Министерство здравоохранения СССР
Главное санитарно-профилактическое управление

"УТВЕРЖДАЮ"
Заместитель Министра
здравоохранения СССР,
Главный Государственный
санитарный врач СССР
А.И.Кондрусев

2 августа 1990г.
№ 5185-90

НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬЮ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ В РАЙОНАХ ИНТЕНСИВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ

Методические указания для республиканских, областных (краевых) и районных санитарно-эпидемиологических станций

Москва - 1990г.

gost.e-ecolog.ru

А Н Н О Т А Ц И Я

В связи с загрязнением окружающей среды остаточными количествами пестицидов и возможностью комплексного их поступления с пищевыми продуктами, питьевой водой и атмосферным воздухом в организм человека, в районах и зонах интенсивной химизации сельского хозяйства могут создаваться условия для хронического влияния микроколичеств указанных веществ на здоровье сельского населения. Однако санитарно-эпидемиологические станции не располагают методиками анализа и оценки, связанных с этими условиями неблагоприятных сдвигов в заболеваемости населения, что сказывается на эффективности профилактических мероприятий.

Методические указания расчитаны на гигиеническую оценку по критериям здоровья населения санитарных ситуаций, складывающихся в районах и зонах интенсивной химизации сельского хозяйства, в целях усиления профилактических мероприятий в процессе осуществления государственного санитарного надзора. Они состоят из введения и общих положений, раскрывающих научно-организационную сущность наблюдений, описания конкретных методик: I) расчета показателей территориальных нагрузок пестицидов; 2) подготовки исходных данных о заболеваемости населения; 3) определения связи между показателями заболеваемости и территориальной нагрузки пестицидов; 4) оценки результатов и разработки профилактических мер. Рекомендуемые сравнительно простые методики делают их доступными для практического использования непосредственно в сельских районах.

Методические указания изложены на 39 стр. машинописного текста, снабжены 7 приложениями с методическим и справочным материалом, а также списком рекомендованной литературы.

Учреждение-разработчик: Всесоюзный НИИ гигиены и токсикологии пестицидов, полимеров и пластических масс Министерства здравоохранения СССР.

Учреждения-соисполнители: Кубанский государственный медицинский институт им. Красной Армии, Ставропольский государственный медицинский институт, Саратовский НИИ сельской гигиены, Ростовский НИИ акушерства и педиатрии, Киевский ордена Трудового Красного Знамени медицинский институт им. А.А.Богомольца, Киевский НИИ гигиены труда и профзаболеваний, Киевский ордена Трудового Красного Знамени НИИ общей и коммунальной гигиены им. А.Н. Марзеева, Киевский НИИ гигиены питания, Харьковский НИИ охраны здоровья детей и подростков, Винницкий медицинский институт им. Н.И.Пирогова, Одесский медицинский институт им. Н.И.Пирогова, Львовский медицинский институт, Молдавский НИИ гигиены и эпидемиологии, Узбекский НИИ санитарии, гигиены и профзаболеваний, Ереванский ордена Трудового Красного Знамени медицинский институт, Армянский филиал ВНИИГИНТОКСа, Азербайджанский ордена Трудового Красного Знамени НИИ вирусологии, микробиологии и гигиены им. Г.М.Мусабекова, Ашхабадский НИИ эпидемиологии и гигиены, Таджикский НИИ эпидемиологии и гигиены, Киргизский НИИ эпидемиологии, микробиологии и гигиены, Киргизский НИИ акушерства и педиатрии.

Авторы: Л.В.Селиванова, В.И.Польченко, Н.И.Хижняк, Л.К.Байда, А.Б.Качинский, Л.К.Седокур, Н.П.Сарницкая, И.И.Бабаев, Г.Ш.Амбарцумян, Ш.С.Бахритдинов, А.Ф.Василос, С.С.Колычева, Т.К.Константинова, И.И.Орзуев, М.Б.Аннамухамедов, Г.Г.Щербаков.

Составители документа: д.м.н. Польченко В.И., д.м.н. Н.И. Хижняк, к.м.н. Л.К.Байда, к.б.н. Л.К.Седокур, ст.инж. Н.П.Сарницкая.

Рецензенты: Зав.кафедрой коммунальной гигиены ЦОЛИУВ К.А.Буштуева.
Зав. кафедрой гигиены, токсикологии и клиники пестицидов Киевского института усовершенствования врачей Н.А.Попович.
Главный гос.сан.врач Днепропетровской области Н.П.Гладкий.
Зав.лабораторией Московского института гигиены им. Ф.Ф.Эрисмана – Р.А.Рязанова.

ВВЕДЕНИЕ

На состояние здоровья сельского населения, в том числе заболеваемость, могут влиять различные факторы биологического, химического, физического и социального характера. Среди химических факторов, связанных с хозяйственной деятельностью человека на селе, наибольшую значимость приобрели агрохимикаты и, в первую очередь, химические средства защиты растений – – пестициды.

Современный ассортимент химических средств защиты растений и технология их применения в сельском хозяйстве не позволяют еще исключить загрязнения окружающей среды остаточными количествами этих препаратов. Особенно повышается уровень химических загрязнений при увеличении интенсивности и нарушении технологии применения пестицидов, что сопряжено с риском вредного их воздействия на здоровье не только работающих в сельском хозяйстве, но и других групп сельского населения, в том числе, детей.

Длительное поступление в организм человека с пищевыми продуктами, питьевой водой и воздухом остаточных количеств различных пестицидов способно на уровне суммарных доз оказывать на здоровье населения неблагоприятное влияние. Это находит проявление в ослаблении защитных сил организма и учащении возникновения обычных (неспецифических) заболеваний. Исследованиями, проведенными в различных территориально-производственных и агроклиматических регионах страны, установлено, что в условиях интенсивной химизации сельского хозяйства роль пестицидов в возникновении и развитии ряда заболеваний среди детского и взрослого населения заметно усиливается, а в некоторых случаях приобретает доминирующее (определяющее) значение.

Осуществляемые в рамках Государственного санитарного надзора санитарно-химические исследования содержания остаточных количеств пестицидов в продуктах питания, питьевой воде и воздухе, в силу ряда причин (оценка отдельных препаратов, случайный характер отбора проб, использование низкочувствительных методов их анализа, ограниченные возможности определения метаболитов и т.п.), не всегда отражают реальные уровни загрязнения и суммарные дозы фактического поступления этих веществ в организм человека. Это затрудняет гигиеническую интерпретацию данных о загрязнении окружающей среды того или иного региона химическими веществами, и, следовательно, оценку опасности его влияния на здоровье населения. Поэтому, наряду с санитарно-химическим контролем за содержанием остаточных количеств пестицидов в продуктах питания, питьевой воде, атмосферном воздухе, очень важными становятся наблюдения за состоянием здоровья сельского населения и, в превую очередь, за его заболеваемостью. Эти наблюдения должны дать специалистам санитарно-эпидемиологических станций необходимую информацию для оценки причинно-следственных связей и зависимостей заболеваемости населения от нагрузок пестицидов, определения возможной их патогенетической роли. А это, в свою очередь, позволит более целенаправлено и комплексно осуществлять Государственный санитарный надзор, повысить эффективность и качество профилактических мероприятий в условиях интенсивного применения пестицидов.

Решению указанных задач, вытекающих из основных направлений развития охраны здоровья населения и перестройки здравоохранения СССР в период до 2000 года, призваны помочь предлагаемые методические указания. Их разработка осуществлена в соответствии с приказом Минздрава СССР № 457 от 2.08.89г. "Об уси-

лении государственного санитарного надзора за хранением, транспортировкой и применением пестицидов в народном хозяйстве" на основе обобщения опыта и анализа результатов исследований, проведенных по постановлению Совета Министров СССР от 2.04.84г. № 273 в Украинской, Узбекской, Азербайджанской, Молдавской, Киргизской, Таджикской, Армянской, Туркменской ССР и Северо-Кавказском экономическом районе РСФСР. При этом приняты во внимание особенности и возможности решения аналитических задач на различных территориях, что обусловило дифференцированный подход к их методическому обеспечению. Использование наиболее доступной отчетной информации о заболеваемости населения и расходе пестицидов, а также сравнительно простых методов сопряженного анализа их взаимосвязей явилось одним из условий раелизации этого подхода при подготовке "Методических указаний" с учетом их возможного использования на территории сельского района. Рекомендуемые наблюдения за заболеваемостью населения имеют предварительный, оценочный характер, отражающий "Порядок деятельности санитарно-эпидемиологической службы по оценке состояния здоровья населения в связи с воздействием факторов окружающей среды (первый этап)", утвержденный Главным санитарно-профилактическим управлением Минздрава СССР 16.05.1989г.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В зависимости от структуры посевных площадей, природных, экономических, технологических и других условий, интенсивность годового расхода пестицидов в сельском хозяйстве может на различных территориях существенно отличаться по своим уровням[x].

---

[x] Понятие интенсивности характеризует в данном случае годовую нагрузку всех применяемых на данной территории препаратов на 1 га сельскохозяйственной площади и употребляется для сравнения с аналогичными показателями на других территориях.

Так, если на территориях отдельных союзных республик, краев или областей средний уровень расхода всех пестицидов колеблется от I до 30 кг/га сельскохозяйственной площади, то в отдельных сельских районах и хозяйствах он может достигать 100 и более кг/га. Поэтому в настоящих методических указаниях к сельским районам с интенсивным применением пестицидов принято относить такие, в которых годовой расход указанных препаратов на единицу сельскохозяйственной площади превышает среднереспубликанский (среднеобластной, среднекраевой) уровень их расхода. Соответственно, к хозяйствам с интенсивным применением пестицидов могут быть отнесены те, в которых годовая нагрузка этих препаратов на сельскохозяйственную площадь превышает среднерайонную нагрузку. Зоны, в которых входят такие районы и хозяйства, должны стать первоочередными объектами наблюдений за состоянием окружающей среды и здоровья населения.

Таким образом, на территории республики, области (края) отбираются для наблюдения только те сельские районы, в которых интенсивность применения пестицидов выше среднереспубликанского или среднеобластного (среднекраевого) уровня. При этом, минимальный уровень среднегодового суммарного расхода пестицидов в отбираемых районах должен быть не ниже 4-5 кг/га, поскольку при меньших уровнях расхода влияние нагрузок пестицидов на величину показателей заболеваемости применяемыми методами корреляционного анализа не обнаруживаются. Аналогично этому осуществляется отбор территорий по конкретным хозяйствам после оценки их значимости по сравнению со среднерайонным уровнем интенсивности применения пестицидов.

Изучение воздействия пестицидов в районах интенсивного их применения рекомендуется начинать с ретроспективного анализа

заболеваемости и нагрузок пестицидов за последние 5 лет. Если их результаты будут указывать на наличие статистически достоверной связи частоты возникновения отдельных заболеваний с суммарными уровнями территориальных нагрузок пестицидов, то соответствующие заболевания должны быть выделены и включены затем в проспективное (за каждый последующий год) наблюдения. По результатам проспективных наблюдений в дальнейшем судят об эффективности применения профилактических мер, которые должны повлечь за собой уменьшение частоты возникновения заболеваний, т.е. снижение уровней заболеваемости. Этот эффект и должен быть зафиксирован наблюдениями в качестве конечного результата.

Наблюдению подлежат не сами по себе показатели заболеваемости, а во взаимосвязи с показателями фактического применения пестицидов. В указанных выше целях используется интегральная величина суммарной годовой нагрузки всего применяемого на данной территории ассортимента пестицидов на единицу сельскохозяйственной площади с поправкой на степень потенциальной опасности каждого из применявшихся препаратов. Показателями заболеваемости в этом случае служат впервые зарегистрированные в данном году заболевания, приходящиеся на соответствующую численность населения. Подготовка и изучение этих данных, а также установление и оценка связи между ними осуществляются в следующем, приведенном ниже, порядке.

I. Расчет показателей территориальной нагрузки пестицидов

Расчет осуществляют в целях определения степени экстремальности (потенциальной опасности) суммарных нагрузок пестицидов на сельскохозяйственные площади колхозов и совхозов или сельских районов, ранжирования их по значимости этого

признака и оценки реальной опасности этих нагрузок для здоровья населения. Для проведения расчета собирают сведения о размерах пахотных площадей и фактического расхода пестицидов по всему перечню применявшихся препаратов. Исходные данные о фактическом расходе пестицидов (в килограммах товарных форм препаратов с указанием процента содержания в них действующего вещества) выкопировывают из годовых отчетов в районной (областной, краевой, республиканской) станции защиты растений или из журналов учета химических обработок непосредственно в хозяйствах. Сведения о количестве пахотной площади (в га) используются по данным районного (областного, краевого, республиканского) агропромышленного объединения. В случае наличия на анализируемых территориях садов, виноградников, ягодников их площадь (в га) прибавляется к общей площади пахотных земель[x].

Чтобы осуществить ретроспективные наблюдения, выкопировку материалов необходимо сделать за последние 5 лет. Для этого отдельно по каждому году заготавливают выкопировочные таблицы, в которые вносят данные о перечне применявшихся пестицидов в товарных формах (с указанием их концентрации в процентах и весовых количеств в кг), а также площади пахотных земель (в га). Исходные данные за каждый год должны иметь следующий вид, представленный в качестве примера по хозяйствам Васильковского района (табл. I-выкопировочная).

---

[x] В связи с ежегодными изменениями севооборота сельскохозяйственных культур расчет ведется на всю пахотную площадь хозяйства. Фактически обработанная пестицидами площадь при этом не расчитывается.

Таблица I (выкопировочная)

Исходные сведения о расходе пестицидов (в товарных формах)
по хозяйствам Васильковского района

№ п/п	Наименование хозяйства	Земельная площадь (га)				Хлорофос 80%	Метафос 80%	ДНОК 40%	Итого
		Пашня	Сады	Виноградники	Итого				
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
I.	Колхоз им. Чапаева	I758	250	I40	2I48	I074,0	-	322,2	I396,2
2.	Совхоз "Дружба"	90I	2I5	-	III6	976,5	I39,8	279,0	I395,3
3.	Совхоззавод	III4	I65	54	I323	2I49,9	330,7	66I,5	3I42,I

Примечание: Здесь и далее для упрощения расчетов количество хозяйств в районе и количестве применяемых препаратов условно сокращено до трех.

Получив данные о количестве использованных пестицидов в товарных формах, следует произвести их пересчет на 100% содержание действующего вещества (табл. 2-расчетная).

Например: В колхозе им. Чапаева было использовано товарного хлорофоса (80%) - 1074 кг. Для определения количества внесенного с этим препаратом действующего вещества хлорофоса делают перерасчет: $\frac{1074,0 \text{кг} \cdot 80\%}{100\%} = 859,2$ кг по действующему веществу.

Зная расход пестицидов в кг по действующему веществу (табл. 2) и количество пахотных земель в хозяйствах (табл. 1), расчитывают показатели территориальной нагрузки этих веществ в кг/га пахотной площади (табл. 3) путем деления данных табл.2 на величину площади пахотных земель по каждому хозяйству.

Показатели территориальной нагрузки расчитывают за каждый год (в отдельности и в среднем за весь ретроспективный период наблюдений - 5 лет). Расчет среднегодовых показателей нагрузки пестицидов осуществляется путем арифметического деления суммы годовых нагрузок за отдельные годы на число лет наблюдений. Это позволяет, не только оценить динамику нагрузки по годам и каждому хозяйству, но и более полно учесть особенности её изменений при анализе связей заболеваемости населения.

Далее переходят к гигиенической оценки экстремальности территориальных нагрузок пестицидов. С этой целью по каждому хозяйству проводят расчет ассортиментных индексов территориальных нагрузок пестицидов. Для этого, полученные по отдельным препаратам показатели среднегодовой территориальной нагрузки пестицидов по действующему веществу (x) умножают на соответствующий каждому препарату средний оценочный балл (y), отражающий их токсиколого-гигиенические свойства (по данным

приложения I). В итоге получаем показатель сочетания свойств пестицидов с их территориальной нагрузкой ($\mathcal{Y}$=xy). Суммируя значение "$\mathcal{Y}$" для отдельных препаратов, применявшихся на данной территории, получаем значение ассортиментного индекса суммарной нагрузки пестицидов ($\Sigma\mathcal{Y}=\Sigma$xy). Результаты расчета в нашем примере приведены в табл. 4.

Таблица 2 (расчетная)

Расход пестицидов (в перерасчете на действующее вещество) по хозяйствам Васильковского района

№ п/п:	Наименование хозяйства	:Расход пестицидов в кг действующего вещества			
		: Хлорофос	: Метафос	: ДНОК	: Всего
I.	Колхоз им.Чапаева	859,2	–	1719,9	988,1
2.	Совхоз "Дружба"	781,2	55,9	I32,3	848,7
3.	Совхоззавод	I719,9	I32,3	264,6	2II6,8

Таблица 3 (расчетная)

Показатели территориальной нагрузки пестицидов по хозяйствам Васильковского района

№ п/п:	Наименование хозяйства	:Территориальная нагрузка пестицидов по действующему веществу в кг/га пахотной земли			
		:Хлорофос	: Метафос	: ДНОК	: Итого
I.	Колхоз им.Чапаева	0,4	–	0,006	0,406
2.	Совхоз "Дружба"	0,7	0,I	0,2	0,0
3.	Совхоззавод	I,3	0,I	0,2	I,6
Итого по району		2,4	0,2	0,406	3,006

Таблица 4

Результаты расчета ассортиментного индекса территориальной нагрузки пестицидов по хозяйствам Васильковского района[x)]

№ п/п:	Перечень пестицидов	: К-з им. Чапаева			: С-з "Дружба"			: Совхоззавод		
		: x	: y	: xy	: x	: y	: xy	: x	: y	: xy
I.	Хлорофос	0,4	I,2	0,48	0,7	I,2	0,84	I,3	I,2	I,56
2.	Метафос	–	–	–	0,I	2,0	0,200	I	2,0	0,20
3.	ДНОК	0,0062	0,0	0,I2	0,2	2,0	0,400	2	2,0	0,40
Ассортиментный индекс нагрузки пестицидов ($\Sigma\mathcal{Y}$)				0,6			I,44			2,I6

x) В данном примере значение "x" взято из табл. 3.

Таким образом, ассортиментные индексы суммарной территориальной нагрузки ($\sum J$) пестицидов по хозяйствам: колхозу им. Чапаева, совхозу "Дружба", совхоззаводу будут соответственно - 0,6; I,44; 2,I6. Эти показатели применяются как исходные для анализа связей с показателями заболеваемости населения[x].

2. Подготовка исходных данных о заболеваемости населения

Для предварительной оценки возможного наблагоприятного влияния загрязнения окружающей среды пестицидами на здоровье населения сельского района рекомендуется использовать данные о первичной заболеваемости (частоте впервые выявленных в данном году заболеваний по отдельным нозологическим формам и группам болезней). Уровни и тенденции в динамике первичной заболеваемости по данным обращаемости в лечебно-профилактические учреждения, как показал опыт проведенных исследований (Ю.Е.Корнеев,I984; В.И.Польченко и соавт.,I987,I989; Амбарцумян Г.Ш.,I987), являются представительными и адекватными поставленным задачам по оценке воздействия химических факторов окружающей среды на здоровье населения.

В указанных целях используется исходная информация о первичных заболеваниях, содержащаяся в официальных отчетах лечеб-

---

x) Аналогичным образом расчитываются оценочные показатели в разрезе сельских районов области, края, республики.

но-профилактических учреждений района (ф.№ I и отчеты-вкладыши к ней). Разработку этих сведений в разрезе сельских врачебных участков осуществляют оргметодкабинеты центральных районных больниц. Поэтому, в целях обеспечения качества исходных данных о заболеваемости необходимо наладить сотрудничество с этими подразделениями и осуществлять его на постоянной основе. Расчет показателей первичной заболеваемости (на I000 или I0000 населения) проводят по отдельным годам за последние 5 лет (за те же годы, по которым проводился расчет территориальных нагрузок пестицидов).

Однотипность, постоянство и возможность оперативного использования отчетных данных лечебно-профилактических учреждений о заболеваемости населения свидетельствует о ценности этого источника информации для решения указанных задач. Вместе с тем, необходимо учитывать и определенные недостатки отчетных материалов, полученных по данным обращаемости сельского населения за медицинской помощью (зависимость этих данных от уровня амбулаторно-поликлинической и стационарной помощи, невозможность получить показатели по отдельным возрастно-половым группам, а, следовательно, стандартизировать их и др.). Поэтому при работе с отчетными материалами необходимо соблюдать ряд условий.

Для сравнительной оценки данных заболеваемости с учетом различий в территориальных нагрузках пестицидов следует выбирать такие зоны наблюдения, где показатель обеспеченности, специализации, организации медицинской помощи были-бы примерно одинаковыми. Рекомендуется при этом учитывать следующие показатели: обеспеченность врачами, койками, специализация по лик-

линического приема, число посещений в поликлинику на одного жителя, процент госпитализации, численность врачабных участков, их отделенность от поликлиники, обеспечение медицинским транспортом, оснащенность медицинских учреждений вспомогательно-диагностическими кабинетами.

Не рекомендуется изучать влияние на заболеваемость населения нагрузок пестицидов в тех районах и зонах, которые характеризуются в анализируемом периоде длительной неукомплектованности врачебных должностей на сельском врачебном участке (во врачебных амбулаториях, в сельских участковых больницах) и центральной районной больнице[x]. При оценке уровней заболеваемости населения по отдельным нозологическим формам, относящимся к конкретным врачебным специальностям, эти обстоятельства следует выяснить путем консультаций с работниками оргметодкабинетов ЦРБ и соответствующими районными специалистами. Данные за те годы, по которым обеспеченность населения соответствующим видом медицинской помощи является несопоставимой, из анализа исключаются.

В анализ могут включаться любые нозологические формы заболеваний, в том числе и получившие наиболее широкое распространение в данном районе по сравнению с другими районами области (края, республики). Как показывают результаты эпидемиологических исследований, основанные на корреляционно-регрессионном анализе данных, при хронической экспозиции нагрузкам пестицидов различных химических групп наиболее существенно и с наибольшей вероятностью учащаются у детей до I4 лет такие заболевания как отит хронический, активный и хроничес-

---

x) Учитываются также специализированные районные диспансеры.

кий ревматизм, хронический фарингит, назофарингит, синусит; хронические болезни миндалин и аденоидов, астма бронхиальная, желчно-каменная болезнь, холецистит, нефрит, нефротический синдром, нефроз; врожденные аномалии сердца и системы кровообращения; неврозы и психопатии. У взрослых и подростков 15 лет и старше в таких случаях отмечается учащение первичных заболеваний сахарным диабетом, болезнями периферической нервной системы, гипертонической болезнью, цереброваскулярными болезнями, хроническим фарингитом, назофарингитом, синуситом; врожденными аномалиями сердца и системы кровообращения, туберкулезом. Поэтому такие эффекты, в известной мере, могут служить индикаторами хронического воздействия пестицидов и сведения о них особенно тщательно следует подготавливать и анализировать. Для облегчения этой работы в приложении 2 приводятся сопоставимые исходные реквизиты этих заболеваний, учитывающие частичные изменения форм отчетности. Однако для анализа заболеваемости населения по отдельным сельским врачебным участкам (соответствующим хозяйствам) из указанного выше перечня нозологических форм рекомендуется исключить те заболевания, которые встречаются сравнительно редко. К ним можно отнести туберкулез, детский церебральный паралич, бронхиальную астму желчно-каменную болезнь, нефрит, нефроз, врожденные аномалии развития, которые можно включить в анализ при оценке заболеваемости сельского населения по району в целом.

3. Методика определения связи между показателями здоровья населения и территориальной нагрузкой пестицидов

В реальных условиях жизни на здоровье населения воздействуют многочисленные факторы биологического, физического, химического и социального характера. При этом химические факторы (в данном случае пестициды)на отдельных территориях могут занимать одно из ведущих и даже доминирующих мест среди других вредных факторов. Причинно-следственная связь с ними показателей здоровья населения оценивается при помощи альтернативного, вариационного, корреляционного и других методов статистического анализа.

На первом этапе оценку силы связи между показателями заболеваемости и величиной ассортиментных индексов территориальных нагрузок пестицидов рекомендуется проводить при помощи наиболее простого метода расчета коэффициента ранговой корреляции Спирмена (ρ)[x]. Для этого воспользуемся показателями уже взятого нами в примере района (Табл.5.). Придварительно данные об уровнях ассортиментных индексов и показателей заболеваемости ранжируются.

Ранжировать - определять порядковый номер (ранг), который занимает каждое хозяйство в отношении уровня ассортиментного индекса территориальной нагрузки пестицидов (колонка 5) и уровня заболеваемости железодефицитной анемией (колонка 7) в порядке возрастания.

Вычисление коэффициента корреляции рангов проводят по формуле: $$\rho = 1 - \frac{6 \cdot \sum d_k^2}{n(n^2-1)}$$, где

[x] Коэффициент ранговой корреляции используется при наличии в выборке не менее 5 пар наблюдений.

ρ – коэффициент корреляции рангов;

$d_к$ – разность рангов;

n – число парных наблюдений;

$\Sigma d_к^2$ – сумма квадратов разности рангов.

Пример расчета ρ по данным взятым из табл. 5:

$$\rho = 1 - 6\,\frac{(1-1)^2 + (8-4)^2 + (5-6)^2 + (4-5)^2 + (6-7)^2 + (2-3)^2 + (7-2)^2}{7\,(7^2 - 1)} =$$

$$= 1 - 6\,\frac{0 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 25}{7 \cdot 48} = 1 - 6\,\frac{30}{7 \cdot 48} = 1 - 0{,}536 = 0{,}464.$$

Таблица 5

Таблица исходных данных для корреляционного анализа

№№ п/п	Наименование хозяйств района	Врачебный участок (номер)	Ассортиментный индекс нагрузки пестицидов		Заболеваемость железодефицитной анемией (на 10 тыс. жителей)	
			уровень	ранговое место	уровень	ранговое место
1.	Колхоз им. Чапаева	3	0,60	1	0,14	1
2.	Совхоз "Дружба"	5	1,44	3	1,95	4
3.	Совхоззавод	7	2,16	5	3,49	6
4.	Колхоз им. Ленина	2	1,51	4	2,80	5
5.	Совхоз им. XXII съезда КПСС	4	3,50	6	5,74	7
6.	Совхоз "Коммунар"	6	0,90	2	1.64	3
7.	Колхоз им. Дзержинского	1	4,50	7	0,92	2

Расчет коэффициента ранговой корреляции Спирмена можно проводить на микрокалькуляторах типа "Электроника БЗ-34", "Электроника МК-56", "Электроника МК-52" (Прилож.3). Наряду с этим может быть использован расчет коэффициента парной корреляции, описание которого представленно в приложении 7.

В отношении силы связи показателей заболеваемости и ассортиментным индексом территориальной нагрузки пестицидов судят по величине коэффициента корреляции. При этом, например, если ρ 0,3, то считают, что это слабая связь, от 0,3 до 0,7 - средняя, а при $\rho >$ 0,7 - сильная.

Связь может быть положительной или отрицательной (обратной), если изменение одного из изучаемых явлений сопровождается изменением другого в обратном направлении.

Следует помнить, что коэффициент может принимать значение от 0 до -I. Чем коэффициент ближе к "+I" или "-I", тем теснее прямая или обратная связь. Если коэффициент корреляции равен 0, то это говорит о полном отсутствии связи, а если равен "+I" или "-I", то о функциональной зависимости.

4. Оценка результатов и разработка по ним профилактических мер

Полученные в результате проведенных расчетов коэффициенты ранговой корреляции характеризуют среднюю и сильную связь (ρ от 0,3 до 0,7; ρ 0,7) между суммарной территориальной нагрузкой пестицидами и анализируемыми показателями заболеваемости населения взятого в примере района. Эти результаты могут служить основанием для предварительной оценки анализируемых данных. Во избежание возможных ошибочных заключений, к этой оценке привлекаются районные специалисты, в чьей компетенции находятся нозологические формы болезней, с которыми была установлена положительная корреляционная связь.

По результатам оценки устанавливаются приоритетные хозяйства, (и соответствующие группы сел), требующие повышенного внимания органов и учреждений здравоохранения, что должно найти отражение в планах их деятельности. Это может касаться как

усиления санитарного контроля за применением пестицидов и их остаточными количествами в различных объектах окружающей среды, так и активного выявления и лечения заболевших. Результаты оценки доводятся до сведения руководителей указанных выше хозяйств. Кроме того, разрабатываемые комплексные планы профилактических мероприятий по таким хозяйствам должны быть направлены: на снижение суммарных территориальных нагрузок пестицидов (в первую очередь, за счет препаратов с высокими ассортиментными индексами), снижение уровней фактического загрязнения ими объектов окружающей среды и продуктов питания (в первую очередь, за счет улучшения технологии химических обработок, применяемых форм и ассортимента препаратов, соблюдения установленных норм и кратности их расхода), повышение ответственности хозяйств за качество производимой продукции и экстремальность санитарно-экологической ситуации. Для обеспечения эффективности профилактических мер в экстремальных зонах вводится выборочный комплексный мониторинг нагрузок пестицидов, загрязнения ими объектов окружающей среды и заболеваемости населения, расчитанный на ежегодные наблюдения и оценку динамики санитарно-экологической ситуации. Снижение уровней заболеваемости населения будет свидетельствовать об эффективности принимаемых мер.

Приложение I

Оценочные показатели степени токсичности, летучести, кумуляции и стойкости пестицидов согласно их гигиенической классификации

№№ п/п	Наименование пестицидов	Степень выраженности свойств пестицидов (в баллах)				
		Оральная токсичность	Летучесть	Кумуляция	Стойкость	Средн. балл
I	2	3	4	5	6	7
I.	АКРЕКС (изофен, динобутон)	3	I	I	2	I,75
2.	АКТЕЛЛИК (белофос, пиримифос-метил)	I	3	I	2	I,75
3.	АЛДРИН	4	3	4	4	3,75
4.	АЛЬЕТТ (фосэтил алюминия, эпал)	I	I	I	2	I,25
5.	АМБУШ (талкорд, ровикурт, корсар, анометрин, перметрин)	I	I	I	2	I,25
6.	АМЕТРИН	I	I	I	I	I,0
7.	АМИБЕН (хлорамбен)	I	I	2	2	I,5
8.	АНАБАЗИН - сульфат	4	3	I	I	2,25
9.	АНТИО (формотион)	3	I	I	2	I,75
I0.	АРЕЗИН (монолинурон)	I	3	I	3	2,0
II.	АРИЛОН (натриевая соль хлорамидобензолсульфокислоты)	2	I	I	I	I,25
I2.	АРСЕНАТ КАЛЬЦИЯ (мышьяковистокислый кальций)	4	I	4	3	3,0
I3.	АТРАЗИН (сайлазин, питезин, зеапос-I0, майазин, олеогезаприм)	2	I	I	4	2,0
I4.	АФУГАН (пиразофос)	3	2	I	2	2,0
I5.	АЦЕТАЛ (ацетохлор, аценит)	2	I	I	2	I,5
I6.	БАЗАГРАН (бентазон)	2	I	I	2	I,5
I7.	БАЗУДИН (диазинон)	3	3	I	2	2,25
I8.	БАЙЛЕТОН (триадимефон)	2	I	I	4	2,0
I9.	БАЙТАН (триадименол)	2	I	I	4	2,0
20.	БАНВЕЛ (дикамба, дианат)	I	I	I	3	I,5
2I.	БАНКОЛ (бенсултап, TI-78)	2	I	I	2	I,5

Продолжение приложения I

I	2	3	4	5	6	7
22.	БЕНЛАТ (беномил,фундазол,узген)	I	I	I	3	I,5
23.	БЕТАНАЛ (фенмедифам,кемифам,бурефен,пистол)	2	I	I	2	I,5
24.	БЛАЗЕР (ацифлуорфен,такл)	I	I	I	2	I,25
25.	БМК (карбендазим,бавистин,фунабен,олгин)	I	I	2	3	I,75
26.	БОЛЕТИН (двойная цинковая соль, этиленбисдитиокарбаминовой к-ты, N-метилбензимидазолил карбамат)	2	I	I	3	I,75
27.	БОЛСТАР (сульпрофос)	3	I	I	2	I,75
28.	БОТРАН (дихлоран)	I	2	I	2	I,5
29.	БРОДИФАКУМ (клерат,талон)	4	I	3	2	2,5
30.	БРОМИСТЫЙ МЕТИЛ (метилбромид,бромметан,бромметил)	3	4	I	I	2,25
31.	БРОНОКОТ (бронопол)	2	I	I	2	I,5
32.	БУТИЛКАПТАКС	I	I	I	2	I,25
33.	БУТИФОС (мерфос)	3	I	I	I	I,5
34.	ВЕНЗАР (ленацил,гексилур)	I	I	I	2	I,25
35.	ВЕРНАМ (вернолат)	I	3	I	3	2,0
36.	ВИДАТ (оксамил)	4	3	I	2	2,5
37.	ВИТАВАКС (карбоксин,кемикар)	2	3	I	I	I,75
38.	ВОЛАТОН (фоксим,валексон)	2	3	2	2	2,25
39.	ГАММА-ИЗОМЕР ГХЦГ (линдан, γ-ГХЦГ)	4	2	I	4	2,75
40.	ГАРДОНА (тетрахлорвинфос)	I	I	I	2	I,25
41.	ГЕКСАХЛОРБЕНЗОЛ (ГХБ)	I	4	4	4	3,25
42.	ГЕКСАХЛОРБУТАДИЕН (ГХБД)	3	3	3	4	3,25
43.	ГЕПТАХЛОР (велзикол)	3	3	4	4	3,5
44.	ГЕТЕРОФОС	4	I	2	2	2,25
45.	ГИДРЕЛ	2	I	I	2	I,5
46.	ГЛИН (хлорсульфурон)	I	I	I	3	2,0
47.	ГЛИФТОР	4	I	I	I	I,75
48.	ГОЛТИКС (метамитрон)	I	3	I	2	I,75
49.	ГРАНОЗАН (этилмеркурхлорид)	4	3	3	4	3,5
50.	ГХЦГ (гексахлоран)	2	3	3	4	3,0
51.	ДАКОНИЛ (хлороталонил)	I	I	I	3	I,5
52.	ДАКТАЛ (хлорталдиметил,тетрал)	I	4	I	2	2,0

Продолжение приложения I

I	2	3	4	5	6	7
53.	ДАЛАПОН (пропинат)	I	I	I	3	I,5
54.	2,4-Д и 2,4-ДА (аминная соль)	3	I	2	3	2,25
55.	2,4-ДБ (бутиловый эфир,бутапон)	2	3	2	3	2,5
56.	ДДБ и ДД	2	4	2	2	2,5
57.	ДДВФ (дихлорфос)	4	4	I	I	2,5
58.	ДЕБОС (роданистый натрий)	2	I	I	2	I,5
59.	ДЕВРИНОЛ (напропамид,дэпра)	I	I	3	4	2,25
60.	ДЕЛАН (дитианон)	3	I	I	2	I,75
61.	ДЕЦИС (дельтаметрин)	4	I	I	2	2,0
62.	ДИБРОМ (налед)	3	3	I	2	2,25
63.	ДИЛОР (β-дигидрогептахлор)	I	I	2	2	I,5
64.	ДИМИЛИН (дифлубензурон)	I	2	I	2	I,5
65.	ДИТАН М-45 (манкоцеб)	I	I	I	2	I,25
66.	ДИ-ТРАПЕКС	3	4	I	I	2,25
67.	ДИУРОН (гербатокс)	I	2	I	4	2,0
68.	ДИФЕНАКУМ (ратак)	4	I	I	2	2,0
69.	ДИХЛОРАЛЬМОЧЕВИНА	I	I	I	2	I,25
70.	ДИХЛОРЭТАН (этилендихлорид)	3	4	2	3	3,0
71.	2,4-ДМ (бутирак,бутоксон,СиС 67 Б)	2	I	I	3	I,75
72.	2,4Д МАЛОЛЕТУЧИЕ ЭФИРЫ,2,4-Д ОКТИЛОВЫЙ ЭФИР (октапон)	2	3	2	3	2,5
73.	ДНОК	4	2	3	2	2,75
74.	ДОЗАНЕКС (метоксурон)	I	I	2	2	I,5
75.	2,4-ДП НАТРИЕВАЯ СОЛЬ (дихлорпроп)	2	I	I	3	I,75
76.	ДРАВИН 755 (бутокарбоксим)	3	2	I	2	2,0
77.	ДРОШ (тидиазурон)	I	I	I	3	I,5
78.	ДДТ (азотокс,анофекс)	2	I	4	4	2,75
79.	ДУАЛ (метолахлор)	2	2	I	2	I,75
80.	ДУРСБАН (хлорпирифос)	3	2	2	3	2,5
81.	ДИК (даминозид, алар)	I	3	I	3	2,0
82.	ЖЕЛЕЗНЫЙ КУПОРОС (сульфат железа)	I	I	I	I	I,0
83.	ЗЕЛЕНОЕ МЫЛО	I	I	I	I	I,0
84.	ЗЕНКОР (метрибузин,бутразин)	2	2	I	2	I,75
85.	ЗОЛОН (фозалон,бензофосфат)	3	I	I	I	I,5
86.	ЗООКУМАРИН (варфарин)	4	I	4	4	3,25

Продолжение приложения I

1	2	3	4	5	6	7
87.	ИГРАН (тербутрин)	I	I	I	2	I,25
88.	ИЗАТРИН (биоресметрин)	I	I	I	I	I,0
89.	ИЗВЕСТКОВО-СЕРНЫЙ ОТВАР (полисульфид кальция)	3	3	I	I	2,0
90.	ИЛЛОКСАН (дихлофопметил)	2	I	I	3	I,75
91.	КАПТАН (каптадин)	I	2	I	2	I,5
92.	КАРАТАН (динокап)	3	I	I	I	I,5
93.	КАРБАТИОН (метам,онетион,ипам)	2	3	I	I	2,0
94.	КАРБИН (барбан)	2	3	I	I	I,75
95.	КАРБОФОС (малатион)	2	2	3	I	2,0
96.	КАУНТЕР (тербуфос)	4	3	I	2	2,5
97.	КЕРБ 50 (пропизамид)	2	2	3	2	2,5
98.	КОМПАЗАН (этред,этефон)	I	I	I	I	I,0
99.	КОТОРАН (флуометурон,пахтарон)	2	I	I	2	I,5
100.	КОТОФОР (дипропетрин,пахтон)	I	I	3	2	I,75
101.	КРОНЕТОН (этиофенкарб)	3	3	I	2	2,25
102.	КУСАГАРД (аллоксидим натрия)	I	I	I	I	I,0
103.	КЭЙМ (масло нефтяное ингибированное)	I	I	I	I	I,0
104.	ЛАССО (алахлор)	2	I	I	2	I,5
105.	ЛЕБАЙЦИД (фентион,сульфидофос, байтекс)	3	2	3	3	2,75
106.	ЛЕНТАГРАН (пиридат)	I	I	I	I	I,0
107.	ЛИРОНИОН (дифеноксурон)	I	I	I	2	I,25
108.	ЛОНТРЕЛ (клопиралид)	I	2	I	3	I,75
109.	МАЛОРАН (хлорбромурон)	I	I	I	3	I,5
110.	МГ-НАТРИЯ (гидразид малеиновой к-ты)	I	I	I	2	I,25
111.	МЕДНЫЙ КУПОРОС (сульфат меди)	4	I	3	4	3,0
112.	МЕЗОКС (метоксихлор)	3	I	2	3	2,25
113.	МЕЗОРАНИЛ (азипротрин)	2	I	I	2	I,5
114.	МЕТАЗИН	2	I	I	I	I,25
115.	МЕТАЛЛИХЛОРИД (хлористый металлий)	2	3	I	2	2,0
116.	МЕТАЛЬДЕГИД	2	3	I	I	I,75
117.	МЕТАФОС (паратион-метил,метилпаратион,вофатокс)	4	2	2	I	2,25
118.	МЕТАТИОН (фенитротион,сумитион, бладофос)	I	2	I	2	I,5
119.	МИЛЬГО (этиримол)	2	2	I	I	I,5

Продолжение приложения I

I	2	3	4	5	6	7
I20.	МИНЕРАЛЬНЫЕ МАСЛА НЕФТЯНЫЕ(масла нефтяные)	3	3	I	I	2,0
I2I.	МИРАЛ (изазофос)	4	I	I	2	2,0
I22.	МИТАК (амитрац,тактик)	3	I	I	2	I,75
I23.	МОРЕСТАН (хинометионат)	2	I	4	2	2,25
I24.	МОРОЦИД (бинапакрил)	3	I	3	2	2,25
I25.	2М-4Х НАТРИЕВАЯ СОЛЬ(МСРА,СИС-Маказал,дикотекс-40 аминная соль)	2	I	I	3	I,75
I26.	2М-4ХМ (МСРВ,СИС-67 МЕ)	2	I	I	3	I,75
I27.	2М-4ХП (мекопроп,СИС 67 Мецмин)	2	I	I	3	I,75
I28.	НАБУ (сетоксидим)	I	I	I	2	I,25
I29.	НАФТЕНАТ МЕДИ	I	I	2	4	2,0
I30.	НЕКСИОН (бромофос)	2	3	I	2	2,0
I3I.	НЕОРОН (бромпропилат)	I	I	4	3	2,25
I32.	НИМРОД (бупиримат)	3	2	I	2	2,0
I33.	НИТРАФЕН (нитроалкилфеноляты)	2	I	I	2	I,5
I34.	НИТРОХЛОР (препарат I25,нитрафен)	2	2	I	2	I,75
I35.	НИТРОЭМУЛЬСИЯ	2	I	I	2	I,5
I36.	НОРТРОН (этофумезат)	I	I	I	2	I,25
I37.	ОМАЙТ (пропаргит)	2	2	3	2	2,25
I38.	ОРДРАМ (молинат,ялан,шаккимол)	2	2	I	I	I,5
I39.	ОФУНАК (пиридафентион)	2	2	2	2	2,0
I40.	ПААРЛАН (изопропалин)	I	I	I	3	2,0
I4I.	ПАНОРАМ (фенфурам)	I	I	I	2	I,25
I42.	ПАТОРАН (метобромурон)	I	2	I	3	I,75
I43.	ПЕНТАХЛОРНИТРОБЕНЗОЛ	I	2	4	3	2,5
I44.	ПИРАМИН (хлоридазон,феназон)	I	I	I	2	I,25
I45.	ПИРИМОР (пиримикарб)	3	2	I	2	2,0
I46.	ПЛАНТВАКС (оксикарбоксин)	2	I	I	2	I,5
I47.	ПЛИКТРАН (цигексатин,оксотин, цистан)	3	I	2	2	2,0
I48.	ПЛОНДРЕЛ (диталимфос)	I	2	I	2	I,5
I49.	ПОЛИДИМ (диметиламинная соль полихлорбензойных кислот, трисбен)	2	I	I	3	I,75
I50.	ПОЛИХЛОРКАМФЕН (токсафен)	4	4	I	4	3,25
I5I.	ПОЛИКАРБАЦИН (метирам,ПКЕЦ)	I	I	I	2	I,25
I52.	ПРЕВИКУР (пропамокарбгидрохлорид)	I	I	I	2	I,25

Продолжение приложения I

I	2	3	4	5	6	7
I53.	ПРЕПАРАТ 242 (хлорпикрин)	4	4	I	I	2,5
I54.	ПРЕПАРАТЫ №30,30а,30с,30сс,30м (масла нефтяные)	2	I	2	2	I,75
I55.	ПРЕФИКС (хлортиамид)	2	2	I	2	I,75
I56.	ПРИМИЦИД (пиримифосэтил)	3	I	I	2	I,75
I57.	ПРОМЕТРИН (зиразин,селектин,гезагард-50)	I	2	I	2	I,5
I58.	ПРОПАЗИН	I	I	3	4	2,25
I59.	ПРОПАНИД (пропанил,стам Ф-34, суркопур,ДДПА)	2	2	3	I	2,0
I60.	ПХП (стробан,полихлорпинен)	2	I	2	4	2,25
I6I.	РАМРОД (пропахлор,ацилид)	2	I	I	2	I,5
I62.	РАТИНДАН (дифацинон)	4	I	I	2	2,0
I63.	РАУНДАП (глифосат,утал,фосулен, нитосорг,ниалка)	I	I	I	3	I,5
I64.	РЕГЛОН (дикват)	3	I	I	2	I,75
I65.	РИДЕОН (дифенамид,зарур,энид)	2	I	I	3	I,75
I66.	РИДОМИЛ (металаксил)	2	2	I	2	I,75
I67.	РИПКОРД (циперметрин,цимбуш,шерпа, нурелл)	3	I	I	2	I,75
I68.	РИЦИД-П (китацин П,ритацин)	2	I	I	2	I,5
I69.	РОВРАЛЬ (ипродион)	I	2	I	2	I,5
I70.	РОДАН (парародананилин)	4	3	I	2	2,5
I7I.	РОЗАЛИН (5-ХМБ)	2	I	I	2	I,5
I72.	РОМУЦИД	I	I	I	2	I,25
I73.	РОНИЛАН (винклозолин)	I	I	I	2	I,25
I74.	РОНСТАР (оксадиазон)	2	2	2	3	2,25
I75.	РОНИТ (циклоат,табет,этсан, олтикарб)	I	3	I	2	I,75
I76.	САНТАР СМ (каптафол)	I	I	I	2	I,25
I77.	САПРОЛЬ (трифорин)	I	I	I	2	I,25
I78.	САТУРН (бентиокарб)	2	I	2	2	I,75
I79.	СЕВИН (карбарил)	2	3	I	3	2,25
I80.	СЕЛЕКРОН (профенофос)	2	2	I	2	I,75
I8I.	СЕМЕРОН (десметрин)	2	2	I	2	I,75
I82.	СЕРА (коллоидная,молотая,польсульколь)	I	I	I	I	I,0
I83.	СЕРОУГЛЕРОДНАЯ ЭМУЛЬСИЯ(сероуглерод)	3	4	2	I	2,5
I84.	СИМАЗИН	I	I	I	4	I,75

Продолжение приложения I

I	2	3	4	5	6	7
I85.	СИНЕАР (тербацил,бутилур)	2	I	I	3	I,75
I86.	СОЛАН (пентаноклор)	I	I	I	2	I,25
I87.	СТОМП (пендиметалин)	2	2	I	3	2,0
I88.	С-949I (иодофенфос)	I	I	2	2	I,5
I89.	СУЛЬФАЗИН	I	I	I	I	I,0
I90.	СУМИЛЕКС (процимидон)	I	2	I	2	I,5
I9I.	СУМИЦИДИН (фенвалерат,фенрио)	3	I	3	2	2,25
I92.	ТАЧИГАРЕН (гимексазол,буцид)	I	I	I	I	I,0
I93.	ТЕДИОН (тетрадифон,польакаритокс)	I	I	I	3	I,5
I94.	ТЕКТО (тиабендазол)	I	I	I	3	I,5
I95.	ТИАЗОН (дазомет,милон)	3	I	I	2	I,75
I96.	ТИЛЛАМ (пебулат)	2	4	I	2	2,25
I97.	ТИЛТ (пропиконазол)	I	I	I	3	I,5
I98.	ТИОДАН (эндосульфан)	4	2	2	3	2,75
I99.	ТМТД (тиурам)	2	I	3	3	2,25
200.	ТОКУТИОН (протиофос)	2	2	I	2	I,75
20I.	ТОЛУИН	2	I	I	2	I,5
202.	ТОМИЛОН (тетрафлуорон)	I	I	I	3	I,5
203.	ТОПСИН-М (тиофанатметил,деркобин-М)	I	I	I	2	I,25
204.	ТОРДОН(пиклорам калиевая соль, хлорамп)	I	I	I	4	I,75
205.	ТОРК (фенбутатиноксид)	I	I	I	2	I,25
206.	ТОТРИЛ (иксинил)	2	I	2	2	I,75
207.	ТРАКЕФОН (буминафос)	I	I	I	2	I,25
208.	ТРЕФЛАН (трифлуралин,олитреф, нитран,дигермин)	I	3	I	2	I,75
209.	ТРИАЛЛАТ (авадекс БВ)	2	I	I	2	I,5
2I0.	ТРИХЛОРАЦЕТАТ НАТРИЯ(ТХА,ТХАН, ТСА)	I	I	I	3	I,5
2II.	ТРИХЛОРМЕТАФОС (ТХМ-3)	I	3	3	I	2,0
2I2.	ТРИХЛОРФЕНОЛЯТ МЕДИ	3	4	I	4	3,0
2I3.	ФАДЕМОРФ (триморфамид)	2	2	I	2	I,75
2I4.	ФЕНАГОН	2	2	I	3	2,0
2I5.	ФОРМАЛИН (формальдегид)	3	3	I	I	2,0
2I6.	ФОСТОКСИН(магтоксин,целфос,делиция-газтоксин)	3	4	I	I	2,25
2I7.	ФОСФАМИД (диметоат,рогор,БИ-58, фамидофос)	3	2	I	2	2,0

Продолжение приложения I

I	2	3	4	5	6	7
218.	ФОСФИД ЦИНКА	4	4	I	2	2,75
219.	ФТАЛАН (фолпет)	I	2	I	2	I,5
220.	ФТАЛОФОС (децемтион,имидан,фосмет)	4	3	I	I	2,25
221.	ФУРАДАН (карбофуран,дайафуран)	4	2	I	4	2,75
222.	ФЫКЗИЛАД (флуазифопбутил)	I	I	I	2	I,25
223.	ХИНОЗОЛ (8-оксихинолин сульфат)	2	I	I	I	I,25
224.	ХОСТАВИК (хептенофос)	3	3	2	2	2,5
225.	ХЛОРАТ-ХЛОРИД КАЛЬЦИЯ	I	I	I	I	I,0
226.	ХЛОРАТ МАГНИЯ	I	I	I	I	I,0
227.	ХЛОР-ИФК (хлорпрофам)	I	2	I	2	I,5
228.	ХЛОРОКИСЬ МЕДИ (ХОМ)	2	I	2	4	2,25
229.	ХЛОРОФОС (трихлорфон,рицифон)	3	2	I	2	2,0
230.	ХЛОРХОЛИНХЛОРИД(тур, хлормекват)	4	I	I	2	2,0
231.	ХЛОРЭТАНОЛ (дикофол,кельтан)	2	I	3	4	2,5
232.	ЦИНАМИД КАЛЬЦИЯ (аэро)	2	2	I	2	I,75
233.	ЦИАНОКС (цианофос)	2	I	2	2	I,75
234.	ЦИДИАЛ (фентоат)	3	2	I	2	2,0
235.	ЦИНЕБ (аспор,перозин)	I	I	I	2	I,25
236.	ЦИРАМ (пимат)	3	I	3	2	2,25
237.	ЦИТРАЗОН (бензомат)	3	I	I	2	I,75
238.	ЭВИСЕКТ (тиоциклам)	3	I	I	I	I,5
239.	ЭДИЛ	I	I	2	2	I,5
240.	ЭКАМЕТ (этримфос)	3	2	2	I	2,0
241.	ЭПТАМ (ЕРТС,витокс,ЭПТЦ,алирокс, эрадикан)	I	I	2	2	I,5
242.	ЭТАФОС	3	I	I	2	I,75
243.	ЭУПАРЕН (дихлофлуанид)	I	I	2	2	I,5
244.	ЭФИРСУЛЬФОНАТ	I	I	I	2	I,25
245.	ЭФ-2	2	I	4	2	2,25

Приложение 2

Перечень групп и отдельных нозологических форм болезней, заболеваемость которыми населения в районах интенсивного применения пестицидов подлежит обязательному ретроспективному анализу

№ п/п	Название групп и нозологических форм болезней[x]	Шифр по МКБ IX пересмотра	Сопоставимые источники сведений о числе заболеваний в годовой отчетной форме № I и вкладышах к ней	
			Утв. Госкомстатом СССР 30.0I.87г. № 335	Утв. Госкомстатом СССР I9.0I. 89г. № 40
I	2	3	4	5
			Детское население в возрасте до I4 лет	
I.	Отит хронический	382.I-4.9	ф.№I,табл.6, графа 6,стр. 7.5	ф.№I,табл.6,графа 5,стр. 5
2.	Активный и хронический ревматизм	390 - 392	ф.№I,табл.6, графа 6,стр.8.I+8.2	ф.№I,табл.6,графа 5,стр.8.I± 8.2
3.	Хрон.фарингит,назофарингит, синусит	472, 473	ф.№I,табл.6, графа 6, стр.9.I	ф.№I,табл.6,графа 5,стр.9.I
4.	Хронические болезни миндалин и аденоидов	474	ф.№I,табл.6, графа 6, стр.9.2	ф.№I,табл.6,графа 5,стр.9.2
5.	Астма бронхиальная	493	ф.№I,табл.6, графа 6, стр.9.5	ф.№I,табл.6,графа 5,стр.9.5
6.	Желчно-каменная болезнь, холецистит (без упоминания о камнях)	574,575.I	ф.№I,табл.6, графа 6, стр.I0.3	ф.№I,табл.6,графа 5,стр.I0.3
7.	Нефрит, нефротический синдром, нефроз	580 - 589	ф.№I,табл.6, графа 6, стр.II.I	ф.№I,табл.6,графа 5,стр.II.I
8.	Врожденные аномалии сердца и системы крово-	745 - 474	ф.№I,табл.6, графа 6, стр.I5.I	ф.№I,табл.6,графа 5,стр.I5.I

[x] В анализ дополнительно включают группы или отдельные нозологические формы болезней, занимающие в структуре заболеваемости населения первые три ранговых места.

I	2	3	4	5
9.	Неврозы и психопатии	300 - 302	отчет-вкладыш №9, табл. I, графа 4, стр. 5I6	отчет-вкладыш №9, табл. I, графа 7, стр. 4
I0.	Туберкулез легких и других органов дыхания	0I0 - 0I2 0II - 0I8 часть	отчет-вкладыш №4, табл. I, графа 2, стр. 9	отчет-вкладыш №4, табл. 2, графа 2, стр. 6
			Взрослое население и подростки I5 лет и старше	
I.	Сахарный диабет	250	ф.№I,табл.6, гр.2, стр.4.2	ф.№I,табл.6, гр. 2, стр. 4.2
2.	Болезни периферической нервной системы	350-359	ф.№I,табл.6, гр.2, стр.7.3	ф.№I,табл.6, гр. 2, стр. 7.3
3.	Гипертоническая болезнь	40I-404 4I0-4I4 430-438	ф.№I,табл.6, гр.2 стр. 8.3 + 8.4 + 8.9	ф.№I,табл.6, гр.2, стр. 8.3+8.5
4.	Цереброваскулярные болезни	430-438	ф.№I,табл.6, гр.2, стр.8.9+ 8.I0	ф.№I,табл.6, гр.2, стр. 8.9
5.	Хр.фарингит,назофарингит,синусит	472-473	ф.№I,табл.6, гр.2, стр.9.I	ф.№I,табл.6, гр.2, стр. 9.I
6.	Врожденные аномалии сердца и с-мы кровообр.	745-747	ф.№I,табл.6, гр.2, стр.I5.I	ф.№I,табл.6, гр.2, стр.I5.I
7.	Туберкулез легких и других органов дыхания	0I0-0I2	отчет-вкладыш №4, табл. I, гр. I, стр. 9	отчет-вкладыш № 4, табл. 2, гр. I, стр. 6

Приложение 3

Вычисление коэффициентов корреляции рангов Спирмена на микрокалькуляторах

Перед вводом программы в память МК необходимо войти в режим "Программирование", нажав клавиши [F] и [прг]. На индикаторе появится 00 (адрес команды). После этого можно вводить программу путем нажатия на клавиши [x→П], [0]; [x→П], [a]; и т.д. до конца программы.

Программа вычисления коэффициентов корреляции рангов Спирмена:

Адрес команды	Команда	Код команды	Адрес команды	Команда	Код команды	Адрес команды	Команда	Код команды
00	x→П 0	40	I0	−	II	20	↓	0I
0I	x→П a	4-	II	F x²	22	2I	−	II
02	C/x	0Г	I2	П→x b	6Ł	22	П→x a	6-
03	x→П b	4Ł	I3	+	I0	23	x	I2
04	П→x a	6-	I4	F LO	5Г	24	÷	I3
05	П→x 0	60	I5	3	03	25	↓	0I
06	−	II	I6	6	06	26	↔	I4
07	↓	0I	I7	x	I2	27	−	II
08	+	I0	I8	П→x a	6-	28	С/П	50
09	С/П	50	I9	F x²	22			

После ввода программы необходимо войти в режим "Автоматическая работа", нажав клавиши [F] и [авт]. После этого вводят данные таблицы 5 по следующей схеме, где:

7 В/О С/П
1 В↑ 1 С/П
3 В↑ 6 С/П
4 В↑ 5 С/П
6 В↑ 7 С/П
2 В↑ 3 С/П
7 В↑ 2 С/П

Клавиша 7-количество хозяйств в районе;

Клавиша I-ранг ассортиментного индекса в колхозе им. Чапаева;

Клавиша I-ранг заболеваемости железодефицитной анемией в том же колхозе.

Аналогично этому по остальным колхозам и совхозам района.

После ввода данных по последнему хозяйству (в нашем примере по колхозу им. Дзержинского) на индикаторе появится значение коэффициента корреляции рангов Спирмена - 0,464. Полученный коэффициент указывает на положительную средней силы связь изучаемых явлений - показателя заболеваемости железодефицитной анемией и ассортиментного индекса территориальной нагрузки.

Можно инструкцию для занесенных данных записать в общем виде.

I. Набрать	выждать несколько секунд до появления на индикаторе цифры I
n [В/О] [С/П]	
R_{1x} [ВП] R_{1y} [С/П]	-"- 2
R_{2x} [ВП] R_{2y} [С/П]	-"- 3
. . . . .	. . . . .
R_{nx} [ВП] R_{ny} [С/П]	-"- n

где n - количество коррелируемых пар.

$R_{1x}, R_{1y}, \ldots, R_{nx}, R_{ny}$ - ранги.

Для оценки достоверности полученного коэффициента корреляции рангов необходимо его величину сопоставить с критической величиной коэффициента корреляции, взятой из приложения 4. Если $\rho < \rho$ (0,05), то коэффициент незначим.

В нашем примере: ρ = 0,464, n = 7, а ρ (0,05)=0,78. Значит, $\rho < \rho$ (0,05) и наш коэффициент корреляции незначим.

При наличии наблюдений $n \geq 9$ достоверность коэффициента можно оценить по таблице t - критерия (приложение 6) для числа степеней свободы $n' = n - 2$, определяется по формуле: $t = \rho\sqrt{\frac{n-2}{1-\rho^2}}$

Если $t \geq t$ (табл.), то коэффициент значимый.

ρ - коэффициент корреляции рангов;

n - число наблюдений;

t - критерий существенности коэффициента корреляции, расчитанный по формуле;

t (табл.) - табличное значение t - критерия, взятого из приложения 4.

В рассмотренном примере $n = 7$, а следовательно $n < 9$, поэтому оценка коэффициента ранговой корреляции должна быть произведена по данному приложению.

Приложение 4

Критические значения коэффициента корреляции рангов (ρ) Спирмена[x] (по В.Ю.Урбаху)

n \ p	0,05	0,01	n \ p	0,05	0,01	n \ p	0,05	0,01	n \ p	0,05	0,01
5	0,94	–	I6	0,50	0,64	27	0,38	0,49	38	0,32	0,4I
6	0,85	–	I7	0,48	0,62	28	0,38	0,48	39	0,32	0,4I
7	0,78	0,94	I8	0,47	0,60	29	0,37	0,48	40	0,3I	0,40
8	0,72	0,88	I9	0,46	0,58	30	0,36	0,47			
9	0,68	0,83	20	0,45	0,57	3I	0,36	0,46			
I0	0,64	0,79	2I	0,44	0,56	32	0,36	0,45			
II	0,6I	0,76	22	0,43	0,54	33	0,34	0,45			
I2	0,58	0,73	23	0,42	0,53	34	0,34	0,44			
I3	0,56	0,70	24	0,4I	0,52	35	0,33	0,43			
I4	0,54	0,68	25	0,40	0,5I	36	0,33	0,43			
I5	0,52	0,66	26	0,39	0,50	37	0,33	0,42			

x) Коэффициент корреляции незначим при $\rho < \rho(0,05)$.

Приложение 5

Критические значения коэффициента корреляции (r)
при малом числе наблюдений по Л.С.Каминскому

Число степеней свободы $n'=n-2$ \ P	0,I	0,05	0,02	0,0I
I	0,988	0,997	0,9995	0,99988
2	0,900	0,950	0,980	0,990
3	0,805	0,878	0,934	0,959
4	0,729	0,8II	0,882	0,9I7
5	0,669	0,754	0,833	0,874
6	0,622	0,707	0,789	0,834
7	0,582	0,666	0,750	0,798
8	0,549	0,632	0,7I6	0,765
9	0,52I	0,602	0,685	0,735
I0	0,497	0,576	0,658	0,708
II	0,476	0,553	0,634	0,684
I2	0,458	0,532	0,6I2	0,66I
I3	0,44I	0,5I4	0,592	0,64I
I4	0,426	0,497	0,574	0,623
I5	0,4I2	0,482	0,558	0,606
I6	0,400	0,458	0,542	0,590
I7	0,389	0,456	0,528	0,575
I8	0,378	0,444	0,5I6	0,56I
I9	0,369	0,433	0,503	0,549
20	0,360	0,423	0,492	0,537
25	0,323	0,38I	0,445	0,487
30	0,296	0,349	0,409	0,449
35	0,275	0,325	0,38I	0,4I8
40	0,257	0,304	0,358	0,393
45	0,243	0,288	0,338	0,372
50	0,23I	0,273	0,322	0,354
60	0,2II	0,250	0,295	0,325
70	0,I95	0,232	0,274	0,302
80	0,I83	0,2I7	0,256	0,283
90	0,I73	0,205	0,242	0,267
I00	0,I64	0,I95	0,230	0,254

Приложение 6

Таблица значений критерия t
(Стьюдента)

число степеней свободы n' \ Вероятность ошибки (p)	0,05 = 5%	0,01 = 1%	0,001 = 0,1%
1	12,70	63,66	637,59
2	4,30	9,92	31,60
3	3,18	5,84	12,94
4	2,78	4,60	8,61
5	2,57	4,03	6,86
6	2,42	3,71	5,96
7	2,36	3,50	5,31
8	2,31	3,36	5,04
9	2,26	3,25	4,78
10	2,23	3,17	4,59
11	2,20	3,11	4,44
12	2,18	3,06	4,32
13	2,16	3,01	4,22
14	2,14	2,98	4,14
15	2,13	2,95	4,07
16	2,12	2,92	4,02
17	2,11	2,90	3,96
18	2,10	2,88	3,92
19	2,09	2,86	3,88
20	2,09	2,84	3,85
21	2,08	2,83	3,82
22	2,07	2,82	3,79
23	2,07	2,81	3,77
24	2,06	2,80	3,75
25	2,06	2,79	3,73
26	2,06	2,78	3,71
27	2,05	2,77	3,69
28	2,05	2,76	3,67
29	2,04	2,76	3,66
30	2,04	2,75	3,64
∞	1,96	2,58	3,29

Приложение 7

Вычисление коэффициентов парной корреляции на микрокалькуляторах

Перед вводом программы в память МК необходимо войти в режим "Программирование", нажав клавиши [F] и [прг.]. На индикаторе появится 00 (адрес команды). После этого можно вводить программу [x→П], [d]; [x→П], [0]; и т.д. до конца программы. При нажатии клавиши [x→П], на индикаторе высвечивается код команды 4Г (Смотри колонку с названием "код команды"). Например, адрес команды - 01, команда нажатием клавиши [x→П], [0], на индикаторе высвечивается код команды 40 и т.д. до конца программы (адрес команды - 90, команда - с/п, код команды - 50)

Программа вычисления коэффициентов парной корреляции

Адрес команды	команда	Код команды	Адрес команды	команда	Код команды	Адрес команды	команда	Код команды
00	[x→П] [d]	4Г	I5	[↔]	I4	30	[F] [x²]	22
01	[x→П] [0]	40	I6	[x→П] [6]	4L	31	[П→x] [4]	64
02	[С/x]	0Г	I7	[П→x] [1]	6I	32	[+]	I0
03	[x→П] [1]	4I	I8	[+]	I0	33	[x→П] [4]	44
04	[x→П] [2]	42	I9	[x→П] [1]	4I	34	[П→x] [6]	6L
05	[x→П] [3]	43	20	[F] [0]	25	35	[П→x] [c]	6C
06	[x→П] [4]	44	2I	[П→x] [2]	62	36	[x]	I2
07	[x→П] [5]	45	22	[+]	I0	37	[П→x] [5]	65
08	[П→x] [d]	6Г	23	[x→П] [2]	42	38	[+]	I0
09	[П→x] [0]	60	24	[П→x] [6]	6L	39	[x→П] [5]	45
I0	[-]	II	25	[F] [x²]	22	40	[F] [L0]	5Г
II	[1]	0I	26	[П→x] [3]	63	4I	[8]	08
I2	[+]	I0	27	[+]	I0	42	[П→x] [5]	65
I3	[С/П]	50	28	[x→П] [x]	43	43	[П→x] [d]	6Г
I4	[x→П] [c]	4E	29	[П→x] [c]	6C	44	[x]	I2

Продолжение приложения 7

Адрес команды	команда	Код команды	Адрес команды	команда	Код команды	Адрес команды	команда	Код команды
45	П→x 1	6I	6I	−	II	77	П→x C	6C
46	П→x 2	62	62	П→x d	6Г	78	F x²	22
47	x	I2	63	÷	I3	79	x	I2
48	−	II	64	x→П a	4-	80	−	II
49	П→x 3	63	65	П→x 2	62	8I	П→x 4	64
50	П→x d	6Г	66	П→x d	6Г	82	П→x d	6Г
5I	x	I2	67	÷	I3	83	П→x C	6C
52	П→x 1	6I	68	x→П c	4C	84	F x²	22
53	F x²	22	69	П→x a	6-	85	x	I2
54	−	II	70	П→x 2	62	86	−	II
55	÷	I3	7I	x	I2	87	÷	I3
56	x→П b	4L	72	П→x 5	65	88	F √	2I
57	П→x 2	62	73	П→x b	6L	89	x→П 9	49
58	↔	I4	74	x	I2	90	С/П	50
59	П→x 1	6I	75	+	I0			
60	x	I2	76	П→x d	6Г			

Теперь необходимо войти в режим "Автоматическая работа", нажав клавиши F и авт. После этого вводим данные таблицы 5, как это показано в контрольном примере.

7	В/с	С/П	Подождать несколько секунд пока на индикаторе не высветится -I.	
0.6	В↑	0.4	С/П	-"- цифра 2
1.44	В↑	1.95	С/П	-"- цифра 3
2.16	В↑	3.49	С/П	-"- цифра 4
1.57	В↑	2.80	С/П	-"- цифра 5
3.5	В↑	5.74	С/П	-"- цифра 6
0.9	В↑	1.64	С/П	-"- цифра 7
4.5	В↑	0.92	С/П	

7 - это количество хозяйств в районе; на индикаторе значения коэффициента парной корреляции 0.35I

0,6 - показатель ассортиментного индекса территориальной нагрузки пестицидов в колхозе им. Чапаева;

0,I4 - показатель заболеваемости железодефицитной анемией в колхозе им. Чапаева.

Аналогично заносим данные по другим хозяйствам района. После ввода данных по последнему хозяйству (в нашем примере по колхозу им. Дзержинского) на индикаторе появится значение коэффициента парной корреляции = 0,35I.

Можно инструкцию для занесения данных записать в общем виде:

П.I. Набрать	n В/О С/П	выждать несколько секунд до появления на индикаторе цифры I.
2.	x_1 В↑ y_1 С/П	-"- 2.
3.	x_2 В↑ y_2 С/П	-"- 3.
. . . . .	. . . . .	. . . . .
	x_{n-1} В↑ y_{n-1} С/П	-"- n
	x_n В↑ y_n С/П	знач. коэффиц. парной корреляции.

где n - количество наблюдений;

$x_1, x_2, \ldots, x_n$ - значение одного из коррелируемых показателей;

$y_1, y_2, \ldots, y_n$ - значение другого из коррелируемых показателей.

На индикаторе значение коэффициента корреляции. Новые данные заносить П.I.

Достоверность коэффициента парной корреляции проверяется сравнением его с величиной средней ошибки. Средняя ошибка коэффициента корреляции равна: $m_r = \frac{1-r^2}{\sqrt{n}}$, если $n > 30$ и $m_r = \sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}$, если $n < 30$.

m_r - средняя ошибка коэффициента корреляции;

r - величина коэффициента корреляции;

n - число наблюдений;

В нашем примере коэффициент корреляции равен $r = 0{,}35$, $n = 7$. Вычисляем среднюю ошибку коэффициента корреляции.

$$m_2 = \sqrt{\frac{1-(0,35)^2}{7-2}} = \sqrt{\frac{1-0,123}{5}} = 0,175.$$

Величина коэффициента корреляции считается достоверной, если не менее чем в 3 раза превосходит свою ошибку.

В нашем примере коэффициент корреляции недостоверен, так как ошибка всего лишь в 2 раза меньше коэффициента корреляции.

Достоверность можно определить с помощью t - критерия (приложение 6).

$t = \frac{r}{m_2}$, $t > t$ (табл.), значит коэффициент достоверен.

$$t = \frac{0,35}{0,175} = 2,00, \qquad n' = n - 2 = 7 - 2 = 5.$$

Табличное значение t - критерия при числе степеней свободы $n' = 5$ равна t (табл.) = 2,57 (P = 0,05) (приложение 6).

$t < t$ (табл.), значит коэффициент корреляции недостоверен.

Можно достоверность коэффициента корреляции определить сравнением его величины с критической величиной коэффициента парной корреляции, взятой из приложения 5. Если $r > r_{0,05}$, то корреляция значимая.

В нашем примере r = 0,35, а критическое значение коэффициента корреляции при числе степеней свободы $n' = n - 2 = 7 - 2 = 5$ равно r (0,05) = 0,754 (P = 0,05) (приложение 5).

$r < r_{0,05}$, значит, коэффициент недостоверен.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Амбарцумян Г.Ш. К вопросу о выборе показателей, характеризующих воздействие пестицидов на заболеваемость сельского населения // Актуальн. гигиен. проблемы охраны здоровья населения / Тез.докл. Всес.конф. - Ереван.-1987.--С.80-82.

2. Безопасное использование пестицидов в условиях интенсификации сельскохозяйственного производства / Киев: Урожай.-1988.-247 с.

3. Буштуева К.А. и Случанко И.С. Методы и критерии оценки состояния здоровья населения в связи с загрязнением окружающей среды.-М: Медицина.-1979.-160с.

4. Василос А.Ф., Дмитриенко В.Д. Состояние и меры по предотвращению отрицательных последствий химизации сельского хозяйства для здоровья населения // Актуальные вопросы гигиены: тез.докл. II съезда гигиенистов, сан. врачей, микробиол., эпидемиол. и паразитол. Молд. ССР, ч.I, 10-11 дек. 1987г.- Кишинев.-1987.-С. 136-137.

5. Пельченко В.И. Концепция изучения влияния пестицидов на здоровье населения / Гигиена и санитария, 1989.- № 12. -С.72-73.

6. Пельченко В.И., Хижняк Н.И., Байда Л.К., Андриенко Н.П. Оценка показателей заболеваемости как тестов для выявления связи здоровья населения с интенсивностью применения пестицидов / Сб. научн. тр. Куб. мед. ин-та. Краснодар.-1989.-С.26-29.

7. Изучение воздействия пестицидов и регуляторов роста растений на состояние здоровья населения / Временные методические рекомендации для научно-исследовательских и медицинских институтов-исполнителей задания 0.6 (программы С.10).- Киев: Проблемная Комиссия "Научные основы гигиены и токсикологии пестицидов, полимеров и пластических масс", 1985.- 83 с.

Подп. к печ. 11 1 91 Формат 60×84/16 Бумага офс. №1
Печ. офс. Усл. печ. л. 2,5 Уч.-изд. л. 1,8 Тираж 1000
Зак. 1-2360 . Бесплатно.

Киевская книжная типография научной книги. Киев, Репина, 4.

gost.e-ecolog.ru