Министерство Здравоохранения РСФСР

Главное Управление научно-исследовательских институтов
и координации научных исследований

Новосибирский научно-исследовательский
санитарный институт

Гигиена обучения подростков — механизаторов в сельских профессионально-технических училищах

Методические рекомендации

Новосибирск, 1973 год

gost.e-ecolog.ru

Министерство Здравоохранения РСФСР

Главное Управление научно-исследовательских институтов и координации научных исследований

Новосибирский научно-исследовательский санитарный институт

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель начальника Главного управления НИИ и координиции науч-
ных исследований профессор СЕРГЕЕВ В. М.

№ 06-Б-1236 от 12 марта 1973 г.

Гигиена обучения подростков — механизаторов в сельских профессионально-технических училищах

Методические рекомендации

Новосибирск, 1973 год

ВВЕДЕНИЕ

Июльский пленум ЦК КПСС (1970 г.) наметил обширную программу развития и укрепления материальной базы сельского хозяйства страны, решающим звеном которой является механизация большинства производственных процессов и, в первую очередь, в полеводстве. В связи с этим в ближайшее пятилетие резко возрастет производство сельскохозяйственных машин, а выпуск пахотных тракторов увеличится по сравнению с прошлыми годами почти на 50%.

Не менее важным является проблема полного обеспечения сельского хозяйства кадрами механизаторов, которая пока окончательно не решена. Как было указано на июльском пленуме ЦК КПСС (1970 г.), одной из основных причин текучести механизаторских кадров является недостаточное внимание к условиям их труда и быта.

Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР (№ 497 от 23 июня 1972 г.), по совершенствованию системы профессионально-технического образования предусматривает расширение существующих и создание новых училищ, в том числе дающих наряду с профессией и среднее образование.

Работа и обучение подростков профессии механизатора, могут быть связаны с воздействием на их организм неблагоприятных факторов среды; в то же время отсутствуют гигиенические рекомендации по режиму и условиям труда подростков, обучающихся специальности тракториста.

Организм подростка, находящийся в состоянии морфологической и функциональной перестройки, часто более чувствителен к неблагоприятным факторам среды; следовательно, необходима разработка специальных рекомендаций по регламентации режима труда и обучения учащихся профессионально-технических училищ — механизаторов.

Была проведена специальная работа, имевшая целью изучение условий, организации обучения и труда подростков профессии тракториста широкого профиля в условиях Западной Сибири, материалы которой могут быть использованы сани-

тарными врачами районных и областных санитарно-эпидемиологических станций и подростковыми врачами, обслуживающими учащихся-механизаторов.

I. Гигиеническая характеристика процесса производственного обучения учащихся профессионально-технических училищ механизаторов

Учебный процесс при профессиональном обучении включает теоретические и лабораторно-практические занятия, и производственную практику непосредственно на учебно-опытных хозяйствах училищ, а также в колхозах и совхозах.

Практические занятия по специальным предметам являются связующим звеном между теоретическими занятиями и производственной практикой.

В настоящее время в сельских профессионально-технических училищах проводится подготовка учащихся по специальности—тракторист широкого профиля. Основной контингент—юноши 16-17 лет, главным образом с восьмилетним образованием. Срок обучения: один-два года. На одногодичное обучение принимаются подростки 17 лет, двухгодичное—15,5 лет. Длительность учебного дня для первых ограничивается 7 часами, для 15-летних—6 часами.

Более 35% из общего объема учебной нагрузки отводится непосредственно полевой производственной практике. Остальная часть разделена, примерно, поровну между теоретическими и лабораторно-практическими занятиями в училище.

Практические занятия в полевых условиях на тракторах проводятся ежедневно с мая по сентябрь включительно.

В связи с тем, что преобладающими типами училищ в ближайшие годы будут 2-х и 3-летние, основное внимание было уделено изучению гигиенических вопросов обучения и труда учащихся одного из крупных училищ Новосибирской области с 2-летним сроком обучения.

Для проведения теоретических занятий училище располагает большим набором специальных кабинетов: тракторов, комбайнов, автомобилей, электрооборудования, сельскохозяйственных машин, металловедения, обществоведения, черчения, правила движения транспорта, эстетики и др. В отдельно вынесенных мастерских, тракторных и автомобильных гаражах с учащимися проводят лабораторно-практические занятия.

Все учебные помещения размещены на одной территории, но изолированно друг от друга. Такое расположение положи-

тельно с гигиенической точки зрения и удобно для организации и проведения учебного процесса.

Начинаются занятия в 9 часов и проводятся как в первую, так и во вторую половину дня. Все занятия проводятся спаренными уроками в кабинетах и мастерских, по 45 минут, с перерывом в 5 минут между ними.

В связи с сезонностью работ в сельском хозяйстве, учащимся необходимо овладеть теорией и навыками работы на разных сельскохозяйственных машинах. Поэтому расписание нестабильно и составляется на 1-1,5 месяца. При этом, вследствие недостаточного набора учебных помещений и необходимости заниматься в две смены, встречаются дни, когда перерывы между отдельными уроками составляют 1-3 часа, что в целом удлиняет учебный день до 9-10 часов и ведет к сокращению времени на другие элементы режима дня.

Проведенные исследования режима дня 112 учащихся, проживающих в общежитии, по недельным хронометражным картам показали, что количество учебных часов в день в течение недели распределено неравномерно и в некоторые дни значительно (на 1-2 часа) превышало рекомендуемые программой. Это приводило к тому, что более 36% учащихся в дни обследования не бывали на открытом воздухе. При существующем режиме гуляли: менее 2-х часов-58% учащихся. Сокращалась продолжительность ночного сна на 1-2 часа более, чем у 72% учащихся.

Время, затрачиваемое на подготовку к занятиям, у 47% учащихся составляло от 30 минут до 1 часа в день, а у 14% оно было в пределах 1-2 часов. В среднем на подготовку к занятиям учащиеся тратят один час.

Значительная учебная нагрузка и неупорядоченность режима дня не позволяли многим учащимся в достаточной степени заниматься в спортивных секциях. Лишь 10% учащихся регулярно занимается спортом, тратя на это от 5 до 8 часов в неделю.

Исследование питания во время занятий в училище показало, что общая калорийность рационов (3400 калорий) соответствует физиологической норме. Однако, соотношение жиров, белков и углеводов было 1.0: 0,8: 5,8, что указывает на чрезмерное насыщение суточных рационов углеводами и снижение содержания жиров, а также белков, особенно животного происхождения. Кроме того, было выявлено недостаточное

количество содержания солей кальция и витаминов (А, B_2, РР, С) в суточных рационах.

Изучение гигиенических условий в учебных помещениях показало, что площадь на одного учащегося в кабинетах составляет от 1,5 до 3,2 м², а в мастерских—от 3,0 до 10,0 м².

Температура воздуха в зимний период в кабинетах была в пределах 18-23°С, а в мастерских в отдельные дни наблюдалось понижение температуры до 14° (при температуре наружного воздуха —25° и ниже). В остальных исследованиях температура воздуха в мастерских была в пределах 15,5—19°С

Система исскуственного освещения в учебных помещениях —общая, осуществляется лампами накаливания. Результаты 50 измерений, проведенных на рабочих местах учащихся, показали, что величина фактической освещенности в большинстве учебных помещений недостаточная и составляет в кабинетах 50-90 люкс, в мастерских—50-80 люкс, что в 1,5—3,0 раза ниже нормируемой*). В большинстве кабинетов и мастерских осветительная арматура устаревших конструкций («молочный шар», и «люцетта»).

Освоение курса материально-технической части автомобилей и тракторов предусматривает проведение практических работ по запуску, регулировке и техническому уходу за двигателем в процессе его работы в стационарных условиях в закрытых помещениях. Хотя продолжительность работы двигателей незначительная (не более 0,5 часа), однако, в воздух кабинетов автомобилей и гаражей возможно поступление окиси углерода. В холодный период года, когда температура наружного воздуха опускается до минус 15-20°С, время пребывания учащихся в гаражах при выполнении лабораторно-практических работ на тракторах увеличивается с 20-30 минут до 1,0 —1,5 часов.

Анализ 60 отобранных проб воздуха обнаружил наличие окиси углерода в 53 из них. Так, в кабинетах автомобилей содержание окиси углерода в воздухе, в момент работы двигателей, было в 2-3 раза, а в тракторных гаражах в 2-8 раз выше предельно-допустимых концентраций (ПДК—20мг/м³).

Исследование функционального состояния некоторых физиологических систем во время проведения теоретических и лабораторно-практических занятий выявило изменение ряда показателей сердечно-сосудистой системы: повышение диасто-

*) СНиП П-Л. 5—68—Профессионально-технические училища (нормы проектирования).

лического (на 8-12%) и снижение пульсового давления (на 12-18%) привело к уменьшению ударного (на 10-11%) и минутного объема (на 22-25%) сердца по сравнению с исходным уровнем. Отмечено нарушение силовых взаимоотношений в центральной нервной системе в ответ на звуковые раздражения (преобладание уравнительных и парадоксальных реакций) к исходу учебного дня у всех исследованных; указанные сдвиги более выражены в конце учебной недели.

II. Гигиеническая характеристика условий полевой производственной практики

Одним из наиболее важных этапов обучения в сельских училищах является организация и проведение полевой производственной практики. Учащиеся, закрепляя полученные теоретические и практические навыки, работают на тракторах и других сельскохозяйственных машинах и с учетом соответствующих агротехнических рекомендаций должны самостоятельно технологически правильно выполнить различные виды полевых работ (пахота, культивация, сев и т. д.).

Постановление Госкомитета Совета Министров СССР и ВЦСПС от 5.V.1967 г. № 1099-ИГ разрешает учащимся сельских профтехучилищ, достигшим 17 лет, проходить производственную практику на тракторах, комбайнах и других сельскохозяйственных машинах в течение 6 часов,кроме работы с ядохимикатами и протравливания семян. Если учесть влияние гигиенически неблагоприятных факторов, возникающих при работе на машинах (шум, вибрация и др.), то становится ясной важность правильной организации этого этапа обучения подростков.

Необходимо принять во внимание и то обстоятельство, что сельскохозяйственный труд отличается от промышленного: он носит сезонный характер, во многом зависит от погодных условий; основные сельскохозяйственные работы требуется проводить в очень сжатые сроки.

Местом проведения производственной практики являются учебные хозяйства училищ или совхозы и колхозы области. На учебном хозяйстве практика проходит под руководством и при контроле мастеров производственного обучения, а для организационной и технической помощи им привлекаются преподаватели ведущих дисциплин.

Все практические работы на тракторах и других машинах проводятся в следующем порядке: закрепление первоначальных навыков вождения машин, комплектование агрегатов и

подготовка их к работе, разбивка поля на отдельные участки (загонки) и подготовка их к обработке, выполнение различных сельскохозяйственных работ, проверка качества работ, проведение технических уходов и расчет горюче-смазочных веществ. Перед началом нового вида работ учащихся знакомят с технологией, нормами выработки, основными требованиями техники безопасности. В дальнейшем учащиеся самостоятельно проводят все подготовительные и основные работы.

Учебное хозяйство, где проводились наблюдения, расположено в 15 км. от основной базы училища. Оно занимает участок в 1100 га, из которых 900—пахотной земли. Основные возделываемые культуры—зерновые (пшеница, ячмень, овес).

Во время практики учащиеся постоянно живут на полевом стане в кирпичном общежитии, оборудованном всем необходимым инвентарем и принадлежностями.

В период изучения условий практики распорядок дня был следующим: начало рабочего дня—в 8 часов, продолжительность 6-8 часов; что связано с проведением полевых работ в сжатые агротехнические сроки. Обеденный перерыв проводился на шестом часу работы на полевом стане.

В период практики в учхозе учащиеся выполняют большой объем работ. В весенний период—это предпосевная обработка почвы (лущение, культивация, боронование), посев и удержание влаги (прикатывание). В осенний период основная работа трактористов—подъем зяби и вспашка паров.

Плотность рабочего дня (подготовительные операции, основная и вспомогательная работа) составляет в среднем 65—70% во время сева, а при культивации, бороновании и вспашке почвы увеличивается до 80%.

Во время основной работы подростки постоянно находятся на рабочем месте в кабине трактора, что составляет в среднем 40-50%, а при выполнении других видов работ пребывание в тракторе увеличивается до 60-70% всей продолжительности рабочего дня.

Изучение факторов среды при работе на тракторах показало, что на подростков постоянно действует:шум, основная энергия которого распределена в низко- и среднечастотных полосах спектра и превышает на 15-20 дб границы уровней шума для подростков при шестичасовом рабочем дне*), виб-

*) Методические указания по профилактике неблагоприятного воздействия производственного шума на организм подростков—Министерство здравоохранения СССР № 765 от 29.X-1968 г.

рация, с наибольшим уровнем колебательной скорости (100—116 дб) в области низких частот (16—31,5 гц).

Воздушная среда кабины загрязняется пылью, концентрация которой зависит от ряда обстоятельств (вид выполняемой работы, скорость и направление ветра по отношению к трактору, влажность почвы, техническое состояние машины) и составляет от 30 до 250 мг/м^3. Одновременно в воздух кабин возможно поступление окиси углерода из выхлопных газов; кроме того, источником ее может быть подгорание масел и топлива при попадании их на нагретые части мотора, особенно при неудовлетворительном техническом уходе и заправке. Во многих отобранных пробах (31) обнаружена окись углерода в воздухе кабин тракторов в концентрациях, не превышающих предельно-допустимую для взрослых.

Значительное влияние могут оказать метеорологические условия, и в первую очередь температура наружного воздуха. При нагревании поверхности кабин возникает значительная разница температуры воздуха внутри и снаружи кабины, достигающая 10-15°С; в отдельные жаркие дни температура в кабине на протяжении почти всего рабочего дня была на уровне 35-40°С при относительной влажности воздуха в 20-25%.

Работая на тракторе, подростки принимают неудобное положение (тело наклонено вперед и влево, мышцы спины напряжены) из-за значительного удаления рычагов управления и недостаточной обзорности рабочей зоны. В процессе управления трактором работающему приходится постоянно манипулировать педалями и рычагами управления, затрачивая при этом значительные физические усилия. Так, усилия при работе с часто используемыми рычагами составляли 8-10 кг, а некоторыми редко используемыми—18-26 кг, что значительно превышает норму , установленную санитарными правилами.*)

По существующей классификации («Критерии для классификации работ по степени тяжести, опасности и вредности» —институт гигиены труда и профессиональных заболеваний АМН СССР—М., 1969) работа взрослого тракториста по тяжести и напряженности относится ко II классу (работа средней тяжести), а по степени вредности, учитывая воздействие комплекса факторов производственной среды,—к VI классу.

Учитывая, что подростковый организм отличается повышенной чувствительностью к факторам производственной сре-

*) Санитарные правила по устройству тракторов, самоходных шасси, сельскохозяйственных машин, навесных и прицепных орудий. Минздрав СССР № 480—64 от 23.VI-1964 г.

ды (Э. С. Рутенбург, А. Г. Стовбун, Е. А. Тимохина, З. Ф. Нестругина и др.) в результате несовершенства механизмов адаптации (И. А. Арнольди) необходимо работу подростков-трактористов отнести по степени вредности к VII классу.

Для выявления влияния указанного выше комплекса неблагоприятных факторов среды, при полевой практике проводилось изучение некоторых функций организма подростков в процессе работы: центральной нервной системы (длительность латентного периода зрительно-и слухомоторной реакции), сердечно-сосудистой системы (частота пульса, артериальное давление, ударный и минутный объемы сердца), состояние слуховой и вибрационной чувствительности, выносливость к статическому мышечному усилию, состояние терморегуляторного аппарата (кожная температура лба, груди и тыла кисти). Физиологические наблюдения проводились у группы подростков—юношей (15-20 человек). Всего было проведено по 150-200 исследований.

Анализ средних данных показал, что уже через 3 часа работы у подростков наступают изменения, свидетельствующие о некотором снижении функциональной способности сердечно-сосудистой системы: падение пульсового давления на 6 мм ($p<0,01$) и уменьшение ударного объема на 7 мл ($p<0,01$), учащение сердечных сокращений на 6 ударов в минуту ($p<0,01$). Отмечалось нарастание температуры кожных покровов на 1,0—1,5 градусов в 70% исследований. Кроме того, наблюдалось повышение порогов слуха в среднем на 10-15 дб (в 70% исследований) на частотах 4000-6000-8000 гц. Происходило некоторое нарастание силы мышц кисти (на 5,3%—$p<0,01$) и снижение выносливости на 6,2% ($p<0,01$). Удлинение времени реакции на звуковые сигналы было незначительным (10 мсек.) и статистически недостоверным ($p>0,1$).

К концу работы изменения физиологических показателей регистрировались у всех исследуемых и были выражены в большей степени.

Так, происходило удлинение реакции на 50—60 мсек ($p<0,02$) и нарушение силовых взаимоотношений (преобладание уравнительной фазы) в ответ на звуковые сигналы различной силы.

Наблюдалось снижение систолического и пульсового давления в среднем на 6 мм ($p<0,05$), дальнейшее учащение сердечных сокращений (в среднем на 8 ударов в минуту; $p<0,01$), ударный объем был ниже дорабочего уровня.

Подъем температуры кожных покровов к концу работы сопровождался сглаживанием различий температуры открытых и закрытых участков тела. Так, если в начале работы разница температур «кисть-грудь» составляла 3,6°, то к концу работы всего 1,3° ($p<0,01$).

Одновременно происходило дальнейшее снижение выносливости к статическому мышечнму усилию (на 13% $p<0,05$), которое отмечалось в большинстве исследований (75%).

Повышение порогов слуховой чувствительности на 5-12 дб отмечалось уже в спектре частот 250-3000 гц; дальнейшее увеличение порогов до 20-25 дб происходило на частотах 4000,6000 и 8000 гц ($p<0,01$).

Изменение вибрационной чувствительности на протяжении работы было несущественным (не более 3-5 дб) и статистически недостоверным.

Важное значение в режиме труда и отдыха подростков имеет организация, время проведения и объем питания на протяжении рабочего дня во время практики.

Нашими исследованиями установлено, что общая калорийность питания во время практики составляла 3308 калорий весной и 3540—осенью. Такая калорийность не покрывает всех энерготрат, которые значительно увеличиваются у учащихся в период полевой практики. Соотношение белков, жиров и углеводов было нарушено и составляло весной-1:1,1: 5,4 и 1:0,7: 6,5 осенью.

Учитывая условия работы, ее специфику и продолжительность, значительный разрыв во времени между завтраком и обедом, а также результаты физиологических исследований, следует признать, что существующий режим дня учащихся сельского профессионально-технического училища во время производственной практики построен нерационально и не отвечает гигиеническим требованиям.

Был предложен и апробирован существенно измененный режим практического обучения учащихся: вместо односменной работы по 6-8 часов стали работать в две смены, по 6 часов каждая. Был введен 20-минутный перерыв на третьем часу работы, с пребыванием подростков вне кабины трактора. В начале перерыва проводилась физкультурная пауза с соответствующим комплексом упражнений (приложение 1) длительностью 5-7 минут. Одновременно с этим перерывом подросткам давали второй завтрак в поле.

В самом начале рабочего дня проводилась вводная гимнастика (приложение 2).

Исследования, проведенные после введения опытного режима, позволили выявить некоторые улучшения функционального состояния изученных систем организма.

Анализ результатов исследований, полученных при новом режиме, показал существенное улучшение показателей физиологических систем к концу работы.

Изменение времени реакции на звуковые сигналы к концу работы при новом режиме было в среднем на 22 мсек меньше, чем при существующем режиме ($p<0,01$). Нормальные силовые взаимоотношения, в скорости реакции на сигналы различной силы, сохранялись в большинстве исследований.

Изменение средней величины систолического давления было незначительное, пульсовое давление удерживалось в течение дня на постоянном уровне. Снижение ударного объема выражено в меньшей степени к концу работы, и это изменение статистически недостоверно ($p>0,05$).

лию было менее выражено и отмечалось в 58% исследований

Снижение выносливости к статическому мышечному уси против 75% при существующем режиме ($p<0,05$).

Среднее увеличение порогов слуховой чувствительности на частотах 4000, 6000 и 8000 гц составляло к концу работы 12-14 дб, а на низких и средних—5-7 дб, что, примерно, в 1,5 раза меньше изменений средних данных порогов слуха при существующем режиме ($p<0,05$).

Восстановление слуховой чувствительности в течение часа после работы отмечалось при новом режиме в 85% исследований, а при существующем только в 50% исследований ($p<0,01$).

Показатели физиологических исследований обрабатывались параметрическими и непараметрическими методами статистики (Р. Н. Бирюкова, 1962; Е. В. Гублер и А. А. Генкин, 1966; Е. Л. Ноткин, 1965; Д. Сепетлиев, 1968). Данные динамических наблюдений сравнивались с показателями, полученными до работы (исходный уровень). Изменение физиологических показателей считалось достоверным при $p<0,05$.

III. Гигиенические рекомендации по проведению обучения в сельских профессионально-технических училищах

Для оздоровления условий во время теоретического и производственного обучения, необходимо проведение ряда ги-

гиенических мероприятий, учитывая специфику данного вида профессиональной подготовки подростков.

1. Гигиенические требования к режиму занятий

Теоретические и практические занятия должны чередоваться в течение дня при общей их продолжительности для учащихся 15-16 лет не более 6часов, а для учащихся 17-18 лет —7 часов. Наиболее приемлемым вариантом (исходя из наших наблюдений и литературных материалов) является такой, когда в день проводятся 2 часа теории и 4 часа практики. Порядок чередования теории и практики может быть различным, однако, лучшим является тот, когда вначале проводятся теоретические, а затем практические занятия (Л. В. Михайлова и Ц. Л. Усищева).

При сочетании теоретических и лабораторно-практических занятий перерывы для отдыха между ними должны составлять 20 минут. В средине учебного дня необходимо устраивать часовой перерыв для обеда.

Для сохранения здоровья, работоспособности подростков необходима правильная организация и достаточная продолжительность отдельных элементов режима для учащихся (М. В. Антропова и др.).

Требования к помещениям, где проводятся занятия, должны быть следующими: см. табл. 1.

Учитывая, что программами предусмотрены лабораторные занятия по регулировке и запуску стационарно установленных тракторных и автомобильных двигателей, необходим строгий контроль за состоянием воздушной среды в них. Такие помещения должны быть оборудованы удлинителями (металлическими трубами), которые герметически соединяются с выхлопной трубой двигателя и все отработанные газы выводятся наружу помещения. Вывод труб проводится только с противоположной стороны строения по отношению к господствующему направлению ветров, что исключает подсос загазованного воздуха в помещение. Кроме того, все кабинеты, в которых находятся действующие модели двигателей, и гаражи должны быть оборудованы механической приточно-вытяжной вентиляцией, обеспечивающей не менее, чем пятикратный обмен воздуха в час (Л. И. Медведь); температура приточного воздуха в зимний период должна быть не ниже +14°С. Необходимо после каждого занятия проводить технический уход за двигателем, заключающийся в удалении горючесмазочных веществ с его поверхности.

Таблица 1

Извлечение из СНиП II-Л.5—68 «Профессионально-технические училища»—нормы проектирования.

Наименование помещений	К-во уч-ся в группе	Площадь м²	Расчетн. температура воздуха°С	Относит. влажн. проц.	Скорость движения воздуха м/сек
1. Учебные кабинеты (спецтехнология, обществоведение, эстетика и др.)	30	50	18—20*б)	30—60	0,2—0,4
2. Учебные мастерские по специальным предметам.	30	60—90*а)	14—16*б)	30—60	0,2—0,4

ПРИМЕЧАНИЕ: *а) Площадь учебных мастерских и лабораторий по специальностям определяется в пределах от 60 до 90 м в зависимости от профиля училища, назначения и оборудования этих помещений.

*б) Расчетная температура воздуха берется в 13 часов наиболее холодного месяца.

Кроме специальных требований, должны соблюдаться общегигиенические требования к освещению, режиму дня и пр.

1. СНиП II Л. 5-68 «Профессионально-технические училища».
2. СНиП II Л. 4-62 «Общеобразовательные школы и школы-интернаты».
3. «Инструктивные указания по санитарному надзору за режимом дня и труда учащихся ученических производственных бригад». Гос. сан. инспекция СССР № 412 от 11.X.62 г.

2. Режим труда и отдыха во время полевой практики

Учитывая сдвиги и более значительное влияние факторов среды на подростков во время полевой практики необходимо, как наиболее благоприятный вариант с гигиенической и организационной точки зрения, рекомендовать проведение практики в учебных хозяйствах училищ.

При выборе сельскохозяйственных машин для подростков на период практики следует учитывать воздействие всего комплекса неблагоприятных факторов (шум, вибрация, повышенная температура, загазованность, запыленность). Из литературных данных известно (Е. А. Гельтищева, И. И. Пономаренко—1968; И. Б. Крамаренко, И. Н. Яковлева—1963; А. И. Цысарь—1965; З. И. Хейфец—1951 и мн. др.), что указанные факторы оказывают более значительное отрицательное воздействие именно на организм подростков. Необходимо отдавать предпочтение тем видам тракторов, которые имеют: автоматический запуск основного двигателя; кабину, объем которой не менее 2 м^3 на одного человека, оборудованную зеркалами, исключающими повороты головы назад для наблюдения за работой навесных и прицепных орудий; удобное мягкое хорошо амортизирующее сидение с опорной спинкой, регулируемой в горизонтальной и вертикальной плоскостях; рычаги управления, оборудованные гидравлическими приводами, уменьшающими физические усилия во время работы с ними; эффективный пылеочистной вентилятор в кабине; шумо-и виброизолирующие приспособления (различные уплотнения и прокладки, звукопоглощающий картон, резиновые коврики и др.); гидравлическую систему для навесных сельскохозяйственных орудий, исключающую участие в работе прицепщиков.

При техническом уходе должны быть устранены неудобное положение тела, значительные физические усилия и возможность травматизма.

Сравнение гигиенических условий работы на гусеничных и колесных тракторах по литературным данным (Е. И. Кандаурова, 1961, 1964; О. К. Кубяк, 1965; А. З. Мамсиков с соавт., 1961; А. А. Меньшов, 1963; Л. А. Шульженко с соавт., 1961) показывает, что более благоприятный вибрационный режим и менее значительное физическое напряжение отмечаются на гусеничных тракторах.

При подготовке трактористов в сельских профтехучилищах, учебными программами для всех почвенно-климатических зон страны предусмотрено изучение материальной части и работа на тракторах ДТ-54А, ДТ-75, МТЗ-50, МТЗ-5ЛС. Ни один из этих тракторов не отвечает всем санитарно-гигиеническим требованиям, предъявляемым к ним.

Из серийных гусеничных тракторов менее значительные конструктивные недостатки и неблагоприятные условия работы после ряда усовершенствований отмечаются на тракторе ДТ-75 (А. П. Павлова с соавт.,1962; В. Н. Козлов, 1967), хотя в целом и этот трактор не отвечает полностью гигиеническим правилам.

Результаты изучения гигиенических условий труда и физиологических исследований взрослых трактористов при работе на тракторе К-700 (А. П. Павлова, Л. М. Лягина и З. М. Москвичева, 1969) показали, что условия труда на нем соответствуют большинству гигиенических требований. Исходя из этого можно рекомендовать для работы подростков этот тип трактора во время практики в учебных хозяйствах училищ, при строгом соблюдении рекомендуемого режима.

Кроме выбора типа тракторов,необходимо обратить внимание на наличие дополнительных устройств и механизмов, облегчающих условия труда. Так, заправка машин топливом должна производиться с помощью насосов (Ю. Д. Малышев, 1962). При отсутствии их, емкость с топливом должна располагаться на возвышении, обеспечивая самотек горючего в баки. Для ремонта тракторов и других машин должна быть отведена специальная площадка, оборудованная средствами малой механизации (тали, подъемник), использование которых необходимо во время ремонта двигателя, ходовой части и т. д.

Работу подростков целесообразнее с гигиенических позиций организовать в одну смену (утреннюю). Однако, в тех

училищах, где имеются свои учебные хозяйства и площадь которых довольно велика, практически это организовать невозможно. Таково, как правило, положение в сельских профтехучилищах Сибири, Алтая и Дальнего Востока, где учебно-производственные хозяйства достигают размеров 600-1000 га и обслуживаются только силами учащихся. При этом, если учесть сжатые агротехнические сроки проведения полевых работ и необходимость максимального использования техники, можно разрешить двухсменную работу в учебных хозяйствах училищ, но при строгом соблюдении длительности и рациональном построении рабочего дня.

Начинать работу следует не ранее 7 часов 30 минут. Примерный режим для подростков во время практики дается в приложении 3.

В течение рабочего дня надо организовать 20-минутный перерыв (через 3 часа работы), в начале которого необходимо проводить физкультурную паузу, а затем дополнительный завтрак. Перед началом работы должна проводиться вводная гимнастика.

Комплекс упражнений для вводной гимнастики и физкультурной паузы подбирается с учетом рабочей позы и характера движений во время работы тракториста. Вводная гимнастика должна состоять из общеразвивающих упражнений (приложение 2). Характер их выполнения должен быть динамический, а ритм—медленный. При физкультурной паузе используются упражнения для мышц туловища и ног (учитывая однообразие позы и ограниченную подвижность нижних конечностей в процессе работы—В. Н. Козлов,В.Н. Тихонов). Ритм выполнения—средний (приложение 1).

Большое значение в режиме дня имеет питание учащихся. Для обеспечения процессов роста и развития необходимо, чтобы суточная калорийность была на 10% выше энерготрат (О. П. Молчанова) и составляла в дни теоретических и лабораторно-практических занятий—3.500 калорий, а в период полевой практики 3.900-4.000 калорий (Б. И. Наумкин). В то же время необходимо добиться соблюдения физиологического соотношения белков, жиров и углеводов соответственно 1:1: 4,5 (О. П. Молчанова, З. Д. Фрумин). В рационе питания следует предусмотреть достаточность витаминов и минеральных элементов(приложение 4).

В настоящее время в связи с увеличением ассигнований на питание учащихся сельских профессионально-технических

училищ (приказ Государственного комитета Совета Министров СССР по профессионально-техническому образованию от 9 сентября 1970 года № 90), эти рекомендации становятся вполне реальными.

Во время занятий в училище питание должно быть трехразовым, а в период полевой практики — четырехразовым и распределение калорийности должно быть следующим: на завтрак—25%, второй завтрак—(полдник) 10%, обед—40% и ужин 25%.

Таким образом, выполнение указанных рекомендаций и предложений будет способствовать улучшению условий производственного обучения и осуществлению не менее важной задачи—сохранению здоровья подростков.

Методические рекомендации составлены отделом гигиены детей и подростков Новосибирского научно-исследовательского санитарного института (В. С. Маляревич).

Приложение 1

Схема комплексов физкультурной паузы

Упражнение 1— для мышц туловища (наклон с движением рук с элементами расслабления; повторить 6—8 раз);

Упражнение 2— для мышц рук и плечевого пояса (8-12 раз) (сгибание, разгибание, вращения);

Упражнение 3— для мышц туловища (повороты 6—8 раз в каждую сторону);

Упражнение 4— для мышц рук с элементами расслабления (руки в сторону «встряхивание» кистями);

Упражнение 5— для мышц нижних конечностей (приседание, бег, прыжки);

Упражнение 6— упражнения на координацию движений и внимания (8—12 раз) (ноги на ширине плеч; руки вверх, руки в стороны; руки к к плечам; руки на пояс);

Упражнение 7— для мышц туловища (повороты с движением рук (8—12 раз).

Приложение 2

Схема комплекса вводной гимнастики

Упражнение 1— ходьба на месте (30-40секунд) (высоко поднимая бедро, на носках, с продвижением вперед);

Упражнение 2— потягивание (6-8 раз) (руки вверх— вдох; руки вниз—выдох);

Упражнение 3— для мышц спины и живота (наклоны 8—10 раз);

Упражнение 4— для мышц спины и живота (повороты 6—8 раз в каждую сторону);

Упражнение 5— для мышц рук и плечевого пояса (сгибание, вращение, рывки 8—12 раз);

Упражнение 6— для мышц ног (приседание, прыжки 12—16 раз; бег с переходом на ходьбу 15—20 сек.);

Упражнение 7— на координацию движений (8—12 раз), правая рука на поясе, левая к плечу. Обе руки к плечу. Левая на поясе, правая вниз. Левая вниз.

Приложение 3

Примерный режим дня учащихся сельских профессионально-технических училищ во время полевой производственной практики

Подъем	—	7 часов
Туалет, уборка	—	с 7.00 до 7.20
Завтрак	—	с 7.20 до 8.00
Работа в поле (1-я смена)	—	с 8.00 до 14.00
Второй завтрак в поле	—	с 10.40 до 11.00
Обед	—	с 14.00 до 15.00
Работа в поле (2-я смена)	—	с 14.00 до20.00
Полдник в поле	—	с 16.10 до 16.30
Ужин	—	с 20.00 до 21.00
Свободное время, просмотр телевизионных передач, чтение книг, игры, и т. д.	—	с 21.00 до 22.40
Подготовка ко сну	—	с 22.40 до 23.00
Отбой	—	в 23.00

ПРИМЕЧАНИЕ: В свободное от работы время учащиеся первой и второй смены выполняют хозяйственные работы, проводят уборку помещения, спортивные игры и т. д.

Приложение 4

Суточная потребность в витаминах и минеральных элементах, в мг*

B_1	B_2	PP	B_6	C	A		Д	Кальций	Фосфор	Магний	Железо
					МЕ	МГ	МЕ				
1,9	2,6	21	2,2	80,0	5000	1,5	500	1,400	2,000	10 (на 1 кг веса)	15

*) Покровский А. А. — Вестник АМН СССР, 1966, № 10, с. 3—21.

gost.e-ecolog.ru