавчина

ВОЗБУДИТЕЛЬ: гриб Puccinia graminis Pers. f. sp. avenae Eriks. et Henn. Также его подвиды поражают ячмень, пшеницу, рожь и многие злаковые травы. Его уредопустулы одноклеточные, размером 17—35 X 10—15 мкм, овальные или яйцевидные, оранжево-бурые, с шиповатой оболочкой. Телиоспоры двухклеточные, продолговатые, булавовидные, размером 35—60 X 12—22 мкм. Они коричневые, с перетяжкой, гладкие, но с утолщенной оболочкой на вершине и имеют удлиненную ножку. Гриб поражает также ежу сборную и другие злаки. Спермогониальная и эцидиальная стадии его развиваются на барбарисе.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ: повсеместно

ОПИСАНИЕ: Проявляется обычно в период молочной или восковой спелости зерна. Внешне заболевание сходно с таковым у пшеницы и ржи. На стеблях, листовых влагалищах и листьях появляются ржаво-бурые продолговатые сливающиеся уредопустулы. К концу вегетации растений в местах образования уредопустул, а иногда и отдельно развиваются черные телиопустулы, часто в виде полос длиной до 22 см. Вредоносность стеблевой ржавчины очень велика. При сильном развитии болезни недобор урожая зерна может достигать 60%. Одновременно в зерновках значительно уменьшается содержание аспарагиновой и глю-таминовой кислот.

6. ЗАБОЛЕВАНИЕ: Белая пятнистость (аскохитоз)

ВОЗБУДИТЕЛЬ: несовершенный гриб Ascochyta avenae (Petr.) Sprague et A. G. Johnson. В цикле его развития образуются межклеточная грибница и пикниды с пикноспорами. Пикниды округлые, часто несколько приплюснутые, диаметром 100—200 мкм. Пикноспоры бесцветные или бледно-коричневые, удлиненно-веретено-видные или почти цилиндрические, иногда немного согнутые, с одной, реже двумя-тремя поперечными перегородками, размером 18—30 X 6—8 мкм. На отмирающих листьях часто образуется сумчатая стадия — перитеции с сумками и сумкоспорами. В этой стадии гриб называют Didymosphaeria autumnalis (Petrak) Pidoplischko (син. Didymella autumnalis Petrak, Didymella exitialis Muller). Перитеции формируются под эпидермисом. Они приплюснуто-шаровидные, диаметром 80—160 мкм, с отверстием 20—30 мкм у вершины. Сумки булавовидные, размером 45—75X11—14 мкм, на короткой ножке. В каждой сумке находится по 8 сумкоспор, расположенных в два ряда. Между сумками имеется большое количество парафиз. Сумкоспоры продолговато-верете-новидные, часто слегка серповидно изогнутые, бесцветные, двухклеточные, размером 13—24 X 4,5—7 мкм. Гриб сохраняется на остатках пораженных растений, иногда на семенах. Распространяется весной сумкоспорами и пикноспорами, а летом — пикноспорами, которые разносятся воздушными течениями и капельками дождя на расстояние до 2—3 км от очага инфекции.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ: повсеместно

ОПИСАНИЕ: На листьях и их влагалищах появляются серо-зеленые или желтоватые, а позже беловатые пятна без заметной каймы. На пятнах с обеих сторон листа формируются черные пикниды. Заболевание развивается в течение всей вегетации растений, но наиболее интенсивно в период от выбрасывания метелки до начала восковой спелости зерна, особенно при повышенной влажности воздуха. Пораженные листья преждевременно усыхают, вследствие чего снижается продуктивность растений. Недобор урожая при этом заболевании не превышает 3-5%.

7. ЗАБОЛЕВАНИЕ: Красно-бурая бактериальная пятнистость

ВОЗБУДИТЕЛЬ: бактерии Pseudomonas coronafaciens (Elliott) Stapp. В поле они разносятся ветром и капельками дождя, развиваются при температуре 1—35° (оптимум 22°), погибают при 48°. В природных условиях на растительных остатках сохраняются более года. Основным источником инфекции являются остатки пораженных растений и семена. Вредоносность болезни заключается в снижении продуктивности растений и всхожести семян.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ: чаще встречается в южных районах СНГ

ОПИСАНИЕ: Поражаются листья, чешуйки колосков и зерно. На листьях появляются овальные, сначала водянистые светло-зеленые, а затем красновато-бурые пятна диаметром 4—5 мм со светлой каймой, которая со временем меняет окраску на зеленую, желтую или бурую. Нередко пятна сливаются и занимают почти всю листовую пластинку. Пораженные листья сморщиваются и засыхают по краям. На влагалищах, чешуйках колосков и пленках зерен появляются светло-красные пятна различной формы. Иногда пленки зерен разрушаются, а зародыш недоразвивается. При сильном поражении наблюдается загнивание семян, при этом из них выделяется желто-белая вязкая масса. Повышенной устойчивостью отличаются сорта Вятский, Советский, Омский и Харьковский.

ЗАБОЛЕВАНИЕ: Овсяная цистообразующая нематода

ВОЗБУДИТЕЛЬ: Овсяная цистообразующая нематода — Heterodera avenae Wollenweber поражает овес, пшеницу, ячмень, рожь и многие злаковые травы. Сохраняются нематоды в почве на глубине 10—40см в форме цист, заполненных яйцами. Весной при наступлении температуры почвы 4° в яйцах образуются личинки. Здесь они достигают второй стадии развития, а затем выползают наружу и поселяются на молодых корнях растений, внедряются в них, интенсивно питаются и превращаются во взрослые особи. Самки лимонообразные, размером 0,58—0,93 X 0,41—0,68 мм, а самцы 1,2—1,4X0,035X0,04 мм. После спаривания в самке быстро формируются яйца, кутикула ее буреет и она превращается в цисту.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ: повсеместно, очагами

ОПИСАНИЕ: Заболевание проявляется очагами. Больные растения низкорослые, не кустятся, имеют хлоротичные листья и часто не дают побегов. На сформировавшихся побегах метелки появляются позднее и этим выделяются на фоне созревших растений. Корни больных растений более темные, короткие, чрезмерно густые, расположены только в верхнем слое почвы и поэтому в засушливые годы пораженные растения быстро погибают.

8. ЗАБОЛЕВАНИЕ: Желтая карликовость

ВОЗБУДИТЕЛЬ: вирус Hordeum virus nanescens Rademacher et Schwarz — поражает многие растения из семейства злаковых. Передается от растения к растению тлями (Sitobion avenae, Toxoptera graminum и др.), в теле которых он может сохраняться в течение 120 часов. Механическим путем и с семенами не распространяется, но сохраняется в зимующих растениях.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ: повсеместно

ОПИСАНИЕ: На листьях образуются золотисто-желтые полосы, располагающиеся сверху вниз преимущественно по краям листовой пластинки. Листья становятся жесткими и растут более вертикально, чем у здоровых растений. Больные растения отстают в росте, особенно в засушливые периоды, и часто не образуют колосьев. Сильно пораженные растения дают очень низкий урожай.

**1.3 Удобрение овса**

Азотное питание растениям озимого овса крайне необходимо в течение всего периода вегетации, особенно на IV—V этапах органогенеза, когда формируются колоски и определяется их количество в метелке. Затем потребность в усиленном питании овса наступает после колошения. Качество зерна овса зависит от наличия азота в период выметывания. Калий нужен растениям овса от начала II этапа органогенеза и до конца цветения. Калий повышает зимостойкость растений. В этот период от оптимальных доз калийного питания зависят урожай и качество зерна. Фосфорные удобрения необходимы растениям овса на протяжении всего периода —от I до VIII этапов органогенеза. Недостаток фосфора в период до колошения сильно понижает продуктивность и затягивает вегетацию озимого овса. Для получения высоких урожаев следует вносить все виды удобрений именно в тот срок, в те фазы роста и на том этапе органогенеза, когда они могут дать наибольший эффект.

* 1. **Экологические последствия применения пестицидов**

Достаточно отметить, что только около 1% вносимых в среду ядов имеет непосредственный контакт с теми видами организмов, против которых они применяются. Остальная их масса попадает в различные звенья среды и небезразлична для их обитателей. Экологическая вредность пестицидов зависит в основном от их ядовитости, продолжительности жизни, способности избирательно действовать на отдельные организмы и трансформаций в среде.Имеются данные, что печально известный ДДТ под действием ультрафиолетового излучения превращается в другой стойкий и ядовитый углеводород – полихлорированный бифенил (ПХБ). Последний, как и сам ДДТ, имеет значительный срок жизни, накапливается в цепях питания, поражает репродуктивные и другие структуры.

Пестициды хотя и обладают избирательным действием на организмы, но эта избирательность относительна. Практически нет пестицидов, которые в той или иной мере не поражали другие организмы, особенно близкие в систематическом отношении. Тем более что очень часто концентрация пестицидов в цепях питания увеличивается в силу биоаккумулирующего эффекта.

Парадоксальный результат использование пестицидов появляется и в том, что увеличение объемов их применения не избавляет от потерь продукции. Сохраняет свой смысл выражение «человек получает от сельского хозяйства лишь то, что ему соизволили оставить вредители».Сказанное, однако, не значит, что надо либо полностью отказаться от пестицидов, либо постоянно увеличивать объемы их применения.Пестициды, причиняющие минимальный вред среде и экосистемам (например, с коротким сроком жизни), целесообразно применять только в тех случаях, когда другие методы не позволяют достичь поставленной цели. Например, для снятия «вспышек численности» нежелательных видов. В других случаях надо использовать более мягкие методы. Их обычно называют «безпестицидные технологии», «биотехнологии», «биологические меры борьбы с вредителями» и т. П.

Новая стратегия защиты сельскохозяйственных культур должна, по-видимому, исходить не из идеи уничтожения неугодных нам форм жизни, а из идеи контролируемого сосуществования с ними и сдерживания численности агрессивных видов, что предполагает сохранение биоразнообразия и все более широкое применение биологических способов борьбы с вредителями

**1.5 Характеристика пестицидов**

**БАЙЛЕТОН**

Назначение: Cистемный фунгицид широкого спектра действия для защиты зерновых, кукурузы, и других культур.

Преимущества:

Широкий спектр действия и высокая эффективность препарата.

Препаративная форма:

Смачивающийся порошок, содержащий 250 г/кг триадимефона

Механизм действия:

Байлетон — системный фунгицид защитного и лечебного действия. Триадимефон ингибирует процесс деметилирования биосинтеза стеролов и нарушает избирательность проницаемости клеточных мембран патогена.

Спектр активности:

Зерновые культуры (пшеница, ячмень, рожь, овес): ржавчинные грибы (Puccinia spp.), мучнистая роса (Erysiphe graminis), ринхоспориоз (Rhynchosporium secalis), септориоз (Septoria spp), пиренофороз (Pyrenophora spp.), фузариозы (Fusarium spp), cетчатая пятнистость (Drechslera teres), красно- бурая пятнистость (Helminthosporium avenae), церкоспореллез (Pseudocercosporella herpotrichoides). И другие заболевания у широкого спектра культур.

Период защитного действия:

Биологический эффект продолжается в течение двух-четырех недель в зависимости от погодных условий и степени инфицированности. Препарат проникает в растение в течение 2-4 часов с момента обработки. В рекомендованных нормах расхода препарат не фитотоксичен по отношению к обрабатываемым культурам.

Возможность возникновения резистентности:

Данные о возникновении резистентности не поступали. При применении по рекомендованному регламенту возникновение резистентности у биопатогенов крайне маловероятно.

Совместимость:

Байлетон совместим с большинством фунгицидов и инсектицидов. Однако в каждом конкретном случае необходима предварительная проверка на химическую совместимость.

**МЕТАФОС**

Метафос — применяют в виде 20%-ного концентрата эмульсии и 2,5%-ного дуста. Он может проникать в листья растений и сохраняться в них некоторое время, почти не продвигаясь по сосудам. Метафос эффективен против многих видов вредителей, повреждающих различные культуры.

Дуст метафоса используют против клопа-черепашки (взрослого клопа и личинок), хлебных жуков, зерновой совки, хлебной жужелицы, гороховой зерновки, свекловичной блохи, молей, тлей и клопов на капусте, луке, люцерновой толстоножки и других вредителей. Норма расхода 2,5%-ного дуста — 10—30 кг на 1 га.

20%-ный концентрат эмульсии применяется (0,8—8 кг па 1 га) для опрыскивания хлебных злаков в борьбе с клопами и личинками вредной черепашки, хлебными жуками, зерновой совкой, злаковой тлей; овощных и бахчевых культур — против паутинного клеща и тлей.

 При наземном многолитражном опрыскивании применяют 0,1—0,3%-ные эмульсии, при авиаопрыскивании — 0,5—1,5%-ные эмульсии с расходом 25—50 л рабочей жидкости на гектар.

Метафос высокотоксичен для человека и животных. Но так как он сравнительно быстро разрушается на поверхности растений, его разрешают применять за 15—20 дней до начала уборки урожая.

Метафос очень ядовит и опасен для пчел.

**2,4-Д аминная соль**

Описание:

2,4-Д аминная соль (ГСО 7649-99)

Действующее вещество: дихлорфеноксиуксусной кислоты или диметиламинной соли 685 г./кг

 Совместимость:

2,4-Д — проевляется уже при 8—100. 2,4-Д аминная соль. смешивается со всеми гербицидами, рекомендованными против широколистных сорняков, и с противозлаковыми гербицидами применяемые на зерновых.

 Токсичность: Группа токсичности III.

**1.6 Охрана окружающей среды при использовании пестицидов и агрохимикатов.**

С целью охраны здоровья людей, окружающей природной среды в 1997 г. был принят федеральный Закон «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами». Согласно этому закону, государственное управление в области безопасного обращения с пестицидами и агрохимикатами осуществляет правительство РФ непосредственно или через специально уполномоченные им федеральные органы исполнительной власти.

Для разработки и обоснования регламентов применения пестицидов и агрохимикатов проводятся их регистрационные испытания, которые включают в себя:

1. определение эффективности применения пестицидов и агрохимикатов и разработку регламентов их применения;
2. оценку опасности негативного воздействия пестицидов и агрохимикатов на здоровье людей, разработку гигиенических нормативов, санитарных норм и правил;
3. экологическую оценку регламентов применения пестицидов и агрохимикатов;
4. экспертизу результатов регистрационных испытаний пестицидов и агрохимикатов.

Обращение с пестицидами и агрохимикатами осуществляется гражданами и юридическими лицами на основании специальных разрешений (лицензий).

Пестициды и агрохимикаты производятся в соответствии со стандартом и иными нормативными документами и подлежат сертификации на соответствие требованиям к безопасному обращению. При разработке новых пестицидов и агрохимикатов должна быть полностью исключена или сведена до минимума опасность их негативного воздействия на здоровье людей и окружающую природную среду. Изготовитель обязан, в частности, прекратить реализацию, утилизировать пестициды и агрохимикаты в случаях, если безопасное их применение становится невозможным. Хранение пестицидов и агрохимикатов разрешается только в специализированных хранилищах. Запрещается бестарное хранение пестицидов. Транспортировка пестицидов и агрохимикатов допускается только в специально оборудованных транспортных средствах. Обезвреживание, утилизация, уничтожение и захоронение пришедших в негодность или запрещенных к применению пестицидов и агрохимикатов, а также тары из-под них обеспечиваются гражданами и юридическими лицами в соответствии с законодательством РФ.

Появление новых форм вредителей и патогенных микробов, устойчивых к соответствующим пестицидам, ставит перед наукой и производством трудную задачу постоянной смены этих пестицидов. Еще более ситуация осложняется при переходе к монокультуре, когда из года в год на одной и той же площади применяют одни и те же ядохимикаты, что резко ускоряет образование устойчивых форм.

Предотвращение накопления пестицидов в почве и водоемах возможно только при достаточной интенсивности микробиологических процессов, их инактивации и разрушения. При длительном применении и накапливании одного и того же органического пестицида в почве избирательно концентрируется микрофлора, способная утилизировать его. Если же ядохимикаты постоянно менять, этот процесс затрудняется. Таким образом, возникает известное противоречие: с одной стороны, быстрая смена препаратов препятствует возникновению устойчивых форм паразитов, с другой — она же мешает накоплению в почве специфической микрофлоры, способной разрушать конкретный ядохимикат.

Есть несколько направлений снижения нежелательных побочных эффектов.

Первое направление — ограниченное применение препаратов. Разрабатываются интегрированные системы защиты растений, базирующиеся в первую очередь на устойчивом сорте, что дополняется целой системой мер, включающих агротехнические и другие нехимические методы и только наряду с ними — химические. При этом удается значительно сократить число химических обработок.

Другое направление — синтез нестойких, быстро разрушающихся пестицидов, а также специализированных соединений узкого спектра действия, поражающих только вредные организмы.

Важно обеспечить сельскохозяйственное производство такими пестицидами, которые обладали бы узконаправленным спектром действия и не накапливались во внешней среде. Их применение должно быть органической частью общей системы защиты растений, включающей устойчивый сорт, соответствующую агротехнику.

Пестициды в современных условиях применяются только при наличии на полях такой численности вредителей, когда проведение защитных мероприятий экономически оправданно. Плановое чередование применения пестицидов различных химических групп снижает кратность обработок, исключает опасность загрязнения остатками пестицидов среды, предупреждает развитие популяций вредных организмов.

**2. Оценка эколого-гигиенической ситуации**

**2.1.Оценочный бал**

**Байлетон**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Эколого-токсикол. И гиг.Показатели | Класс опасности | Параметры класса | Оценочный бал |
| Персистентность в почве | 1 | 24 часа | 2 |
| Действия на почв. Процессы и биоту. | 2 | Действует на единичные | 1 |
| Миграция по почвенному профилю | 2 | 15 см. | 1 |
| Транслокация в культ. Растения. | 2 | Поступает, но отр. Не действ. | 1 |
| Реакция на инсоляцию | 1 | Подвержен | 0 |
| ДОК для продуктов питания | 2 | 1-0.1 мг\кг | 1 |
| ПДК для водоёма | 3 | 0.02 мг\л. | 2 |
| Пороговая концентрация для питьевой воды | 2 |  | 1 |
| Органолептические качества | 1 | Не ухудшает | 0 |
| Летучесть | 1 | Нелетучее вещество | 0 |
| Токсичность для теплокоровныхЛД50 | 2 | 201 – 1000 мг/кг | 2 |
| Коэффициент аккумуляции в теплокровных | 1 | 5 | 0 |

Байлетон 11 (малоопасный)

**Метафос**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Эколого-токсикол. И гиг.Показатели | Класс опасности | Параметры класса | Оценочный бал |
| Персистентность в почве | 2 | До 3 месяцев включительно | 4 |
| Действия на почв. Процессы и биоту. | 3 | Действует на несколько процессов и популяций | 2 |
| Миграция по почвенному профилю |  |  |  |
| Транслокация в культ. Растения. | 2 | Поступает, но отр. Не действ. | 1 |
| Реакция на инсоляцию | 1 | Подвержен | 0 |
| ДОК для продуктов питания | 5 | 0 | 4 |
| ПДК для водоёма | 3 | 0.02 мг\л. | 2 |
| Пороговая концентрация для питьевой воды | 2 |  | 1 |
| Органолептические качества | 2 | ухудшает | 1 |
| Летучесть | 1 | Нелетучее вещество | 0 |
| Токсичность для теплокоровныхЛД50 | 4 | 15-20 мг/кг | 4 |
| Коэффициент аккумуляции в теплокровных | 1 | 5 | 0 |

Метафос 23 (высокотоксичен)

**2,4 – Д аминная соль**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Эколого-токсикол. И гиг.Показатели | Класс опасности | Параметры класса | Оценочный бал |
| Персистентность в почве | 2 | 1 – 1,5 месяца | 4 |
| Действия на почв. Процессы и биоту. | 2 | Действует на единичные | 1 |
| Миграция по почвенному профилю | 2 | 15 см. | 1 |
| Транслокация в культ. Растения. | 2 | Поступает, но отр. Не действ. | 1 |
| Реакция на инсоляцию | 1 | Подвержен | 0 |
| ДОК для продуктов питания | 2 | 1-0.1 мг\кг | - |
| ПДК для водоёма | 3 | 0.02 мг\л. | 2 |
| Пороговая концентрация для питьевой воды | 2 |  | 1 |
| Органолептические качества | 1 | Не ухудшает | 0 |
| Летучесть | 1 | Нелетучее вещество | 0 |
| Токсичность для теплокоровныхЛД50 | 1 | >1000 vu\ru | 1 |
| Коэффициент аккумуляции в теплокровных | 1 | 5 | 0 |

2,4 – Д аминная соль 12 (малоопасный)

**2.2**.**Оценка эколого-гигиенической ситуации**

1. Коэффициент использования пестицида: Ки = S/So

Байлетон Ки = 200/400 = 0,5

Метафос Ки = 50/400= 0,1

2,4 – Д аминная соль Ки = 150/400= 0.3

1. Скорректированный оценочный индекс: Иск = (Ки + 1) \* Бо

Байлетон Иск = (0,5+1)\*11 = 16,5

Метафос Иск = (0.1+1) \* 23 = 25,3

2,4 – Д аминная соль Иск = (0,3+1) \* 12 = 12,3

 Иск = 16,5+25,3+12,3 = 54,1

1. Средний оценочный индекс: Иср = ∑( Ки \*Бо)

Иср = 0.5\*11 + 0,1\*23 + 0,3\*12 = 5,5+ 2,3 + 3,6= **11,4**

1. Условная доза: Уд

Уд = 1560/450 = 3,46

1. Интегральный экотоксикологический индекс: ИЭТин = Иср\*Уд/Иск

ИЭТин = 11,4\*3,46/54,1 = 0,72

Вывод: ИЭТин меньше 50, => экологогигиеническую ситуацию на данной территории можно оценить как малоопасную.

**3. Экологические аспекты применения минеральных удобрений.**

Применение средств химизации в земледелии неизбежно т.к. только агротехническими приемами и биологическими методами нельзя поддерживать высокое плодородие почвы и получить высокие урожаи сельскохозяйственных культур. Отмечая важную роль минеральных удобрений в повышении урожайности, улучшении качества продукции, нельзя упускать из виду и возможное негативное влияние их на окружающую среду, товарные показатели качества урожая при несоблюдении норм применения, технологии и агротехнических требований.

В первом варианте, составление системы применения удобрений на планируемый урожай (при освоении севооборота или при сильном различии агрохимических показателей почвы между полями севооборота) нашей задачей помимо обеспечения культур необходимым количеством питательных элементов было улучшение агрохимических показателей почв, т.е. окультуривание почв. Это требовало применения более высоких доз удобрений. Во втором варианте нам необходимо было рассчитать необходимое количество удобрений на планируемый урожай культур в освоенном севообороте. И наконец в третьем варианте необходимо было составить систему применения удобрений в севообороте при заданной обеспеченности 1 га пашни минеральными удобрениями. На сегодняшний день самым актуальным стал третий вариант. Он требует меньшего количества применяемых удобрений. Однако это может вызвать негативные последствия.

Нарушение баланса питательных веществ в почве ведет не только к уменьшению производства продукции и ухудшению ее качества, но и к снижению устойчивости агроландшафтов. Азотное удобрений выступает в значительной мере как разрешающее условие минимизации обработки почвы. Без применения фосфорных удобрений увеличиваются потери минерального азота из почвы вследствие неполного его использования растениями при дефиците фосфора. Стартовое рядковое удобрение ускоряет рост вторичной корневой системы зерновых злаков, что нередко имеет решающее значение в формировании урожая. Применение удобрений позволяет предотвратить или смягчить воздействие различных стрессов, повышая приспособляемость растений к неблагоприятным условиям, их засухоустойчивость, морозоустойчивость и т.д. Удобрения влияют на устойчивость растений к болезням. Голодание растений при недостатке того или иного питательного элемента часто сопровождается развитием болезней.

Часть питательных веществ удобрений, которая не усвоилась растениями, закрепляется почвой и теряется путем поверхностных стоков, инфильтрации, газообразных потерь, загрязняя водоисточники и сельскохозяйственную продукцию. Дозы удобрений должны удовлетворять потребность растений в питательных веществах на протяжении всего вегетационного периода и в то же время не способствовать потерям или избыточному обогащению ими почвы. Необоснованное уменьшение или увеличение доз вызывает снижение эффективности удобрений, ухудшает качество продукции. Завышение доз может привести к загрязнению окружающей среды. Поэтому важнейший фактор экологически безопасного применения удобрений – научно обоснованное планирование применения удобрений. Центральное место в планировании занимает расчет оптимальных доз внесения с учетом конкретных почвенно-климатических и хозяйственных условий. В то же время наиболее высокая эффективность применения удобрений достигается там, где соблюдаются все необходимые рекомендации, вносятся удобрения в соответствии с биологическими требованиями растений, с учетом обеспеченности почв элементами питания.

**3.1 Влияние минеральных удобрений на почвы**

В почве как системе происходят такие изменения, которые ведут к потере плодородия: повышается кислотность, изменяется видовой состав почвенных организмов, нарушается круговорот веществ, разрушается структура, ухудшающая другие свойства.

Имеются данные (Минеев, 1964), что следствием увеличения кислотности почв при применении удобрений (прежде всего кислых азотных) является повышенное вымывание из них кальция и магния. Для нейтрализации данного явления приходится вносить в почву эти элементы.

Фосфорные удобрения не обладают столь выраженным подкисляющим эффектом, как азотные, но они могут вызывать цинковое голодание растений и накопление стронция в получаемой продукции.

Многие удобрения содержат посторонние примеси. В частности, их внесение может повышать радиоактивный фон, вести к прогрессивному накоплению тяжелых металлов.

Основной способ уменьшить эти следствия - умеренное и научно обоснованное применение удобрений (оптимальные дозы, минимальное количество вредных примесей, чередование с органическими удобрениями и пр.). Следует также помнить выражение, что «минеральные удобрения являются средством маскировки реальностей». Имеются, например, данные, что с продуктами эрозии почв выносится больше минеральных веществ, чем их вносится с удобрениями.

**3.2 Влияние минеральных удобрений на атмосферный воздух и воду.**

Влияние минеральных удобрений на атмосферный воздух, как и воду, связано в основном с их азотными формами. Азот минеральных удобрений поступает в воздух либо в свободном виде (в результате денитрификации), либо в виде летучих соединений (например, в форме закиси N2O).

По современным представлениям, газообразные потери азота из азотных удобрений составляют от 10 до 50% от его внесения. Действенным средством снижения газообразных потерь азота является научно обоснованное их применение (внесение в корнеобрзную зону для быстрейшего поглощения растениями, использование веществ - ингибридов газообразных потерь, например нитропирина и др.).

Наиболее ощутимое влияние на водные источники, кроме азотных, оказывают фосфорные удобрения. Вынос удобрений в водные источники сводится к минимуму при их правильном внесении. В частности, недопустимо разбрасывание удобрений по снеговому покрову, рассеивание их с летательных аппаратов вблизи водоемов, хранение под открытым небом и т. п.

**3.3 Влияние минеральных удобрений на качество продукции и здоровье людей**

Минудобрения способны оказывать отрицательное воздействие как на растения, так и на качество растительной продукции, а также на организмы, ее потребляющие. Основные из таких воздействий представлены в таблицах

При высоких дозах азотных удобрений увеличивается риск заболевании растений. Имеет место чрезмерное накопление зеленой массы, и резко возрастает вероятность полегания растений.

Многие удобрения, особенно хлорсодержащие (хлористый аммоний, хлористый калий), отрицательно действуют на животных и человека в основном через воду, куда поступает высвобождающийся хлор.

Отрицательное действие фосфорных удобрений связано в основном с содержащимися в них фтором, тяжелыми металлами и радиоактивными элементами. Фтор при его концентрации в воде более 2мг/л может способствовать разрушению эмали зубов.

**3.4 Характеристика почвы.**

Почва дерново-подзолистая легкосуглинистая.

Слабокислая РН 5,3 (цвет на картограмме желтый)

Содержание подвижного фосфора и обменного калия низкое:

Р2О5 31 мг/кг почвы

К2О 30 мг/кг почвы (цвет на картограмме розовый)

Рекомендуемые дозы для дерново-подзолистых почв: кг Д.В./ГА

Азотные 50

Фосфорные 40

Калийные 40

Поправочный коэффициент к рекомендуемым дозам фосфорных удобрений в зависимости от содержания фосфора в почве = 1

Поправочный коэффициент к рекомендуемым дозам калийных удобрений в зависимости от содержания калия в почве =1

 Доза извести в зависимости от РН солевой вытяжки почвы 2,0т/га

Расчет экологически обоснованных доз внесения минеральных удобрений

**3.5 Расчет необходимого количества удобрений**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| овес | Рекомендуемые дозы удобрений кг д.в./га | Степень обеспеченности | Поправочный коэффициент | Дозы удобрений кг/га |
|  | Азот 50Фосфор 40 Калий 40 | НизкаяНизкая Низкая  | 111 | 17,217,220,9 |

**3.5.1. Аммиачная селитра**

Аммиачная селитра (NH4NO3) - универсальное азотное удобрение, содержащее 34,4% азота. Выпускается в гранулированном виде. Хорошо растворимо в воде. Быстро усваивается растениями. По эффективности оно занимает первое место среди азотных удобрений. Аммиачная селитра может применяться на всех типах почв и под все сельскохозяйственные культуры. Вносят её как основное удобрение и в подкормку. Особенно эффективно внесение в подкормку под озимые зерновые культуры, обеспечивающее прибавку урожая от 3 до 5 ц на 1 га. В аммиачной селитре половина азота, содержащегося в нитратной форме, легко мигрирует по профилю почвы, поэтому на хорошо дренированных почвах легкого гранулометрического состава в районах достаточного или избыточного увлажнения и орошения аммиачную селитру нужно вносить в период наибольшего потребления азота растениями. Это предотвращает потери азота за пределы корнеобитаемого слоя почвы и способствует повышению коэффициента его использования растениями

Применение

Используется в качестве основного, предпосевного удобрения и как подкормка. На буферных, щелочных почв (pH > 7) возможно постоянное использование селитры. На кислых почвах (рН < 5-6) необходимо проведение известкования (добавления известковой муки) в дозе 1 ц на 1 ц селитры, вносят её как основное удобрение и в подкормку. Особенно эффективно внесение в подкормку под озимые зерновые культуры, обеспечивающее прибавку урожая в среднем от 10 ц на 1 га и выше. Под основную обработку почвы аммиачную селитру вносят в дозах до 3,0 ц/га, в подкормку – 1,0-2,0 ц/га.

Преимущества применения аммиачной селитры

 1. Регулирует рост вегетативной массы

 2. Увеличивает содержания белка и клейковины в зерне

 3. Повышает уровень урожайности культур

**3.5.2. Суперфосфат двойной**

Суперфосфат двойной – (Содержание, % P=43) гранулированное минеральное фосфорное удобрение. Суперфосфат получают разложением апатитового концентрата фосфорной кислотой, удобрение не содержит серы.

Основной состав суперфосфата включает 43% фосфора, в том числе до 6,5 % в форме свободной фосфорной кислоты. Удобрение применяется на любых почвах преимущественно для основного внесения, может использоваться для подкормок. Особенно эффективно на щелочных и нейтральных почвах. Дозы внесения двойного суперфосфата при использовании в сельском хозяйстве устанавливаются агрохимической службой с учетом обеспеченности почвы питательными элементами и биологическими особенностями культур.

Двойной суперфосфат обладает хорошими физико - химическими свойствами, широко используется как фосфорный компонент в приготовлении тукосмеси, а также как химическое сырье в промышленности.

**3.5.3 Калийные соли**

Калийные соли, осадочные хемогенные горные породы, образованные легко растворимыми в воде калиевыми и калиево-магниевыми минералами. Важнейшие минералы — сильвин (KCl; 52,44% К), карналлит (KCI×MgCl2×6H2O; 35,8% К), каинит (KMg [SO4] CI×3H2O; 14,07% K).Калийные соли образуются в результате испарения и охлаждения рапы калийных водоёмов, возникавших на части площади галитовых водоёмов. Образование соляных месторождений происходило в геологические эпохи с сухим и тёплым климатом; наиболее благоприятные условия для накопления соленосных серий были в девонском, пермском и неогеновом периодах. Известны концентрации калийных солей в озёрных отложениях (Эритрея) и рассолах (Мёртвое море). Природные калийные соли залегают среди каменной соли в виде пластов или линз мощностью в несколько десятков и сотен м. При деформации соляных пород с образованием соляных антиклиналей, брахиантиклиналей и штоков, в связи с течением соли, резко усложняются условия залегания калийных пород, достигая максимальных осложнений в соляных штоках.

Содержание K2O в промышленных залежах 12—30%. Крупные промышленные месторождения с запасами 1 млрд. т и выше встречаются сравнительно редко. Общие запасы исчисляются 166,4 млрд. т (24 млрд. т в пересчёте на K2O на Урале (Соликамск, Пермская область), в Западном Казахстане, Западной Украине, Белоруссии.

Основная область потребления— сельское хозяйство Калийные соли также используются в электрометаллургии, медицине, фотографии, пиротехнике, производстве стекла, мыла, красок, кожи и особенно в химической промышленности, где они перерабатываются на KCI, K2CO3, KOH, KNO3, K2SO4 и др. соединения.

**Заключение.**

Ведущими принципами рационального использования пестицидов и минеральных удобрений должны быть: строгий учет экологической обстановки на сельскохозяйственных угодьях, точное знание критериев, при какой численности вредных и полезных организмов целесообразно проведение химической борьбы. Химические приемы следует сочетать с агротехническими, селекционными, организационно-хозяйственными.

В последние годы принципиально изменился ассортимент химических средств защиты растений, совершенствуются формы, способы и тактика применения пестицидов.

Список химических средств борьбы с вредителями и болезнями пополнен более совершенными и менее опасными препаратами. Только за последнее десятилетие в ассортимент поставляемых сельскому хозяйству пестицидов введено 59 новых препаратов, в том числе 26 — отечественного производства. Большинство препаратов наряду с высокой эффективностью против вредителей и возбудителей болезней характеризуются избирательной токсичностью, некумулятивны, разлагаются в окружающей среде менее чем за один вегетационный сезон. К их числу относятся почти все специфические акадициды: тедион, кельтан, мильбекс, неорон, пликтран и другие, а также многие инсектициды: актеллик, бромофос, волатон, гардона, дилер, карбофос, сайфос и другие препараты, практически безопасные для теплокровных животных.

В данной курсовой работе проведен расчетный минимум по применению пестицидов и минеральных удобрений на сельскохозяйственной культуре овес площадь пашни 450 га.

**Список литературы**

1. **Химическая защита растений/** под ред. Г.С. Груздева.- Х46 3-е изд., перераб. И доп. – М.:Агропромиздат, 1987.
2. **Методические указания к курсовой работе по агроэкологии/** Васильева Г.В. НовГУ имени Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2001 г.
3. Коренев Г.В. Растениеводство с основами селекции и семеноводства. – 3-е изд. – М.: Агропромиздат, 1990.
4. Справочник по пестицидам, M., 1985: Мельников H. H., Пестициды. Химия, технология и применение, M., 1987;
5. Кореньков Д. А., Минеральные удобрения и их рациональное применение, 2 изд., М., 1973;

**Приложение.**

**Табл.1.** Поправочные коэффициенты к рекомендуемым дозам фосфорных удобрений под различные культуры в зависимости от содержания фосфора в почве (в долях от рекомендуемой средней)

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание подвижного фосфора в почве | Поправочные коэффициенты1 для |
| Овощи | зернобо­бовых | льна | пропашных | овощных |
| Очень низкое | 11/3-1 ½ | 11/3-1 ½ | 1 1/3 | Не рекомендуется возделывать |
| Низкое | 1 | 1 | 1 | 11/3-1 1/2 | 1/2-1 |
| Среднее | €з>- ¾ | 2/3 - ¾ | 2/3 - 3/4 | I | 1 |
| Повышенное | 1/4 -1/5 | 1/2 - 2/3 | 1/2 | 1/2-3/4 | 2/3 - 3/4 |
| Высокое | Не рекомендуется возделывать | 1/4 - 1/5 | 1/2 - 2/3 | 1/2 - 2/3 |

**Табл.2.** Цвет на картограмме.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группы почв | Содержание, мг/кг почвы | Степень обес­печенности | Цвет на кар­тограмме |
| Р205 (по Кирсанову) | к2о(по Пейве) |
| 1 | 0-25 | 0-25 | Очень низкое | Красный |
| 2 | 26-50 | 26-50 | Низкое | Розовый |
| 3 | 51-100 | 51-100 | Среднее | Оранжевый |
| 4 | 101-150 | 101-150 | Повышенное | Желтый |
| 5 | 151-250 | 151-250 | Высокое | Зеленый |
| 6 | 251 и более | 251 и более | Очень высокое | Синий |

**Табл.3**.Обоснованные дозы удобрений.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| овес | Рекомендуемые дозы удобрений кг д.в./га | Степень обеспеченности | Поправочный коэффициент | Дозы удобрений кг/га |
|  | Азот 50Фосфор 40 Калий 40 | НизкаяНизкая Низкая  | 111 | 17,217,220,9 |

**Картограммы**

**Схема участка.(450га.)**

1. Кислотность почвы

2) Содержание фосфатов и калия