**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ**

Кафедра землеустройства и земельного кадастра

Обеспечение устойчивости работы с/х предприятия "Дружба" в условиях радиоактивного заражения

Выполнил: ст. 30 ГК. Горсков А.А.

Проверил: Лапшинов Г.И.

**Москва 1997**

# Содержание

Содержание

ВВЕДЕНИЕ

ВОЗДЕЙСТВИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ЗАРАЖАЮЩИХ ВЕЩЕСТВ НА ЛЮДЕЙ, С/Х ЖИВОТНЫХ И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Особенности заражения местности при авариях на АЭС.

Воздействие внешнего гамма-облучения на людей и животных.

Лучевая болезнь у людей.

Лучевая болезнь у животных.

Внешнее воздействие бета-частиц на людей и животных.

Внутреннее поражение людей и животных РВ.

Действие продуктов взрыва на растения.

ХАРАКТЕРИСТИКА С/Х ПРЕДПРИЯТИЯ “ДРУЖБА”

Определение режима радиационной защиты персонала центральной усадьбы предприятия “Дружба”

Оценка устойчивости работы хозяйства “Дружба” в условиях радиоактивного заражения

Методика работы предприятия:

Типовые рекомендации по защите животных в условиях пастбищного содержания, перегона и транспортировки

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мероприятия по повышению устойчивости работы объекта .

Список используемой литературы:

# ВВЕДЕНИЕ

Организация и обеспечение защиты населения от современ­ных средств поражения и последствий аварий, катастроф и сти­хийных бедствий — главная задача гражданской обороны. Лю­ди, как известно, составляют наивысшую ценность нашего со­циалистического общества, и обеспечение их безопасности — важнейшая цель всех оборонных мероприятий. Обеспечение защиты населения от современных средств на­падения достигается проведением целого комплекса мероприя­тий, направленных на максимальное ослабление результатов воздействия оружия массового поражения, и созданием благо­приятных условий для проживания и деятельности населения, функционирования объектов и сил гражданской обороны при выполнении задач. К таким мероприятиям относятся: обеспече­ние всего населения защитными сооружениями и средствами индивидуальной защиты; всеобщее обязательное обучение насе­ления способам защиты от оружия массового поражения и дей­ствиям по ликвидации последствий нападения противника, ава­рий, катастроф и стихийных бедствий; рассредоточение рабочих, служащих и эвакуация населения из крупных городов и зон возможного затопления; обеспечение жизнедеятельности эва­куированного населения; проведение противоэпидемических, са­нитарно-гигиенических, специальных профилактических и других медицинских мероприятий. В интересах защиты населения организуются и проводятся такие мероприятия, как разведка, оповещение о воздушной опасности, о радиоактивном, химическом, бактериологическом заражении и катастрофическом затоплении, а также ряд меро­приятий, относящихся к другим группам задач.

Важная группа задач ГО — обеспечение устойчивого функ­ционирования народного хозяйства в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени.

Устойчивая работа объектов агропромышленного комплекса дает возможность обеспечить население и Вооруженные Силы страны достаточным количеством основных продуктов питания, а промышленность—сырьем.

Повышение устойчивости работы объектов агропромышлен­ного комплекса достигается заблаговременным проведением комплекса организационных, инженерно-технических, агротех­нических, зооветеринарных и других мероприятий, направлен­ных на максимальное снижение результатов воздействия ору­жия массового поражения на объекты, сельскохозяйственных животных и растения, а также создание условий для быстрой ликвидации последствий нападения противника и обеспечение производства доброкачественной сельскохозяйственной продук­цией.

Первостепенное значение в повышении устойчивости работы объекта агропромышленного комплекса имеет организация на­дежной защиты людей, животных, продуктов животноводства, растений и продуктов растениеводства от воздействия совре­менных средств нападения противника, а также обеспечение устойчивого управления службами и силами ГО объекта и ор­ганизация работ по ликвидации последствий нападения про­тивника и восстановлению нормальной производственной дея­тельности объекта.

# ВОЗДЕЙСТВИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ЗАРАЖАЮЩИХ ВЕЩЕСТВ НА ЛЮДЕЙ, С/Х ЖИВОТНЫХ И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Основным источником ионизирующего излучения являются продукты ядерного взрыва, выпадающие из радиоактивного об­лака. Они представляют собой смесь множества изотопов раз­личных химических элементов, образовавшихся в процессе де­ления ядерного заряда и радиоактивного распада этих изото­пов. При делении ядер урана-235 и плутония-239 образуется около 200 изотопов 36 различных элементов средней части таб­лицы Менделеева. Из множества радионуклидов наиболее опас­ными являются изотопы йода, цезия, стронция.

Радиоактивное заражение, как и проникающая радиация, не наносит повреждения зданиям, сооружениям, технике, а по­ражает живые организмы, которые, поглощая энергию радиоак­тивных излучений, получают дозу облучения (Д), измеряемую, как указывалось выше, в рентгенах (Р).

Заражение местности радиоактивными веществами характе­ризуется мощностью дозы, измеряемой в рентгенах в час (Р/ч). Мощность дозы, измеренной .на высоте 1 м от поверхности земли (крупного зараженного объекта), называют уровнем ра­диации.

Уровень радиации показывает дозу облучения, которую мо­жет получить живой организм в единицу времени на заражен­ной местности. В условиях военного времени местность счита­ется зараженной при уровне радиации 0,5 Р/ч и выше.

Степень заражения радиоактивными веществами поверхно­сти отдельных объектов в полевых условиях измеряют в еди­ницах уровней радиации по гамма-излучению в миллирентге­нах в час (мР/ч) или микрорентгенах в час (мкР/ч).

Характерной особенностью радиоактивного заражения яв­ляется постоянно происходящий спад уровня радиации вслед­ствие распада радионуклидов. За время, кратное 7, уровень ра­диации снижается в 10 раз.

Так, если через 1 ч после взрыва уровень принять за исход­ный, то через 7 ч он снизится в 10 раз, через 49 ч (около 2 суток) в 100 раз, а через 14 суток в 1000 раз по сравнению с первоначальным.

Таким образом, чем позднее произведено измерение уров­ня радиации, тем ниже показания прибора. Поэтому чтобы сравнивать зараженность различных участков, измерение уров­ня радиации на них нужно проводить в одно и то же время пос­ле взрыва или данные, полученные в различное время, «приво­дить» к одинаковому времени, например к 1 ч после взрыва. Этот уровень радиации называется *«эталонным».*

Находящиеся на зараженной местности люди, животные, растения подвергаются как внешнему гамма-облучению, так и поверхностному заражению осевшими на одежду, кожу, шер­стный покров, стебли, листья радиоактивными веществами, по­ражающее действие которых в основном обусловлено наличи­ем в них бета-излучателей. Кроме того, вместе с зараженным воздухом и пищей они попадают внутрь организма человека и животных, вызывая внутреннее заражение.

### **Особенности заражения местности при ава­риях на АЭС.**

Опасным источником заражения могут быть атомные электростанции, на которых произошли аварии. Ава­рийные ситуации создаются при нарушениях в технологических системах очистки, когда происходит выброс продуктов ядерного деления (ПЯД) с газами или сброс с водой в водоемы и реки, а также при разрушении активной зоны реактора—тепловом взрыве, приводящем к поступлению во внешнюю среду большо­го количества ПЯД. Так, в результате аварии на Чернобыль­ской АЭС радиоактивные вещества распространились, вызвав заражение ряда областей Украины, Белоруссии и нескольких районов Брянской области. Повышенный гамма-фон был заре­гистрирован в Скандинавских и других странах Европы.

Заражение местности имело некоторые особенности по срав­нению с заражением после ядерного взрыва. Так. снижение уровня радиации проходило медленнее, чем на следе ядерного взрыва. Это объясняется, с одной стороны, многократно повто­рявшимися выбросами из разрушенного реактора, с другой— иным изотопным составом следа Чернобыльской АЭС (в част­ности, меньшим числом изотопов вообще и короткоживущих в особенности, наличие которых и обусловливает быстрый спад уровня радиации по закономерности, указанной на с. 34. Второй особенностью следа аварийного выброса АЭС явилась неравно­мерность выпадений ПЯД на местности, их пятнистый (мозаич­ный) характер. Наибольшее количество радиоактивных изотопов осело в низменных и пойменных местах, порой уда­ленных на десятки и сотни километров от АЭС. Возвышенно­сти, бедные растительностью, не имевшие кустарников и лесов, были более «чистыми». Образованию пятен способствовала сравнительно небольшая высота выброса, преобладание в нем мелкодисперсного аэрозоля, более подверженного воздействию вертикальных перемещений воздушных потоков (конвенции, ин­версии), частое изменение направления и скорости ветра. Треть­ей особенностью было то, что распределение и перенос РВ про­исходили в атмосфере в основном в приземном слое, тогда как при ядерном взрыве часть радиоактивных веществ попадает в тропосферу и стратосферу и выпадает в виде глобальных осад­ков.

### **Воздействие внешнего гамма-облучения на людей и животных**.

Внешнее гамма-облучение вызыва­ет у людей и животных такой же эффект, как и проникающая радиация. Разница лишь в том, что дозу проникающей радиа­ции живой организм получает в течение нескольких секунд, а доза внешнего облучения накапливается в течение всего вре­мени пребывания на зараженной территории.

Накопление дозы гамма-облучения в организме происходит неравномерно. Большая ее часть накапливается в первые часы и дни после выпадения радионуклидов, когда уровень радиации наиболее высокий. В первые сутки накапливается 50% суммар­ной дозы до полного распада РВ, за четверо суток — 60%. По­этому особенно важно обеспечить защиту от радиации в пер­вые четверо суток после взрыва.

Доза, полученная живым организмом в течение 4 суток под­ряд (в любом распределении по дням), называется *однократ­ной.*

При продолжительном облучении в организме наряду с про­цессами поражения происходят и процессы восстановления. В связи с этим суммарная доза облучения, вызывающая один и тот же эффект, при продолжительном многократном облучении более высокая, чем при однократном. Дозы, не приводя­щие к потере работоспособности при однократном и многократ­ном облучении, следующие, Р: однократная (в течение 4 су­ток) — 50; многократная: в течение 10—30 суток — 100, 3-х ме­сяцев — 200, в течение года — 300.

Для сельскохозяйственных животных дозой, не приводящей к снижению продуктивности и работоспособности, считается 100 Р.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1. Однократные дозы внешнего гамма-облучения, вызывающие лучевую болезнь у человека и животных** | | |
| *Степень тяжести лучевой* | *Доза, Р* | |
| *болезни* | *люди* | *животные* |
| Легкая | 100—200 | 150—250 |
| Средняя | 200—400 | 250—400 |
| Тяжелая | 400—600 | 400—750 |
| Крайне тяжелая | Свыше 600 | Свыше 750 |

Превышение указанной дозы вызывает заболевание лучевой болезнью. Лучевая болезнь, вызванная гамма-облучением на за­раженной местности, как и вызванная проникающей радиацией в районе ядерного взрыва, протекает, как правило, в острой форме и в зависимости от дозы *(табл. 1)* может быть разной степени тяжести: легкой, средней, тяжелой и крайне тяжелой.

Течение острой лучевой болезни подразделяется на четыре периода. *Первый период* начинается сразу после облучения и продолжается от нескольких часов до 2—3 суток. При этом на­блюдаются угнетенное состояние, рвота, отсутствие аппетита, покраснение слизистых оболочек. *Второй период* (скрытый или мнимого благополучия) продолжается в зависимости от полу­ченной дозы облучения от 3 до 14 суток. В это время внешние признаки болезни исчезают и пораженные не отличаются от здоровых, хотя патологические изменения в кроветворных орга­нах прогрессируют. В *третий период* (разгар лучевой болезни) развиваются все типичные признаки болезни. В *четвертом пе­риоде* (разрешения) наступает либо выздоровление, либо ги­бель пораженного человека или животного.

### **Лучевая болезнь у людей.**

Лучевая болезнь *легкой степени* характеризуется недомоганием, общей слабостью, го­ловными болями, небольшим снижением лейкоцитов в крови. Все пораженные выздоравливают без лечения.

Лучевая болезнь *средней степени* проявляется в более тяже­лом недомогании, расстройстве функций нервной системы, рво­те. Количество лейкоцитов снижается более чем наполовину. При отсутствии осложнений люди выздоравливают через не­сколько месяцев. При осложнениях может наступить гибель до 20% пораженных.

При лучевой болезни *тяжелой степени* отмечаются тяжелое общее состояние, сильные головные боли, рвота, понос, крово­излияния в слизистые оболочки и кожу, иногда потеря созна­ния. Количество лейкоцитов и эритроцитов в периферической крови резко снижается, появляются осложнения. Без лечения смертельные исходы наблюдаются в 50% случаев.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2. Выход людей из строя при внешнем облучении. %** | | | | | | | | | |
| *Суммарная доза радиации, Р* | *Радиационные потери за время облучения, сут* | | | | *Суммарная доза радиации,* | *Радиационные потери за время облучения, сут* | | | |
|  | *4* | *10* | *20* | *30* | *Р* | *4* | *10* | *20* | *30* |
| 100 | — | — | — | — | 275 | 95 | 80 | 65 | 50 |
| 125 | 5 | 2 | — | — | 300 | 100 | 95 | 80 | 65 |
| 150 | 15 | 7 | 5 | — | 325 | 100 | 98 | 90 | 80 |
| 175 | 30 | 20 | 10 | 5 | 350 | 100 | 100 | 95 | 90 |
| 200 | 50 | 30 | 20 | 10 | 400 | 100 | 100 | 100 | 95 |
| 225 | 70 | 50 | 35 | 25 | 500 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 250 | 85 | 65 | 50 | 35 |  |  |  |  |  |

Лучевая болезнь *крайне тяжелой степени* без лечения за­канчивается смертельным исходом в 80—100% случаев.

В *табл. 2* приведены величины доз внешнего облучения.

### **Лучевая болезнь у животных.**

Лучевая болезнь *легкой степени* характеризуется кратковременным угнетением общего состояния, отказом от корма, небольшим уменьшением числа лейкоцитов.

Лучевая болезнь *средней степени* характеризуется угнетен­ным состоянием, отказом от корма, лихорадкой, кратковремен­ными поносами. У овец к концу недели выпадает шерстный по­кров (рис. 3). Количество лейкоцитов снижается на 50% и бо­лее, на слизистой появляются кровоизлияния. При отсутствии осложнений происходит выздоровление в течение 2—3 месяцев. Без лечения болезнь осложняется, что приводит к гибели 10— 15% больных животных.

При лучевой болезни *тяжелой степени* наблюдаются сильное угнетение, повышение температуры тела, выпадение волос и шерсти, резкое снижение количества форменных элементов кро­ви, кровоизлияния, понос с кровью, сильное истощение. Гибель пораженных без лечения достигает 60%.

*Крайне тяжелая степень* болезни протекает с теми же при­знаками, но более бурно. Животные гибнут в течение 10 — 15 дней.

Существует видовая и возрастная чувствительность живот­ных к облучению. Очень устойчивы к об­лучению насекомые, как полезные, так и вредные, выдержива­ющие дозы в десятки тысяч рентген. Однако использование продуктов пчеловодства с территории, зараженной РВ, будет невозможно ввиду сбора пчелами пыльцы и нектара с загряз­ненных радиоактивной пылью цветов.

При облучении часто повторяющимися небольшими дозами гамма-лучей или при длительном поступлении радиоактивных веществ внутрь организма возможно *хроническое течение* луче­вой болезни.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3. Снижение продуктивности животных при лучевой болезни** | | |
| *Степень лучевой болезни* | *Снижение лактации, %* | *Снижение массы тела, %* |
| Легкая | На 10—20 | В течение недели прироста массы не наблюдается |
| Средняя | На 20—80 | На 5—10 |
| Тяжелая | На 80—95 в первые 3— 5 дней, затем полное прекращение |  |
| Крайне тяжелая | 100 | Масса тела у выживших животных восстанавливается через 1,5—2 мес после начала облучения | |

Ионизирующее излучение в дозах, вызывающих острую лу­чевую болезнь, отрицательно влияет на продуктивность животных (*табл. 3*), врожденный и приобретенный иммунитет, по­нижая сопротивляемость организма к инфекции, изменяет про­явление феномена аллергии, искажая достоверность используе­мых в клинической практике аллергических проб (туберкулини-зации, маллеинизации и др.).

### **Внешнее воздействие бета-частиц на людей и животных.**

При наружном заражении радиоактивными ве­ществами наблюдаются «бета-ожоги» кожных покровов. У лю­дей наиболее часто отмечаются поражения кожи на руках, го­лове, в области шеи, поясницы; у животных—на спине, а при поедании травы с загрязненного пастбища—на морде. Тяжесть поражения зависит от продолжительности контакта радионук­лидов с поверхностью тела человека, животного, с растением.

Допустимая степень радиоактивного заражения поверхно­сти тела человека 20 мР/ч, животного— 100 мР/ч при контакте в течение суток.

### **Внутреннее поражение людей и животных РВ.**

Оно может произойти при попадании внутрь организма за­раженной пищи и корма. Большая часть радионуклидов прохо­дит кишечник транзитом и выделяется из организма. При этом они вызывают радиационное поражение слизистой оболочки же­лудочно-кишечного тракта, что приводит к расстройству функ­ций органов пищеварения и снижению продуктивности живот­ных. Другая часть изотопов, биологически наиболееактивных,к которым в первую очередь относятся йод-131, стронций-90, це­зий-137, обладает высокой радиотоксичностью и почти полно­стью всасывается в кишечник, распределяясь по органам и тка­ням организма.

Токсичность радионуклидов зависит от вида энергии излуче­ния, периода полураспада, физико-химических свойств вещест­ва, в составе которого радионуклид попадает в организм; типа распределения по тканям и органам; скорости выделения из ор­ганизма. В *табл. 4* дана характеристика наиболее биологически опасных изотопов.

Органы и ткани, в которых происходит избирательная кон­центрация радионуклида, вследствие чего они подвергаются наибольшему облучению и повреждению, называются *критическими.* Так, наибольшее количество радиоактивного йода кон центрируется в щитовидной железе. Поскольку в первые дни после взрыва радионуклиды йода (от йода-128 до йода-139) составляют 19% всей активности выделившихся при взрыве ра­диоактивных веществ, то щитовидная железа (ее масса состав­ляет 0,006% всей массы тела крупного рогатого скота) облуча­ется в 1—10 тыс. раз сильнее, чем другие органы. Это приводит к ее воспалению, некрозу, полному прекращению функции, что является причиной истощения и гибели организма.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **4. Характеристика биологически опасных радиоизотопов при их поступлении в организм человека** | | | | | |
|  |  |  | *Резорбция, %* | |  |
| *Изотоп* | *Период полураспада (Т1/2)* | *Вид излучения* | *из желудочно-кишечного тракта* | *из легких* | *Критический орган* |
| Йод-131 | 8,06 сут |  | 75—100 | 75—100 | Щитовидная железа |
| Стронций-90 | 28,6 года |  | 10—30 | 75—50 | Кости (красный костный мозг) | |
| Цезий-137 | 30 лет |  | 75—100 | 75—100 | Мышцы (все тело) |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Продолжение*** | | | | | | |
| *Изотоп* | *Эффективный период полу выведения* | *Активность при взрыве боеприпаса* | | *Активность на аварийном следе Чернобыльской АЭС (на 15-й день), Ки* | |
|  | *(Тэфф)* | *%* | *на 1 Мт, Ки* | |  |
| Йод-131 | 6,9 сут | 2,9 | 1,14-108 | | 1,3-106 |
| Стронций-90 | 18 лет | 3,5 | 1,05-105 | | 8,5-104 |
| Цезий-137 | 70 сут | 5,57 | 1,59-105 | | 2,8-105 |

Радиоизотопы стронция концентрируются в костной ткани, нарушая функцию кроветворения костного мозга. Цезий-137 равномерно распределяется в мышечной ткани и поэтому менее опасен, чем радиоизотопы йода и стронция. Для всех радио­нуклидов критическими органами будут кроветворная система и половые железы. Попавшие в организм радиоактивные изото­пы выводятся из него. Период, в течение которого из ор­ганизма выводится половина поступившего количества элемен­та, называется *биологическим периодом полувыведения.* Убыль радиоактивных изотопов из организма ускоряется за счет ра­диоактивного распада. Следовательно, уменьшение радионукли­дов в организме происходит по биологическим закономернос­тям и по закону радиоактивного распада. Фактическая убыль их в организме принято выражать *эффективным периодом полу­выведения* (*Т*эфф).

Большая часть РВ выделяется из организма с калом, мень­шая—с мочой. Биологически активные элементы выделяются с молоком (с 1 л молока выделяется 1% поступившего за сутки йода-131, 0,6—0,9% изотопов стронция и бария, до 2% це­зия-137). У сельскохозяйственной птицы наибольшее количест­во изотопов выделяется с яйцами, при этом в скорлупе преиму­щественно концентрируется стронций, в белке—цезий, в желт­ке — йод.

### **Действие продуктов взрыва на растения.**

Излучение, поглощаемое отдельными растениями, испускается радиоактивными частицами, лежащими на этом растении, а так­же находящимися на поверхности почвы или соседних растени­ях. В зависимости от размеров частиц, густоты травостоя или плотности насаждений, формы листа и характера его поверхно­сти (гладкая или опушенная) на растениях задерживается от 8 до 25% оседающей на землю радиоактивной пыли.

В радиационном поражении растений в отличие от людей и животных главную роль играет бета-, а не гамма-излучение. Это объясняется тем, что бета-частицы, обладая определенной массой и меньшей скоростью, сильнее поглощаются растения­ми. имеющими за счет листьев очень большую поверхность не­посредственного контакта с частицами, препятствовать чему практически невозможно.

Вклад бета-излучения в общую поглощенную растениями до­зу излучения в первые часы после выпадения может в 10 раз и более превышать вклад гамма-облучения, а это значит, что до­за облучения, получаемая растениями, в 10 раз выше экспози­ционной дозы гамма-излучения, измеренной дозиметрическим прибором.

Радиоактивные вещества, выпадающие на растения, не толь­ко загрязняют поверхность, но и всасываются через листья внутрь (йод, цезий), а оказавшись в почве (особенно долго они задер­живаются в ее верхнем слое (5—7 см), начинают поступать в растения через корневую систему. Поскольку для этого нужно некоторое время, в течение которого короткоживущие изотопы распадаются, то из почвы поступают долгоживущие радионук­лиды, и в первую очередь стронций-90. Эти изотопы депониру­ются в листьях, стеблях и значительно меньше (до 2%) в зер­не. Растения наиболее чувствительны к облучению в ранние фа­зы развития, когда страдают зоны активного роста, т. е. молодые делящиеся клетки. Существует также видовая и сортовая радиочувствительность.

Лучевое поражение растений проявляется в замедлении рос­та и развития, снижении урожайности, понижении репродуктивности семян. Пищевое качество урожая также снижается. Тя­желое поражение приводит к полной остановке роста и гибели растений через несколько дней или недель после облучения (*табл. 5*). Степень радиоактивного поражения зависит в основ­ном от величины получаемой дозы облучения и радиочувстви­тельности растения во время облучения.

|  |  |
| --- | --- |
| **Проценты от дозы. вызывающей гибель растений** | **Реакция на облучение** |
| 10 | Не наблюдается (вид растения нормальный) |
| 25 | Снижение роста на 10% |
| 34 | Снижение роста на 50% |
| 40 | Стерильность пыльцы |
| 45 | Задержка образования генеративных органов |
| 60 | Резкое угнетение роста |
| 75 | Гибель половины растений |
| 100 | Полная гибель растений |

Радиочувствительность растений сильно зависит от фазы раз­вития их во время облучения. Посевные качества семян в наи­большей степени снижаются при облучении в фазе колошения у зерновых и цветения у бобовых.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **4. Дозы однократного гамма-облучения, вызывающие гибель растений, находящихся в наиболее радиочувствительных фазах вегетации** | | | |
| *Вид растений* | *Доза облучения, Р* | *Вид растений* | *Доза облучения, Р* |
| Лук репчатый | 150 | Рис | 1960 |
| Овес | 330 | Лен | 2070 |
| Кукуруза | 420 | Фасоль | 3600 |
| Рожь, ячмень | 435 | Естественные травы | 1200 |
| Пшеница | 450 | Тис | 80 |
| Горох | 460 | Лиственница | 125 |
| Хлопчатник | 1010 | Сосна, ель | 100 |
| Картофель, капуста | 1260 | Дуб, береза | 800 |
| Томаты, свекла | 1340 | Клен красный | 1000 |
| Примечание. Поглощенная доза в 10 раз больше указанной дозы гамма-облучения (в рентгенах) в результате действия бета-частиц. | | | |

При выпадении радиоактивных веществ на лесные массивы продукты деления задерживаются преимущественно кронами деревьев (40—90%), причем лиственных пород лучше, чем хвойных. Атмосферные осадки и ветер перемещают радиоизотопы под полог леса. Часть их проникает внутрь древесных пород и распространяется либо равномерно по всему стволу (береза), либо преимущественно в наружных слоях ствола (сосна). Зна­чительное количество радиоактивных веществ в лесах будет по­глощено грибами и ягодами и содержаться в мясе диких зве­рей и птиц.

# ХАРАКТЕРИСТИКА С/Х ПРЕДПРИЯТИЯ “ДРУЖБА”

Колхоз “Дружба” Ростовской области создан в результате обьеденения двух колхозов в 1952 году.

Государственным актом на право пользования землёй за ним было закреплено 6321 га земли с двумя населёнными пунктами , находившимися в границах его землевладения. На территории колхоза “ Дружба” проживает 1120 человек.

*Количество дворов и состав населения*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование селений | Количество дворов | Всего населения, чел. | в том числе | | | |
|  |  |  | колхозников | из них  --------------трудоспо-  собных | работников сферы  социального обслу  живания | | |
| 1. Липовка 300 640 580 540 32  2. Осиповка 150 480 250 180 11 | | | | | |
| Итого 450 1120 830 720 43 | | | | | |

Основной населённый пункт -с. Липовка , который является центральной усадьбой колхоза , здесь размещены правление колхоза и общественныи центр , сельский совет,отделение связи ,клуб,больница ,средняя школа, сад- -ясли, магазин, баня.

В с. Осиповка имеется контора производственного участка , клуб на 100 мест, школа , сад-ясли, медпункт.

Все населённые пункты электрофицированы и радиофицированы, имеется телефон, осуществляется подвоз балонного газа.

Колхоз расположен в 5 км от районного центра и железнодорожной станции г. Усово.

В районном центре размещены все организации производственной инфраструктуры района -” Сельхозтехника”,

“Сельхозхимия”, отделение банка , Государственные пункты закупки с.х. продукции: зерна (элеватор), плодов и винограда (плодово-консервный комбинат), молока (молокозавод) и мясокомбинат.

*Растительность*. Древесная растительность представлена одним небольшим участком леса площадью 3,4 га

*Характеристика растениеводства*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название с/х культур** | **Площадь под посевами, га** | **Урожайность, ц/га** | **Фазы развития с/х культур по состоянию на 1 июня** |
| озимая рожь | 1085 | 20.6 | молочная спелость |
| ячмень | 630 | 18.2 | кущение |
| кукуруза на зерно | 98 | 30 | 3-11 лист |
| горох | 240 | 19,6 | бутонизация |
| просо | 580 | 18.3 | кущение |
| картофель | 65 | 118 | бутонизация |

и тремя полезащитными лесополосами на площади 13,09 га. Ширина лесополос 18 м. Основными породами являются акация и гледичия. Конструкция ожурная, шестирядная. Высота деревьев в среднем составляет 15 м.

Травостой на пастбищах низкого качества , т.к. преобладают злакого-полынные ассоциации , а по склонам и днищам балок - злаковое разнотравье. Пастбища находятся в запущенном состоянии. Продуктивность их 35 ц поедаемой зелёной массы.

*Водоснабжение*. На территории колхозных селений имеется 6 артезианских колодцев , расположенных в разных местах . Вода в колодцах мягкая и пригодная для питья . Из наличных водоисточников населённые пункты колхоза вполне обеспечены водою для бытовых производственных нужд. ????? их от 120 до 160 л /сек.

*Дорожная сеть*. Через землепользование колхоза с севера на юг проходит дорога республиканского значения, с твёрдым покрытием. Помимо этого , через зеилепользование колхоза проходят грунтовые дороги хозяйственного значения шириной 6 м. Ширина полевых дорог 5 м.

*Специализация*. На год составления проката представлена многими отраслями, направление хозяйства можно определить как скотоводческо-зерновое с развитым свиноводством.

*Животноводство*. В колхозе имеются животноводческие фермы крупного рогатого скота, свиней.

Поголовье общественного скота и птицы характеризуется следующими данными

*Поголовье скота , их живая масса на период составления проекта*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды и половозрастные группы скота | Количество | Живая масса 1 гол. |
| 1. Крупный рогатый скот - всего  в т. ч. коровы | 545  350 | Х  400 |
| 2. Свиньи- всего  в т. ч. свиноматки основные | 1200  60 | Х  100 |
| 3. Лошади- всего  в т. ч. рабочие | 132  85 | Х  500 |
| 4. Пасека ( количество пчелосемей ) | 200 | Х |

Продуктивность скота:

удой на 1 корову в год составил 2500 кг;

получено телят на 100 коров 80 голов;

получено поросят от одной основной свиноматки 12 гол;

выход мёда 1 пчелосемьи 30 кг;

воска 1 кг.

Крупный рогатый скот-беспородный, порода свиней - крупная белая.

Производственные процессы механизированы не полностью , многие виды работ выполняются вручную. Фермы оборудованы подвесными дорогами и водопроводом.

Основным источником водоснабжения в населенных пунктах являются колодцы. Дебит колодцев небольшой, а летом сокращается. В с. Потапово имеется 10 шахтных колодцев, но основными источниками водоснабжения являются 2 артезиан

# Определение режима радиационной защиты персонала центральной усадьбы предприятия “Дружба”

Режимы радиационной защиты рассчитываются заранее до появления поражающего фактора радиационного заражения и имеет цель : уменьшить или исключить по возможности радиационные потери людей и животных, а также исключить заражение материальных средств. Режимы радиационной защиты предусматривают обязательное выполнение требований по использованию защитных свойств противорадиационных укрытий, производственных зданий, жилых построек, транспорта, средств индивидуальной защиты и медицинской помощи.

Содержание учебной радиационной обстановки. По данным прогноза Областного управления по делам ГО и ЧС после возможного наземного ядерного удара по областному центру на территории предприятия ожидаются уровни радиации.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Уровень радиации в ренген часах** | | | **Время *t0* в часах после** | | **Коэффициенты ослабления** | | | | **Продолжительность** | |
| **в полях** | **на Ц. У.** | **на ферме** | | **взрыва до момента выпадения радиоакт. веществ** | | **ПРУ** | **ПЗ** | **ЖЗ** | | **следования на работу и обратно *tом*** | |
| 40 | 48 | 30 | | 3 | | 60 | 8 | 2 | | 0.5 | |

С учетом условной работы персонала и состояния их защищенности. Работа в 1-4 смены, продолжительность до 8 часов. Суммарная доза однократного допустимого облучения до 50 Р. ;продолжительность работы 4 суток.

1) Устанавливаем предварительный режим поведения персонала.(ПРУ)

tпру = 10 ч Кпру = 60

tо. м. = 0.5 Кж. з = 2

tпр. з = 8 ч Кпр. з = 8

tж. з. = 5 ч

∑T=24 ч

2) Расчитываем коэффициент защищенности персонала

Сз== 5,75 ≈ 5,8

3) Определяем суточные дозы облучения персонала предприятия, находящегося на открытой местности.

Д = 5·Ро·to1,2(1/tн0,2 - 1/tк0,2); [P]

to=tн - начало облучения в 1 сутки

tк- конец облучения в 1 сутки

Д1=5·48·21,2(1/30,2-1/270,2)=251,1

Д2 = 5·48·21,2(1/27 0,2 - 1/510,2) = 53,8

Д3 = 5·48·21,2(1/51 0,2 - 1/750,2) =35,9

Д4  = 5·48·21,2(1/75 0,2 - 1/990,2) =17,9

∑Д=358,7

4) Определяем коэффициент безопасности защищенности на каждые сутки в отдельности.

Сбз = 

Дсуточн — найдены (251,1; 53,8; 35,9; 17,9).

Ддопуст = 50 Р (25+10+8+7)

С1бз = 10.0

С2бз = 5.4

С3бз = 4.5

С4бз = 2.6

Итак, режим поведения пребывания удовлетворяет полностью только для 2, 3, 4 суток. Поэтому целесообразно пересматреть поведение персонала Следует уменьшить время пребывания в жилых зданиях и увеличеть время прибывания впротиво радиационных сооружениях

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | **Время пребывания в защ. сооружениях, ч** | | | |
| **N суток** | **Сз** | **Сбз** | **ПРУ** | **Пр. З.** | **Ж. З.** | **О. М.** |
| 1 | 12,2 | 10,0 | 13 | 8 | 2,5 | 0,5 |
| 2 | 5.8 | 5.4 | 10 | 8 | 5 | 1 |
| 3 | 5.8 | 4.5 | 10 | 8 | 5 | 1 |
| 4 | 5.8 | 2.6 | 10 | 8 | 5 | 1 |

Полученные расчетные данные занести в таблицу

Аналогичные режимы радиационной защиты определяются для персонала животноводческой и растениеводческой отраслей, c учетом использования их условий защищенности. Режим радиационной защиты персонала выполняет свою роль по обеспечению защиты по условию :

1. Если персонал будет своевременно оповещен о начале радиоактивного заражения.

2. Если к исходу каждого дня будет осуществляться дозиметрический контроль облучения. Фактические дозы не превышают ежедневной дозы.

3. Если по истечении рабочего дня будет осуществляться радиационный контроль персонала , о по результатам этого контроля будет проводится дезактивирование одежды , обуви персонала и его обработки, и если в течении текущей недели персонал будет принимать противорадиационный аппарат - йодистый калий .

# Оценка устойчивости работы хозяйства “Дружба” в условиях радиоактивного заражения

Создается примерная радиационная обстановка. Определяются дозы облучения и радиационные потери.

При второй или средней степени радиационного облучения из общего числа пораженных от 5 до 15% безвозвратные потери, а те, кто возвращаются к трудовой деятельности, то только через 2-4 месяца лечения.

При третьей степени радиационного поражения все или частично люди, животные, растения подвергаются излучению; безвозвратные потери от 20 до 80%.

Предприятия ликвидируются при крайней степени поражения (100% людей потеряны).

### **Методика работы предприятия:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Показатели** | **Для ЦУ** | **Для фермы** | **Для поля** |
| *Р0*, р/ч | 48 | 30 | 40 |
| *t0*1,2, час | 3.7 | 3.7 | 3.7 |
| *Р1*, р/ч | 177.6 | 111 | 148 |
| Подзона, Д | Б-3 | Б-1 | Б-2 |
| Доза, р | 800-1200 | 400-600 | 600-800 |

1. Определяем дозовые подзоны, в которых может оказаться территория предприятия.

Р0 — измеренный уровень радиации (Р/ч)

Р1=Р0·t01,2 t01,2=(3)1,2=3.7

1. Выявляются подвальные помещения, пригодные для укрытия персонала. Защита персонала обеспечена при условии, если соблюдены три основных требования:

а) если защитные сооружения достаточно герметичны;

б) если там создаются условия непрерывного пребывания там в течение двух суток;

в) коэффициенты защиты подвальных помещений:

К3 50-100 раз ослабляет проникающую радиацию в сельской местности

К3 = 2Н/Д

Д - толщина слоя половинного ослабления этого материала;

Н - толщина строительного материала;

*Подвальные помещения пригодные для защиты персонала*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Строительный**  **материал** | **h, см** | **d, см** | **h/d, см** | **Кз** | **Решение**  **и реализация решении** |
| А. подвалы школ | | | | | |
| ж/б плиты | 22,5 | 5,6 | 4 слоя | 16 | Не обеспечивают защиты от облучения |
| кирпич  ИТОГО | 25 | 8,4 | 3 слоя  7 слоев | 8  128 | Усилить за счет кирпичной кладки |
| Б. подвалы домов культуры | | | | | |
| ж/б плиты | 22,5 | 5,6 | 4 слоя | 16 | Не обеспечивают защиты от облучения |
| кирпич  ИТОГО | 25 | 8,4 | 3 слоя  7 слоев | 8  128 | Усилить за счет кирпичной кладки |
| В. подвалы жилых домов | | | | | |
| дерево | 25 | 21 | 1 слой | 2 | Не обеспечивают защиты от облучения |
| земля |  |  | 3 слоя  7 слоев | 8  128 | Провести обваловку землей |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название защитных сооружений** | **Общая площадь, м2** | **Требуемая площадь на одного укрываемого, 1 чел/м2** | **Количество укрываемых** |
| подвалы школ | 500 | 0.5 | 1000 |
| подвалы домов культуры | 400 | 0.5 | 800 |
| подвалы жилых зданий | 300 | 0.5 | 600 |
|  |  |  | В=2400 человек |

1. Определяемые затраты на усиление защитной мощности подвальных помещений.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Материял Услуги** | **Количество Стоимость** | **Общая стоимость затрат** |
| кирпич | 1000 шт.-1000000 руб. | 0,25 м - ширина  3 м - высота 0,75 м3  1 м - длина  1м3 кирпича - 475 шт |
| песок | 7 м3-500000 руб. |  |
| цемент | 5кг-30000 руб. |  |
| Стоимость с учетом работ; | 1 м3 | Всего; 1305000 руб. |

4, Определяем вместимость подготовленных защитных сооружений

Побщ =Пп + Пэвак = 720 + 1440 = 2160 чел

θ = (В·100%)/ Побщ = (2400·100)/2160 = 111%

Недостающую площадь обеспечить за счет дооборудования других домов. Блиндаж на 10-15 человек укрываемых. Ожидаемые потери персонала составят условия размещения персонала и их соответственно процент потерь.

*Ожидаемые потери персонала составят*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатели** | **Открытая мнстность** | **Подвалы деревянных домов** | **Подвалы кирпичных домов** | **Всего** |
| А . Условия размещения персонала число укрываемых | | | | |
| 1. количество людей | 79 | 281 | 360 | 720 |
| 2. вероятность потерь, % | 100 | - | - | - |
| 3. количество погибших людей | 79 | - | - | 641 |
| 4. количество выжевших людей | - | 281 | 360 | 641 |  |  |  |  |
| Б. Потери трудоспособности населения составят: | | | | |
| 1. количество персонала | - | 281 | 360 | 641 |
| 2. вероятность потерь в % | - | - | - | - |
| 3. количество утративших трудоспособность | - | - | - | - |
| 4. количество сохранивших трудоспособность | - | 281 | 360 | 641 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатель** | **Крупный рогатый скот** | **Молодняк рогатого скота** | **Свиньи** | **Лошади** | **ВСЕГО** | |
| На открытой местности 80% | | | | | |
| Общее количество животных | 436 | 256 | 960 | 106 | 1758 | |
| Вероятность потерь в% | 100 | 100 | 100 | 70 | - | |
| Количество погибших животных | 436 | 256 | 960 | 74 | 1726 | |
| Количество сохранившихся животных | - | - | - | 32 | 32 | |
| При стойловом содержании скота 20% | | | | | |
| Общее количество животных | 109 | 64 | 240 | 26 | 439 | |
| Вероятность потерь в % | 50 | 60 | 50 | 45 | - | |
| Количество погибших животных | 55 | 38 | 120 | 12 | 225 | |
| Количество сохранившихся животных | 54 | 26 | 120 | 14 | 214 | |

Провести подготовку и замену утративших трудоспособность и погибших из числа жителей. Оказать медицинскую помощь облученному персоналу. Провести радиационный контроль всего персонала и организовать, при необходимости, дезактивацию одежды, обуви, рабочих мест, транспорта, а также санитарную обработку людей. Погибший персонал захоронить с соблюдением мер радиационной безопасности.

Ожидаемые потери скота составят

В целях ликвидации радиационного облучения необходимо:

1. Провести сплошной контроль и по его результатам дезактивацию помещения, инвентаря и санитарную обработку животных;
2. Провести ветеринарный осмотр всего скота на открытой местности и по результатам осмотра организовать захоронение погибшего скота с соблюдением мер радиационной безопасности. Часть оставшегося скота отправить на вынужденный убой; вторую часть скота оставить на откорм с последующим убоем через 2-3 месяца третью часть - на воспроизводство поголовья скота.

### **Типовые рекомендации по защите животных в условиях пастбищного содержания, перегона и транспортировки**

При угрозе радиационного заражения на отгонных пастбищах должны быть сооружены простейшие укрытия из местных материалов, подобные навесам, кошарам, теплякам.

При отсутствии каких-либо укрытий должен предусматриваться перегон скота с места предполагаемого выпадения радиоактивных осадков, в сторону, перпендикулярную направлению ветра. Скорость при форсированном перегоне КРС 25-30 км, овец и коз — 15-20 км/сут. Штаб ГО объекта (района) должен оперативно определить места и маршруты перегона скота.

В случае перегона скота по территории, зараженной радиоактивными веществами, необходимо применить средства индивидуальной защиты животных.

При перевозках на автомобилях через очаг радиоактивного заражения животным желательно надеть пылезащитные маски и двигаться без остановок, в вагонах необходимо закрыть двери, люки, а также безостановочно следовать через зараженную территорию.

*Ожидаемые потери урожая*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатели** | **Озимая пшеница** | **Ячмень** | **Кукуруза на зерно** | **Горох** | **Просо** | **Картофель** |
| кущение | мол. спел. | кущение | 3-11 лист | бутонизация | кущение | бутонизация |
| Площадь под посевами | 1085 | 630 | 98 | 240 | 580 | 65 |
| Урожайность ц/га | 20.6 | 18.2 | 30 | 19,6 | 18.3 | 118 |
| Валовый сбор в ц. | 22351 | 11466 | 2940 | 4704 | 10614 | 7670 |
| Вероятность потерь в % | - | 20 | 40 | 90 | 20 | - |
| Потери урожая в ц | - | 2293.2 | 1176 | 4233.6 | 2122.8 | - |
| Сохранившийся урожай в ц. | 22351 | 9172.8 | 1764 | 470.4 | 8491.2 | 7670 |

С целью ликвидации последствий радиационного заражения с/х культур необходимо:

1. Наименее пострадавшие культуры оставить на наиболее поздний срок уборки методом высокого срезания стерни.
2. Культуры с наибольшим ущербом, необходимо немедленно скосить, затем заложить в силосные ямы. Скошенную массу использовать с целью подкорма животных в весенний период. Зерно заранее рассортировать по категориям, организовать раздельное хранение с последующей реализацией на пищевые корма и технические цели.
3. Предусмотреть бартерный обмен своего урожая на урожай смежных предприятий с целью своевременного и полного расчета с государственными поставками и договорными обязательствами со смежниками.

Ущерб: персонала 11%

в животноводстве 85%

в растениеводстве 10%

безвозвратные потери 5-15%

Оставшаяся масса восстанавливается — это средня степень радиационного заражения.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хозяйство “Рассвет” в целом готово к работе в радиационной обстановке , но процент потерь в зависимости радиационного поражения неизбежен .

### **Мероприятия по повышению устойчивости работы объекта .**

Мероприятия по предупреждению аварий и катастроф представляют собой комплекс организационных и инженерно - технических мероприятий , направленных на выявление и устранение причин этих явлений, максимальное снижение возможных разрушений и потерь , если эти причины полностью неудается устранить , а также на создание благоприятных условий для проведения спасательных и аврийно-восстановительных работ.

Наиболее эффективное мероприятие - закладка в проекте вновь создаваемых объектов планировочных , технических и технологических решений , максимально уменьшающих вероятность возникновения аварий, или снижающих материальный ущерб в случае , если авария произойдет .

Учитываются требования охраны труда , техники безопасности , правила эксплуатации энергетических установок , подъемно - транспортного оборудования , емкостей под высоким давлением и т.д..

# Список используемой литературы:

### 1) Курс лекций на тему: “ Безопасность жизнедеятельности населения в условиях возникновения и развития радиационной и чрезвычайной ситуаций .”

### 2) “ Гражданская оборона на объектах агропромышленного комплекса .” .