

С.А. Бекеева*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, Астана, Казахстан***Автор для корреспонденции: alima77764@mail.ru*

Оценка функционального состояния работников сельскохозяйственной отрасли в процессе трудовой деятельности

Обеспечение безопасных условий труда и сохранения трудоспособности работников предприятий является важной задачей в любой экономической отрасли. В значительной степени социально-экономические преобразования негативно сказались на аграрном секторе производства. Проведена оценка физиологических показателей функционального состояния работников в процессе трудовой деятельности 43 различных профессий 6 предприятий сельскохозяйственной отрасли страны. Исследование функционального состояния работников включало изучение состояния основных физиологических показателей систем организма: центральной нервной, сердечно-сосудистой, нервно-мышечной, дыхательной систем и слухового анализатора в 2 этапа «до» и «после» окончания рабочей смены. Выявлено, что адаптационные процессы работников в условиях трудового процесса проявляются в виде снижения физической работоспособности и резервных возможностей организма. Результаты исследований свидетельствуют об актуальности разработки и реализации комплекса мероприятий, направленных на улучшение условий труда и восстановление функциональных резервов организма работников исследуемых предприятий.

Ключевые слова: сельскохозяйственная отрасль, рабочие профессии, вредные условия труда, физиологические показатели, функциональное состояние организма, трудовая деятельность, животноводство, растениеводство.

Введение

Проблема обеспечения безопасных условий труда и сохранения трудоспособности работников предприятий является важной задачей в любой экономической отрасли. В связи с чем вызывает интерес изучения физиологических показателей функционального состояния организма работников сельского хозяйства в процессе трудовой деятельности. В значительной степени социально-экономические преобразования, как в странах независимых государств, так и в Казахстане, в целом, негативно сказались на аграрном секторе производства. Проведенные исследования констатируют, что прирост сельского трудоспособного населения с каждым годом снижается и приводит к уменьшению трудовых ресурсов. Известно, что начало производственной деятельности работника связано с переходом организма на новый, рабочий уровень функционального состояния систем и органов, обеспечивающий возможность выполнения труда. При этом основные физиологические сдвиги у работников сельского хозяйства наблюдаются со стороны нервной, сердечно-сосудистой и дыхательной систем [1–3]. На современном этапе для сохранения здоровья и профессионального долголетия работников сельского хозяйства необходимо дальнейшее совершенствование мониторинга условий труда и разработка мероприятий по профилактике профессиональной заболеваемости. Исходя из изложенного выше, целью работы явилась оценка физиологических показателей организмов работников различных предприятий сельскохозяйственной отрасли в процессе трудовой деятельности.

Материалы и методы

Оценка физиологических показателей функционального состояния работников сельскохозяйственной отрасли была проведена на 6 предприятиях. Исследование условий труда проводили с помощью инструментальных замеров вредных факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса в соответствии с действующими гигиеническими нормативами. В связи с большим количеством различных направлений деятельности, характерных для сельского хозяйства (птицеводство, животноводство, растениеводство, переработка и выпуск с/х продукции и др.), исследованиям подлежало 43 различных профессий.

Были обследованы 88 работников сельского хозяйства в возрасте от 21 до 59 лет, разделенные на 6 групп: животноводство (ПЖ) — 1,2, $n=34$; растениеводство (ПР) — 1–4, $n=54$. В соответствии с требованиями биомедицинской этики было получено информированное согласие обследованных работников.

Оценка функционального состояния работников сельского хозяйства включала изучение состояния основных физиологических показателей систем организма: центральной нервной системы (ЦНС), сердечно-сосудистой, нервно-мышечной и дыхательной систем, а также слухового анализатора в 2 этапа (1 этап — «до» и 2 — «после» окончания рабочей смены).

При исследовании показателей ЦНС учитывались: A — коэффициент точности выполнения задания; P — коэффициент умственной продуктивности; Q — объем зрительной информации; S — скорость переработки информации; VBH — показатель устойчивости внимания изучались по методу Бурдона-Анфимова [4]; исследования сердечно-сосудистой системы, а также систолического артериального (САД) и диастолического (ДАД) давления крови, частота сердечных сокращений (ЧСС), расчет пульсового давления (ПД) проводились по методу Н. Короткова [5]; дыхательная система — методом спирометрии (ЖЕЛ) [6]; нервно-мышечная система — методом динамометрии [7]; исследование слухового анализатора (проверка остроты слуха на частоте 1000 Гц — усредненный стандартный порог слышимости — $P_{11} = 1 \cdot 10^{-12}$ Вт/м²) — современным прибором аудиометром АА-22 [8]. Статистическая обработка результатов исследования проведена с применением пакета программных приложений Microsoft Excel XP (Microsoft Corp., USA) и интегрированного пакета статистических программ STATISTICA 10.0 (StatSoft Inc., USA) [9]. Полученные данные обрабатывали общепринятыми методами с определением математического ожидания, среднеквадратического отклонения, ошибки средней и достоверности различия (по Стьюденту). Достоверными считались сдвиги при ($p < 0,05$).

Результаты и их обсуждение.

По результатам исследования физиологических показателей нервной системы, у 20 из 78-ти работников предприятия животноводства (ПЖ-1) (механизатор, оператор, погрузчик, электросварщик и др.) отмечено повышение коэффициента умственной продуктивности и скорости переработки информации в конце рабочего дня ($p < 0,05$) (табл. 1). По мнению Д.В. Бердиевой [10], повышение показателей ЦНС в конце рабочей смены указывает на успешность процесса срабатывания, в результате чего, у работников нормализуются показатели умственной работоспособности. Функциональное состояние нервно-мышечной системы у работников исследуемых предприятий в процессе труда отражали показатели динамометрии, в частности, максимальное мышечное усилие кисти рук (левой и правой) и силовой индекс (табл. 2).

У 74 % работников показатели нервно-мышечной системы по окончании смены оставались без изменений, только у 13 работников (ПЖ-1) наблюдались достоверные изменения в сторону увеличения мышечной силы ($p < 0,05$), что, возможно, указывает на возникновение мышечного напряжения вследствие физических нагрузок, что подтверждается характером труда работников данного вида сельского хозяйства [10]. Анализ функционального состояния сердечно-сосудистой системы (табл. 3) показал, что у 73 % работников не наблюдалось значительных изменений САД, ДАД и ПД до и после рабочей смены. Вместе с тем у 21 работника животноводческого комплекса (ПЖ-2) САД и ДАД в мм рт. ст. после рабочей смены ($p < 0,05$), наоборот, повышались, что, согласно исследованиям авторов [10, 11], связано с реакцией организма на воздействие физических нагрузок, а также с эмоциональным напряжением. Оценка физиологических показателей дыхательной системы всех обследованных работников не выявила значительных изменений, показатели ЖЕЛ были в пределах нормы (табл. 4).

Изучение признаков воздействия шума на орган слуха 39 работников 5 предприятий сельского хозяйства (работники ПЖ-2 не участвовали в исследовании) показало, что выраженные отклонения от нормы наблюдались у работников всех обследованных предприятий (см. рис.). Различия между показателями левого и правого уха наблюдались, в основном, у операторов, токарей и сварщиков вспомогательных подразделений предприятий как животноводства, так и растениеводства.

Таблица 1

Показатели умственной работоспособности работников сельскохозяйственной отрасли до и после смены

Предприятия	Количество обследуемых (n)=78		А (усл. ед.)		Р (усл. ед.)		Q (бит)		S (в бит/с)		УВН (в усл.ед.)	
	до	после	до	после	до	после	до	после	до	после	до	после
ПЖ-1	20	20	0,9± 0,01	1,0± 0,01	293,9± 12,9	336,2± 6,5*	191,0± 7,5	204,4± 4,2	1,3± 0,1	1,7± 0,03*	89,2± 25,3	152,4± 31,6
ПЖ-2	10	10	0,9± 0,03	0,9± 0,03	340,6± 26,0	308,5± 24,3	226,3± 20,9	200,4± 16,9	1,6± 0,1	1,5± 0,1	96,0± 42,3	77,2± 19,7
ПР-1	12	12	0,9± 0,03	0,9± 0,03	339,3± 31,2	347,6± 22,1	229,6± 19,5	228,4± 12,1	1,6± 0,1	1,7± 0,1	70,6± 20,9	105,2± 38,1
ПР-2	14	14	0,9± 0,02	0,9± 0,23	330,8± 18,7	333,2± 25,4	203,9± 11,1	209,7± 17,0	1,6± 0,09	1,6± 0,1	114,2± 32,8	158,9± 41,9
ПР-3	8	8	0,9± 0,06	1,0± 0,01	279,5± 15,3	351,9± 39,7	203,8± 25,9	214,4± 24,2	1,3± 0,08	1,7± 0,2	103,8± 38,2	260,5± 68,3
ПР-4	14	14	0,9± 0,01	1,0± 0,01	318,2± 20,5	352,2± 16,3	198,0± 12,3	214,9± 9,7	1,5± 0,1	1,7± 0,08	140,1± 34,6	176,9± 28,9

Примечание. ПЖ — предприятие с основным видом деятельности — животноводство; ПР — предприятие с основным видом деятельности — растениеводство;
* — $p < 0,05$ в сравнении между группами до и после смены; А — коэффициент точности выполнения задания; Р — коэффициент умственной продуктивности; Q — объем зрительной информации; S — скорость переработки информации; УВН — показатель устойчивости внимания.

Таблица 2

Показатели измерения силы кисти нервно-мышечной системы у работников исследуемых предприятий до и после смены

Предприятия	Количество обследуемых (n=88)	Сила кисти (M±m)				Силовой индекс (M±m)			
		левая рука		правая рука		левая рука		правая рука	
		до	после	до	после	до	после	до	после
ПЖ-1	n=13 (муж)	48,1±3, 5	49,3±3, 5	44,1±3, 7	47,7±3, 2*	68,4±4, 9	74,1±4,3 *	74,8±5,1	76,9±5,2
	n=8 (жен)	22,7±3, 3	25,4±2, 6	26,1±3, 5	27,5±1, 4	39,0±6, 4	44,0±5,5	44,5±6,4	47,3±3,4
ПЖ-2	n=17 (муж)	39,6±2, 9	40,1±1, 9	39,7±2, 8	40,9±2, 7	51,8±4, 1	53,3±3,3	51,0±3,9	52,4±2,2
ПР-1	n=6 (муж)	29,0±0, 9	29,0±0, 9	44,4±4, 2	44,4±4, 2	67,1±7, 8	67,1±7,8	43,7±2,5	43,6±2,5
	n=7 (жен)	28,2±1, 1	28,2±1, 1	29,3±4, 8	29,3±4, 8	48,1±8, 6	48,1±8,6	46,2±4,3	46,2±4,3
ПР-2	n=15 (муж)	53,9±2, 4	54,1±2, 3	53,0±3, 1	53,3±3, 0	69,2±4, 9	69,1±4,1	70,1±3,9	70,5±4,0
ПР-3	n=8 (муж)	50,6±3, 9	48,5±3, 5	53,6±2, 8	52,4±2, 8	70,1±4, 0	68,2±3,1	66,6±6,0	64,2±6,0
ПР-4	n=14 (муж)	55,5±4, 3	55,9±4, 3	57,3±3, 4	57,6±3, 4	71,3±3, 3	74,4±3,1	68,5±4,2	68,6±4,1

Примечание. ПЖ — предприятие с основным видом деятельности — животноводство; ПР — предприятие с основным видом деятельности — растениеводство; * $p < 0,05$ в сравнении между группами до и после смены.

Показатели сердечно-сосудистой системы работников сельскохозяйственной отрасли до и после смены

Предприятия	Количество обследуемых (n)=78		САД (мм.рт.ст.)		ДАД (мм.рт.ст.)		ПД (мм.рт.ст.)	
	до	после	до	после	до	после	до	после
ПЖ-1	21	21	124,3±4,5	117,6±3,9*	81,9±2,9	76,2±2,4*	42,4±2,5	41,4±2,0
ПЖ-2	17	21	129,8±4,8	140,9±4,1*	77,6±3,8	89,1±2,5*	52,2±3,3	51,80±3,3
ПР-1	13	13	116,9±3,3	116,9±3,3	75,4±3,7	75,4±3,7	41,5±1,5	41,5±1,5
ПР-2	15	15	135,3±5,1	128,0±3,4	88,7±3,6	77,0±2,4*	46,7±2,1	51,0±2,5
ПР-3	8	8	127,5±6,7	128,8±8,8	83,8±6,5	77,5±6,2	43,8±2,6	51,3±4,8
ПР-4	14	14	124,3±4,4	128,7±5,3	75,0±2,7	81,4±4,2	49,3±3,4	47,1±2,2

Примечание. ПЖ — предприятие с основным видом деятельности — животноводство; ПР — предприятие с основным видом деятельности — растениеводство; *p < 0,05 в сравнении между группами до и после смены.

Показатель жизненной ёмкости легких работников исследуемых предприятий сельскохозяйственной отрасли до и после смены

Наименование предприятия	Количество обследуемых n=88	Жизненный объем легких, л	
		до смены	после смены
ПЖ-1	n=21	2,9±0,2	3,2±0,1
ПЖ-2	n=17	3,8±0,2	4,2±0,2
ПР-1	n=13	3,1±0,3	3,1±0,3
ПР-2	n=15	3,2±0,2	3,2±0,2
ПР-3	n=8	3,2±0,2	3,2±0,2
ПР-4	n=14	3,7±0,2	3,7±0,2

Примечание. ПЖ — предприятие с основным видом деятельности — животноводство; ПР — предприятие с основным видом деятельности — растениеводство; * — p < 0,05 в сравнении между группами до и после смены.

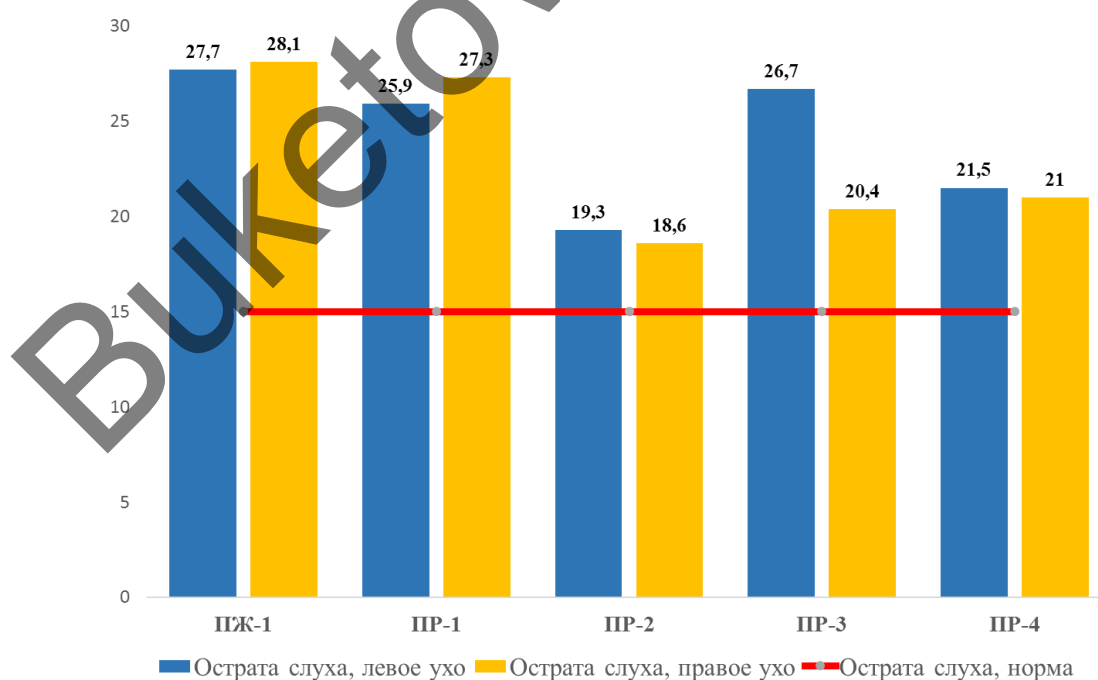


Рисунок. Аудиометрические показатели слухового анализатора работников сельского хозяйства (норма до 15 дБ при стандартном пороге слышимости на частоте 1000 Гц)

Анализируемый показатель имел достоверные различия при стаже работы менее 10 лет, далее, с увеличением стажа, они становились все более устойчивыми у операторов (только правое ухо), токарей и слесарей (левое ухо). Следовательно, в соответствии с Международной классификацией [12], у работников сельского хозяйства установлена нейросенсорная односторонняя слабая потеря слуха с нормальным слухом на противоположенном ухе. Полученные результаты свидетельствуют о том, что воздействие производственного шума может в дальнейшем способствовать риску развития профессиональных заболеваний органов слуха [13].

Оценка функционального состояния организма 88 работников 43 различных профессий сельскохозяйственной отрасли в процессе трудовой деятельности показала, что со стороны центральной нервной системы установлен процесс вратывания, нормализующий показатели умственной работоспособности после рабочей смены.

Комплексное воздействие факторов производственной среды сельскохозяйственной отрасли, в частности, загрязнение воздуха рабочей зоны различными газами, пылью и микроорганизмами, химические средства защиты и удобрения, плохой микроклимат [14] и большая физическая нагрузка работников животноводства и растениеводства обуславливает нервное напряжение со стороны мышечной системы. Повышение показателей сердечно-сосудистой системы в конце рабочей смены у работников является результатом реакции организма на физические нагрузки, а также эмоциональное напряжение у работников животноводства. При этом чаще всего в зоне риска негативного воздействия вредных производственных факторов, приводящего к нейросенсорной потере слуха, можно отметить работников таких профессий, как оператор, токарь и слесарь (вспомогательное подразделение). Указанные выше работники находятся под воздействием комплекса факторов: превышение уровня шума и вибрации в рабочей зоне, тяжесть и напряженность трудового процесса, микроклимат, а также применение устаревшего оборудования и технологий в процессе ремонта сельскохозяйственной техники. В этой связи необходимы целенаправленные оздоровительные и профилактические мероприятия для повышения защитных свойств организма работников и усиления компенсаторных возможностей.

С целью профилактики необходимы ежегодные периодические медицинские осмотры, повторный инструктаж по безопасности труда, внеплановый и целевой инструктаж по безопасности труда по мере необходимости, улучшение условий труда и восстановление функциональных резервов организма работников.

Заключение

Таким образом, оценка функционального состояния организма подтверждает, что воздействие вредных производственных факторов, присущих трудовой деятельности работников сельского хозяйства, в особенности отрасли животноводства, может привести к снижению адаптационных, в том числе резервных возможностей организма в условиях трудового процесса. Установленная нейросенсорная дву- и односторонняя потеря слуха I-ой степени свидетельствует о несоответствии условий труда рабочей зоны работников вспомогательных подразделений сельскохозяйственных предприятий. Следовательно, выявленные результаты исследований свидетельствуют об актуальности разработки и реализации комплекса мероприятий, направленных на улучшение условий труда предприятий и восстановление функциональных резервов организма работников сельскохозяйственной отрасли.

Научное исследование проводилось Республиканским научно-исследовательским институтом по охране труда Министерства труда и социальной защиты населения РК, в ходе реализации 2-го этапа научно-технической программы (2020 г.) по теме: «Разработка научно-методических основ обеспечения безопасного труда в приоритетных секторах экономики Республики Казахстан» (номер государственной регистрации № 0118РК00583).

Выражаю искреннюю благодарность руководителям и всем сотрудникам Республиканского научно-исследовательского института охраны труда Министерства труда и социальной защиты населения РК, директорам филиалов и руководителям предприятий сельского хозяйства за оказанную огромную помощь в проведении научно-исследовательской работы.

Список литературы

- 1 Измеров Н.Ф. Охрана здоровья рабочих и профилактика профзаболеваний на современном этапе / Н.Ф. Измеров // Медицина труда. — 2002. — № 1. — С. 1–7.
- 2 Галицкая М.В. Физиолого-гигиеническая оценка условий труда: учеб.-метод. пос. / М.В. Галицкая, Т.И. Петрова-Соболь, И.П. Семенов. — Минск: БГМУ, 2009. — 48 с.
- 3 Буянов Е.С. Мониторинг условий труда и функционального состояния сердца механизаторов сельского хозяйства: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.07 – «Гигиена» / Е.С. Буянов. — Саратов, 2004. — 133 с.
- 4 Грицина О. В. Влияние режима дня на показатели умственной работоспособности учащихся, посещающих организации дополнительного образования / О.В. Грицина, Л.В. Транковская, Г.А. Тарасенко и др. // Медицинская экология. — 2014. — № 4 (58). — С. 76–80.
- 5 Коротков Н. С. К вопросу о методах исследования кровяного давления / Н.С. Коротков // Изв. Император. воен.-мед. акад. — 1905. — Т. 11. — С. 365–367.
- 6 Алешина Л.И. Изучение особенностей физиологии дыхательной системы студентов ВГСПУ [Электронный ресурс]. / Л.И. Алешина, М.Г. Маринина, М.В. Мужиченко, С.Ю. Федосеева // Современные проблемы науки и образования. — 2015. — № 4. — Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=20489>.
- 7 Ходжиев М. Физиологическая адаптация трудовых мигрантов из Таджикистана / М. Ходжиев // Вестн. ТГУ. Сер. Биология и экология. — 2017. — № 2. — С. 81–96.
- 8 Преображенская Е.А. Ретроспективный анализ и закономерности формирования профессиональной тугоухости в современных условиях / Е.А. Преображенская, И.В. Яцына, Е.Л. Синева, И.Н. Федина, Л.В. Липатова // Медицина труда и промышленная экология. — 2015. — № 10. — С. 31–35.
- 9 Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О.Ю. Реброва. — М.: МедиаСфера, 2006. — 312 с.
- 10 Бердиева Д.В. Методы исследования физической работоспособности у работников умственного труда в динамике рабочего дня / Д.В. Бердиева // Молодой ученый. — 2016. — № 11. — С. 1143–1145.
- 11 Тебеннова К.С. Функциональное состояние системы кровообращения у работников видеодисплейных терминалов в динамике смены / К.С. Тебеннова, Б.И. Ильясова, Ж.Т. Заркенова, Л.С. Заркенова // Успехи современного естествознания. — 2015. — № 1–3. — С. 382–386.
- 12 Абдулкеримов Х.Т. Сенсоневральная тугоухость: метод. реком. / Х.Т. Абдулкеримов, Г.А. Таварткиладзе, Е.Р. Цыганкова, М.Ю. Бобошко, С.А. Климанцев. — СПб., 2014. — 24 с.
- 13 Бекеева С.А. Формирование профессиональных нарушений слухового анализатора работников предприятий в зависимости от условий труда / С.А. Бекеева // Материалы Междунар. практ. инт.-конф. «Актуальные проблемы науки». — Алматы, 2018. — С. 98–102.
- 14 Вредные факторы: животноводство [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.trudohrana.ru/article/117-qqe-15-m8-vrednye-factory-zivotnovodstvo>.

С.А. Бекеева

Еңбек қызметі процесінде ауыл шаруашылығы саласы қызметкерлерінің функционалдық жағдайын бағалау

Қауіпсіз еңбек жағдайларын қамтамасыз ету және кәсіпорын қызметкерлерінің еңбекке қабілеттілігін сақтау кез келген экономикалық саладағы маңызды міндет болып табылады. Әлеуметтік-экономикалық қайта құрулар өндірістің аграрлық секторына едәуір дәрежеде кері әсерін тигізді. Еліміздің ауыл шаруашылығы саласы 6 кәсіпорнының 43 түрлі кәсіптің еңбек қызметі процесінде қызметкерлердің функционалдық жағдайының физиологиялық көрсеткіштеріне бағалау жүргізілді. Қызметкерлердің функционалдық жағдайын зерттеуге дене жүйелерінің негізгі физиологиялық көрсеткіштерінің жай-күйін зерттеу кірді. Атап айтсақ: орталық жүйке жүйесі, жүрек-тамыр, жүйке-бұлшықет, тыныс алу жүйелері және есту анализаторы жұмыс ауысымы аяқталғанға дейін және одан кейін 2 кезеңде. Еңбек процесі жағдайында жұмысшылардың бейімделу процестері физикалық көрсеткіштердің төмендеуі және дененің резервтік мүмкіндіктері түрінде көрінетіні анықталды. Зерттеу нәтижелері еңбек жағдайларын жақсартуға және зерттелген кәсіпорындардың жұмысшылары денесінің функционалды резервтерін қалпына келтіруге бағытталған іс-шаралар кешенін әзірлеу мен іске асырудың өзектілігін көрсетеді.

Кілт сөздер: ауыл шаруашылығы кәсіпорны, жұмысшы кәсіптері, зиянды еңбек жағдайлары, физиологиялық көрсеткіштер, ағзаның функционалдық жағдайы, еңбек қызметі, мал шаруашылығы.

S.A. Bekeyeva

Assessment of the functional state of agricultural workers in the course of work

Ensuring safe working conditions and preserving the working capacity of employees of enterprises is an important task in any economic sector. To a large extent, socio-economic transformations have had a negative impact on the agricultural sector of production. The assessment of the physiological indicators of the functional state of workers in the course of labor activity of 43 different professions of 6 enterprises of the agricultural sector of the country was carried out. The study of the functional state of employees included the study of the state of the main physiological indicators of the body systems: the central nervous system, cardiovascular, neuromuscular, respiratory systems and the auditory analyzer in 2 stages "before" and "after" the end of the work shift. It is revealed that the adaptation processes of workers in the conditions of the labor process manifest themselves in the form of a decrease in physical performance and reserve capabilities of the body. The research results indicate the relevance of the development and implementation of a set of measures aimed at improving working conditions and restoring the functional reserves of the body of employees of the studied enterprises.

Keywords: agricultural enterprise, working professions, harmful working conditions, physiological indicators, functional state of the body, labor activity, animal husbandry.

References

- 1 Izmerov, N.F. (2002). Okhrana zdorovia rabochikh i profilaktika profzabolevaniĭ na sovremennom etape [Health protection of workers and prevention of occupational diseases at the current stage]. *Meditsina truda — Labor Medicine*, 1; 1–7 [in Russian].
- 2 Galitskaia, M.V., Petrova-Sobol, T.I., & Semenov, I.P. (2009). *Fiziologo-gigienicheskaia otsenka uslovii truda [Physical and hygienic assessment of working conditions]*. Minsk: Belorusskii gosudarstvennyi meditsinskii universitet [in Russian].
- 3 Buianov, E.S. (2004). *Monitoring uslovii truda i funktsionalnogo sostoiianiia serdtsa mekhanizatorov selskogo khoziaistva [Monitoring of working conditions and functional state of the heart of agricultural machine operators]*. Candidate's thesis. Saratov [in Russian].
- 4 Gritsina, O.V., Trankovskaia, L.V., & Tarasenko, G.A. et al. (2014). Vliianie rezhima dnia na pokazateli umstvennoi rabotosposobnosti uchashchikhsia, poseshchaiushchikh organizatsii dopolnitelnogo obrazovaniia [Effect of the Daily Regimen on Mental Performance Indicators of Students Attending Further Education Organizations]. *Meditsinskaia ekologiia — Medical Ecology*, 4 (58); 76–80 [in Russian].
- 5 Korotkov, N.S. (1905). K voprosu o metodakh issledovaniia kroviianogo davleniia [To the question of methods for studying blood pressure]. *Izvestiia Imperatorskoi voenno-meditsinskoi akademii — Proceeding of Impair Medical Academy*, 11; 365–367 [in Russian].
- 6 Aleshina, L.I., Marinina, M.G., Muzhichenko, M.V., & Fedoseeva, S.Yu. (2015). Izuchenie osobennostei fiziologii dykhatelnoi sistemy studentov VGSPU [Studying the physiology of the respiratory system of VGSPU students]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniia — Modern problems of science and education*, 4. Retrieved from <https://science-education.ru/ru/article/view?id=20489> [in Russian].
- 7 Khodzhiev, M. (2017). Fiziologicheskaia adaptatsiia trudovykh migrantov iz Tadjikistana [Physiological adaptation of labor migrants from Tajikistan]. *Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Serii biologii i ekologiia — Bulletin of Tver State University, Biology and Ecology Series*, 2; 81–96 [in Russian].
- 8 Preobrazhenskaia, E.A., Yatsyna, I.V., Sineva, E.L., Fedina, I.N., & Lipatova, L.V. (2015). Retrospektivnyi analiz i zakonmernosti formirovaniia professionalnoi tugoukhosti v sovremennykh usloviakh [Retrospective analysis and patterns of occupational hearing loss in current conditions]. *Meditsina truda i promyshlennaia ekologiia — Labor Medicine and Environment*, 10; 31–35 [in Russian].
- 9 Rebrova, O.Yu. (2006). *Statisticheskii analiz meditsinskikh dannykh. Primenenie paketa prikladnykh programm STATISTICA [Statistical analysis of medical data. Application of STATISTICA Application Package]*. Moscow: MediaSfera [in Russian].
- 10 Berdieva, D.V. (2016). Metody issledovaniia fizicheskoi rabotosposobnosti u rabotnikov umstvennogo truda v dinamike rabocheho dnia [Methods of study of physical performance in employees of mental labor in the dynamics of the working day]. *Molodoi uchenyi — Young Scientist*, 11, 1143–1145 [in Russian].
- 11 Tebenova, K.S., Iliasova, B.I., Zarkenova, Zh.T., & Zarkenova, L.S. (2015). Funktsionalnoe sostoiianie sistemy krovoobrashcheniia u rabotnikov videodispleinykh terminalov v dinamike smeny [Functional state of the circulatory system in video display terminal workers in shift dynamics]. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniia — Successes of modern natural science*, 1–3; 382–386 [in Russian].
- 12 Abdulkerimov, Kh.T., Tavartkiladze, G.A., Tsygankova, E.R., Boboshko, M.Yu., & Klimantsev, S.A. (2014). *Sensonevralnaia tugoukhost: metodicheskie rekomendatsii [Sensorineural hearing loss: guidelines]*. Saint Petersburg [in Russian].
- 13 Bekeyeva, S.A. (2018). Formirovaniia professionalnykh narushenii slukhovogo analizatora rabotnikov predpriatii v zavisimosti ot uslovii truda [Formation of occupational disorders of the auditory analyzer of employees of enterprises, depending on work-

ing conditions]. Proceedings from “Challenges of Science”: *Mezhdunarodnaia prakticheskaia internet-konferentsiia (2018 goda) – International Practical Internet Conference*. (pp. 98–102). Almaty [in Russian].

14 *Vrednye faktory: zhivotnovodstvo [Harmful factors: animal husbandry]*. Retrieved from <https://www.trudohrana.ru/article/117-qqe-15-m8-vrednye-factory-jivotnovodstvo> [in Russian].

Букеетов University