

EINFLUSS DES ARBEITSMILIEUS IN DEN FUTTERMISCHUNGSRÄUMEN AUF DIE ERKRANKUNGEN DER ATMUNGSWEGE

J. JIŘINA JINDŘICHOVÁ, J. DVOŘÁK,
VALINA HASSMANOVÁ, ALENA KLÍMOVÁ,
MARIE KUŽELOVÁ und JITKA POLÁČKOVÁ

*Klinik für Berufskrankheiten, Fakultätskrankenhaus, Hradec Kralové, Abteilung für
Berufskrankheiten, Pardubice, Augenabteilung des Bezirksinstituts für Volksgesundheit,
Hradec Kralové, Mikrobiologische Abteilung der Hygienisch-epidemiologische Bezirks-
station, Pardubice, Mykoparasitologisches Laboratorium der Tschechoslowakischen
Akademie der Wissenschaften, Laboratoriumabteilung, Hradec Kralove,
Tschechoslowakei*

(Eingegangen am 21. VI 1971)

Die Staubmenge in 42 Futtermischungsbetrieben überschreitet die tschechoslowakische Maximalarbeitskonzentration 6 mal bis 85 mal.

In 485 Staubproben aus diesen Futtermischungsbetrieben wurden zahlreiche Schimmel- und Hefeorganismen, am häufigsten *Aspergillus* sp. (45,3%), *Mucor* sp. (28,9%), *Rhizopus* sp. (36,9%), *Penicillium* sp. (25,3%) festgestellt.

Bei 175 untersuchten Männern, von denen 144 vor ihrer Arbeit im Mischungsbetrieb als Müller, in der Pflanzenproduktion oder unter dem Risiko des anorganischen Staubes gearbeitet hatten, wurden Bronchitiden, Bronchitiden mit Emphysem sowie Lungenemphysem in 33%, und zwar vorwiegend bei vorher staubexponierten Männern, und bei 13% der Frauen von 105 Untersuchten, und zwar überwiegend bei 54 vorher staubexponierten Frauen festgestellt. Bei den Männern wurde kein statistischer Unterschied zwischen dem Vorkommen und Umfang der bronchitischen Änderungen zwischen den Rauchern und Nichtrauchern festgestellt (ausgewertet nach den Symptomen mittels des modifizierten Fletscher - Fragebogens). Bei Frauen mit vorheriger Staubexposition bestand ein statistischer Unterschied im Vorkommen der Beschwerden gegenüber den Frauen ohne vorherige Staubexposition.

Weder bei Frauen noch bei Männern wurde ein höheres Vorkommen allergischer Erkrankungen in den Anamnesen festgestellt. Die an Bronchitis leidenden Männer mit vorheriger Staubanamnese wiesen zu 33% vor der Arbeit in den Mischungsräumen durchgemachte Pneumonien in der Anamnese gegenüber 0,9% der Männer ohne Bronchitis auf.

Bei den Männern wurden statistisch nachweisbar mehr Schimmelpilze *Aspergillus* sp. (8,5% gegenüber 1,9% Kontrollgruppe) und *Penicillium* sp. (8,5% gegenüber 6,9%) im Sputum als bei der aus 310 Männern ohne

das Risiko des organischen Staubes bestehenden Kontrollgruppe) festgestellt, was für die massive Inhalation dieser Sporen spricht. Synanthrope Schimmelpilze, wie *Candida albicans*, kamen häufiger bei den an Bronchitis leidenden Rauchern (39,4%) als bei den an Bronchitis leidenden Nichtrauchern vor, und zwar mit 23,6%. Das Vorkommen von Bronchitiden in den Mischungsbetrieben kann dem Vorkommen in der Landwirtschaft gleichgestellt werden.

Die Erkrankung kann durch die vollständige Abdichtung der Arbeitsverfahren verhindert werden. Eine grundsätzliche Besserung wurde von dem Projektanten der tschechoslowakischen Vorrichtungen »Chepos« bereits vorgenommen.

Die Vieh-, Schweine- und Geflügelzucht ist vollkommen von den in den Futtermischungsräumen zubereiteten Futtermischungen abhängig. Diese werden immer speziell für verschiedene Haustier- und Geflügelarten benutzt und bestehen im wesentlichen aus Schrotgemisch, Proteinkonzentraten (wie z. B. aus Fisch-, Fleischknochenmehl, abgerahmter Trockenmilch, Trockenhefe, Torula, Blutflocken und Schrot), Harnstoff, Superphosphat, Vitamin- und antibiotischen Zutaten (Vitamin A, Riboflavin, Pyridoxin, Vitamin D, D₂ und D₃, Vitamin E, Vitamin K, Bifuran, Getreidekeimen, Chlortetrazyklin [CTZ]), als auch Spurenelementen und Mineral-Futtermischungen. Für einzelne Tierarten wurden spezielle Rezepturen ausgearbeitet die jeweils einen der erwähnten Stoffe in einem verschiedenen Verhältnis enthalten.

Die Futtermischungen in einfacher oder granulierter Form werden erzeugt und sollen auch weiterhin industriell hergestellt werden; sie tragen zur Entwicklung eines neuen Faches der Landwirtschaftsindustrie – zur Fütterungstechnik – bei.

Ohne eine einwandfreie Futter – Großproduktion kann nämlich die ökonomische und weniger mühsame Entwicklung der Tier – Großzucht nicht gewährleistet werden. Einerseits besteht z. Zt. ein Futtermangel, andererseits werden die Futtermittel unökonomisch benutzt, da die optimalen Futtergaben nicht zusammengestellt werden, die nach Štefenka (1) 7% der verdaulichen Proteine enthalten sollen. Durch die Erzeugung vollwertiger Gemische wird in der Tier – Großproduktion die Fütterungstechnik geändert und es werden auch bessere Bedingungen für die Arbeitshygiene geschaffen.

In ihrer vorläufigen Mitteilung im J. 1969 haben Jindřichová und Mitarb. (2, 3) auf den unhygienischen Zustand der bestehenden Futtermischungsräume hingewiesen, hauptsächlich mit Rücksicht auf den Staubgehalt und die Anwesenheit von Pilz- und Hefeorganismen im Staub und ihrem eventuellen Einfluß auf die Erkrankungen der Atemwege bei den Werktätigen. Eine von uns (Klimová) und Dvořáček (4) befaßten sich mit der möglichen Entstehung der Resistenz gegen Chlortetrazyklin (CTZ) bei den Angestellten der Futtermischungsräume, wo mit antibiotischen Zutaten manipuliert wird. *Staphylococcus epidermidis*, *Styphylococcus pyogenes*, *Diplococcus pneumoniae* und *Escherichia coli*, die von Bindhautsack, Nase und Hals bei 44 vorher

nicht mit Tetracyklinen behandelten Angestellten kultiviert wurden, wiesen bei der mikrobiologischen Untersuchung überwiegend eine CTZ - Resistenz auf, die statistisch höher als in der Kontrollgruppe war.

ARBEITSMETHODEN

Wir haben den hygienischen Zustand von 38 älteren und 4 neuen Futtermischungsräumen untersucht. In sämtlichen Räumen haben wir Staubproben zur Bestimmung der Anwesenheit von Pilz - und Hefeorganismen sowie zur Feststellung des Gehaltes von freiem SiO_2 entnommen. Mit der Routinegewichtsmethode wurde die Staubmenge gemessen und in mg/m^3 Luft festgesetzt, und zwar in 13 Futtermischungsräumen eines älteren Typus und in neueren nach holländischen und schweizerischen Projekten aufgebauten Futtermischungsräumen sowie in zwei nach dem tschechoslowakischen Projekt (Chepos) aufgebauten Futtermischungsräumen; gleichzeitig wurden 175 Männer und 105 Frauen untersucht. In den Anamnesen haben wir den bronchitischen Beschwerden die größte Aufmerksamkeit gewidmet. Bei den anamnестischen Fragen befaßten wir uns mit den Bronchitis - Symptomen und benutzten den modifizierten *Fletscher* - Fragebogen. Außer der üblichen klinischen Untersuchung wurden bei den meisten Untersuchten die Lungenaufnahmen als der Atemstoß nach *Kadlec* und *Uyskočil* untersucht sowie die Routine - Laboruntersuchungen durchgeführt, und zwar Harn, FW, Erythrozyten, Hämoglobin, Hämatokrit, FI, Leukozyten mit dem Differentialzahl, Thrombozyten, Retikulozyten, absolute Anzahl von eosinophilen Leukozyten, Sputum und Halsabstrich zur Bestimmung der Pilz - und Hefeorganismen. Bei 62 Personen wurde eine Augenuntersuchung durchgeführt. Bei der aus 310 Personen bestehenden Kontrollgruppe, die mit Pflanzenstäuben nicht arbeitete, wurde gleichfalls das Sputum zur mykologischen Untersuchung entnommen.

Als Bronchitis wurden angesehen: 2/3 positiver Antworten in dem nach *Fletscher* modifizierten Fragebogen, physikalischen Bronchitis - Befund - wenn dieser zur Zeit der Untersuchung erhoben wurde -, ferner der Befund einer vermehrten Bronchialzeichnung auf dem Röntgen - Bild der Lungen sowie die bronchitische Kurve des Atemstoßes mit IVK unter 1,0 nach *Kadlec* und *Uyskočil*. Das Emphysem wurde auf Grund der anamnестischen Fragen, der Hör- und Perkussionsbefunde an den Lungen sowie durch die diesbezüglichen Röntgenzeichen und die typische Kurve diagnostiziert die auf Grund des Atemstoßes nach *Kadlec* und *Uyskočil* gewonnen wurde.

ARBEITSERGEBNISSE

Die hygienischen Verhältnisse in 38 Futtermischungsräumen des älteren Typus sind unerfreulich. Es handelt sich meist um alte Mühlen,

wo die einzige Mechanisierung Aufzug, Schlupf, Fülltrichter und Mischer (Schrotmühle) darstellen. Das Getreide wird von den Silos meist automatisch gebracht. Die Säcke mit den Zutaten im Gewicht von 25–70 kg werden in den Fülltrichter manuell ausgeschüttet; die Säcke werden auf Handkarren zum Fülltrichter gebracht, an den Fülltrichter gelegt – ohne daß sie durch einen Riemen herangezogen würden – und so kommt es beim raschen Füllen zum Ausdrücken der Luft vom Sack, wobei eine erhebliche Staubmenge durch die Luft mitgerissen wird. Beim Einsacken arbeiten durchschnittlich 3–5 Personen (darunter auch Lehrlinge), die während einer Schicht gewöhnlich 20–50 ton. Gemisch erzeugen. In dem größten dieser Futtermischungsräume, wo 8–14 Personen arbeiten, werden 80 ton. Gemisch produziert. Eine Gesamtfuttergabe wird etwa in 3/4 Std., die Einsackung in 1 Std. durchgeführt. In den Futtermischungsräumen gibt es keine vollständige Lüftungs- bzw. Absaugevorrichtung, bei der Einsackung wird nur die Zyklone benutzt. In einigen Futtermischungsräumen, wo Fischmehl, Trockenblut und *Torula* beigemischt werden, ist ein erheblich starker übler Geruch festzustellen, und zwar nicht nur in den Betriebsräumen, sondern auch in deren Umgebung. In 3 Futtermischungsräumen werden die Antibiotika den Futtergemischen beigemischt, und zwar höchstens 20 g CTC/ton. Futter.

In einem nach der holländischen Lizenz aufgebauten Futtermischungsräum werden von 10 Personen 160 t Futtergemisch täglich zu 50% granuliertes Futter erzeugt. Das Getreide wird mit den Füllungswagen in die Elevatoren geladen und von dort aus in die Speicher befördert. Ölkuchen und Antibiotika werden in Säcken gebracht und manuell in die Füllungsöffnungen und von dort in die Speicher ausgeschüttet. Nur bei dieser Arbeit ist eine erhebliche Staubmenge und eine größere körperliche Anstrengung festzustellen, sonst wird die Futtermischung durch das Panel geregelt. Anfangs war die Einsackung vollkommen staubfrei und automatisch, weil sie auf dem Prinzip der Luft – aspiration vom Sack vor dessen Füllung sowie auf automatischer Einnäherung und Beförderung auf den Wagen gegründet war. Im Laufe von 2 Jahren wurde die vorgeschriebene Technologie jedoch nicht eingehalten – es werden nämlich andere Futtergemische verarbeitet als diejenigen, für deren Erzeugung die diesbezügliche Anlage gebaut worden ist – und infolge der Mängel in der Instandhaltung kam es zu einer derartigen Verschlimmerung, daß sich nunmehr der Staubgehalt praktisch nicht von dem in den Futtermischungsräumen der älteren Typen unterscheidet.

Im Futtermischungsraum des schweizerischen Typus mit einer Kapazität von 20 ton./Std. sollten ursprünglich Futtergemische für Legehennen und Schweine erzeugt werden, die Futtermischungsanlage weist jedoch einige ernste hygienische Mängel auf: z. B. die Granulationsmaschinen machen einen großen Lärm und dabei ist ihr Steuerungspanel direkt auf dem Arbeitsplatz angebracht, obwohl sich um 2 m weiter

ein direkt bestrahltes, gelüftetes und geheiztes Zimmer mit dem Zentralpanel befindet. Einen großen Mangel stellt die Tatsache dar, daß die Technologie, für die Futtermischungsanlage gebaut wurde, nicht eingehalten wird.

Weitere zwei Futtermischungsanlagen gehören zum tschechoslowakischen Typus »Chepos«. Ihre Kapazität beträgt 12 t/Std. Auf allen Arbeitsplätzen ist ein erheblicher Lärm, besonders bei den Getreideputzmaschinen und – schrotmühlen, die außerdem vom übrigen Betrieb nicht getrennt sind, so daß ihr hoher Staubgehalt auch die übrigen Arbeitsplätze beeinflusst. Die Granulationsmaschinen auf dem Blechplateau im 1. Stockwerk sind keineswegs isoliert, so daß der Lärm und die Erschütterungen die Arbeit der Werk tätigen erheblich erschweren. Eine erhebliche Staubmenge ist bei der Einsackung und Zuschüttung der Beimischungen festzustellen. Die zentrale Steuerungskabine wird weder direkt gelüftet noch beleuchtet oder geheizt. Als der größte Mangel ist wiederum die Nichteinhaltung der vorgeschriebenen Technologie anzusehen.

MESSERGESBNISSSE DER STAUBMENGE

Aus Tabelle 1 ist zu ersehen, daß die Staubmenge in 13 Futtermischungsanlagen an verschiedenen Stellen bei allen Arbeiten (118 entnommene Proben) die tschechoslowakische MAK für inerten Staub, d. i. 10 mg/m^3 Luft, überschreitet, und zwar ohne Rücksicht darauf, ob auf dem Arbeitsplatz eine Absaugevorrichtung besteht oder nicht und ob es sich um eine Futtermischungsanlage eines älteren oder neuen Typus handelt. Gleichzeitig ist auf Tab. 2 ein buntes Spektrum der Pilz- und Hefeorganismen im Staub der Futtermischungsanlagen angeführt, der in der Atmungszone der Werk tätigen entnommen wurde. Da sich das Spektrum der Pilz- und Hefeorganismen in den einzelnen Futtermischungsanlagen des älteren und neueren Typus oder an den einzelnen Entnahmestellen nicht unterscheidet, ist es in der Übersichtstabelle 2 angeführt, aus der sich ergibt, daß in den Futtermischungsanlagen aller Typen die Sporen der Arten der Gattung *Aspergillus* (45,3%), *Rhizopus* (36,9%), *Mucor* (28,9%) und *Penicillium* (25,3% aller Proben) überwiegen.

Von den untersuchten 175 Männern (Tab. 2) in einem Durchschnittsalter von 46,5 Jahren litten insgesamt 33% an chronischer Bronchitis oder chronischer Bronchitis und Lungenemphysem und von 105 Frauen in einem Durchschnittsalter von 39,1 Jahren betrafen diese Erkrankungen nur 13%. Die Bronchitis – Erkrankung entwickelte sich bei 3,3% der kranken Männer im Alter von 31–35 Jahren, bei 34,8% im Alter von 46–55 Jahren, bei 41,6% im Alter von 56–65 Jahren; bei den Frauen entwickeln sich diese Erkrankungen überwiegend im Alter von 41 Jahren. Bei 1/3 der Frauen wurde die Obesität festgestellt, und zwar vor allem bei den an Bronchitis Leidenden (bei 12 von 14). Die meisten

Tabelle 1
 Staubmenge in den Futtermischungsanlagen (1964–1969)

Einsackung der fertigen Futtermischung		Staubmenge in mg/m ³ Luft	Anzahl der Arbeits- plätze	Anzahl der Proben
	mit Absaugung	25 (18–37)	3	6
	festе Anlegung des Sackes	62,3 (6,9–152,8)	12	24
	lockere Anlegung des Sackes	337,5 (215–557)	5	10
Zuschüttung der Komponenten in die Mischmaschine	mit Absaugung	69 (10–156)	6	12
	ohne Absaugung	97,4 (8,6–158,6)	13	28
Raum der automatischen Waage. Anmer- kung: höchste Staubmenge beim Wiegen von Mais		174,8 (4,9–855)	7	14
Zuschüttung der Mineralien		60,6 (12,5–110,8)	2	4
Zuschüttung des Ölkuchens		61,3 (12,8–176)	5	10
Einsackung bei Schrotmühlen		1244 (1163–1325)	6	10

Freier SiO₂ im Staub (Rtg.-Methode) in 38 Proben von 38 Futtermischungsanlagen: 1% (0–20%) – 20% = gemessen von der bei der Schrottung des Hafers entnommenen Probe

Männer hatten vor der Anstellung in der Futtermischungsanlage als Müller (50%) ferner in der Landwirtschaft und in der Nahrungsmittelindustrie (21%), oder als Steinhauer (15%) gearbeitet. Ohne vorheriges Staubrisiko hatten nur 31 Männer gearbeitet. Die Arbeitsexposition betrug bei Männern 6,4, bei Frauen 4,6 Jahre. 3 Männer und 5 Frauen waren vor der Arbeit in der Futtermischungsanlage wegen Bronchitis bereits behandelt worden. Von 105 Frauen wiesen 54 eine vorherige Staubanamnese auf.

Von den Männern waren insgesamt 66 Raucher und 109 Nichtraucher, von den Frauen rauchten nur 4. Von 58 erkrankten Männern waren 32 Raucher, die durchschnittlich seit ihren 20. Lebensjahr 20 Zigaretten täglich rauchten.

Bei diesen Versuchspersonen haben wir Symptome und Vorkommen einiger Erkrankungen, besonders der Lungenentzündung bei der Arbeit in der Futtermischungsanlage und vor dieser Arbeit verfolgt. 33% der an Bronchitis erkrankten Männer hatten gegenüber den übrigen vor der Arbeit in der Futtermischungsanlage die Lungenentzündung durchgemacht, sogar mehrmals (zweimal, dreimal). Es handelte sich insgesamt um Männer, bei denen gleichzeitig die vorherige Staubanamnese festgestellt wurde; bei den Frauen war das Vorkommen im ganzen niedrig, und es wurde kein Unterschied zwischen den an Bronchitis erkrankten und den übrigen Personen festgestellt.

Die verhältnismäßig hohe Pharyngitidenzahl ist offensichtlich nicht nur auf das Rauchen zurückzuführen. Sie ist höher bei den an Bronchitis leidenden als bei den übrigen Personen (44% : 36%), jedoch gleich bei Rauchern und Nichtrauchern.

Das Vorkommen der allergischen Erkrankungen bei Männern und bei Frauen ist sehr niedrig. Dasselbe gilt auch für die Hauterkrankungen: bei Männern kam das toxische Ekzem überhaupt nicht und das allergische nur einmal vor, bei Frauen kam das toxische Ekzem in 3 Fällen, das allergische auch dreimal vor.

In der Anamnese wurde von den untersuchten Männern und Frauen verhältnismäßig oft die Bindehaut – Errötung angegeben, und zwar in 108 Fällen (40%) von 280 Personen. Es ist freilich die Tatsache zu berücksichtigen, daß jeder zweite Patient bei seinem Augenarzt über Bindehaut-Errötung, Sandgefühl in den Augen, Brennen, Tränenfluß klagt, und zwar in den verschiedensten Berufen; nach den Angaben der Patienten sind diese Beschwerden auf Staub, Dünste, eine ungeeignete Beleuchtung des Arbeitsplatzes oder eine unpassende Brille zurückzuführen.

Nach einer speziellen Augenuntersuchung von 62 Personen (22% von insgesamt 280 Untersuchten) haben wir in 19 Fällen eine normale Bindehaut, 18 mal chronische Bindehautentzündung und 25 mal einfache Hyperämie der Lid-Bindehaut festgestellt. Ungefähr dieselben Ergebnisse brachte die Untersuchung der aus 62 Arbeitern mit Staubexposition in Tischlerwerkstätten und Gießerei bestehenden Kontrollgruppe. Es wurden 22 mal normale Bindehäute, 18 mal chronische Bindehautentzündung und 22 mal einfache Hyperämie der Lid-Bindehaut festgestellt. Wir haben keine mikrobiologische Untersuchung des Bindehautsackes zur Feststellung des pathologischen Agens durchgeführt, da uns von der täglichen Routinepraxis die wenigen und strittigen Befunde bei den chronischen Bindehautkatarrhen bekannt sind. Auch *Klimova* wies in ihrer Arbeit (4) auf den Unterschied des klinischen und des bakteriologischen Befundes hin und hob die Mannigfaltigkeit und Kompliziertheit der bei der Ätiologie eine Rolle spielenden Faktoren hervor. Bei keinem der Untersuchten haben wir allergische Erscheinungen an der Lidhaut oder an den Bindehäuten beobachtet. Obwohl auf den Arbeitsplätzen einige pathogene Pilze häufig vorkamen und gering-

füßige Erosionen der Hornhaut möglich waren, aus denen sich eine Kontamination durch Pilzorganismen entwickeln könnte, haben wir keine einzige floride oder durchgemachte Keratomykose diagnostiziert.

Von 40 anamnestischen Fragen hinsichtlich des Vorkommens von Bronchitis waren 23 ausschlaggebend. Ihr Vorkommen bei 58 an Bronchitis leidenden Männern (u. zw. 32 Rauchern und 26 Nichtraucher) wurde mit dem bei Männern ohne bronchitische Beschwerden (117) verglichen. Aus den beobachteten Frequenzen haben wir eine Vierpol-Tabelle zusammengestellt. Zur Verifizierung unserer Hypothese haben wir als Test-Kriterium χ^2 (Pearsons Kriterium) benutzt. Beim Vergleich der Beziehung von diesen 23 qualitativen Zeichen bei 58 an Bronchitis leidenden Männern, (und zwar bei 32 Rauchern und 26 Nichtrauchern) haben wir zwischen Rauchern und Nichtrauchern keine Beziehung gefunden. Demgegenüber besteht eine wichtige Beziehung zwischen der Gruppe der an Bronchitis leidenden und der beschwerdefreien Personen, und zwar in allen Indizen mit der Ausnahme der Beschwerden, die durch den ständigen Schnupfen und das Gefühl der verstopften Nase verursacht werden; hier gibt es keinen Unterschied.

Auch bei Frauen haben wir eine Vierpol-Tabelle zusammengestellt und das Vorkommen der Symptome bei Frauen mit vorheriger und ohne vorherige Staub-Anamnese verglichen. Wir haben einen Unterschied zwischen den Symptomen bei Frauen mit vorheriger Staubanamnese (54 Personen) und den übrigen 51 Frauen festgestellt, und zwar im Vorkommen der Atembeschwerden, eines länger als 3 Monate im Jahr dauernden Hustens sowie im Einfluß eines nebeligen und kalten Wetters auf diese Beschwerden. Diese Beschwerden waren höher bei Frauen mit vorheriger Staubanamnese. (Obwohl es sich um geringe Zahlen handelt, war in dieser Frauengruppe das Vorkommen von Bronchitiden 1,5 mal höher).

Das Vorkommen der Pilz- und Hefeorganismen im Sputum bei den Einzelnen Gruppen ist aus Tab. 2 zu ersehen. Daraus folgt, daß von den im Sputum enthaltenen Pilzorganismen *Candida albicans* überwiegt und dann *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Endomyces lactis*, *Trichosporon* sp., *Mucor* sp., folgen. In der Kontrollgruppe ist die Einteilung mit der Ausnahme des niedrigeren Vorkommens von Sporen der Arten der Gattung *Aspergillus* ähnlich. Bei der Auswertung mit der gleichen Methode wie vorher haben wir mittels der Vierpol-Tabelle einen Unterschied zwischen dem Vorkommen von Aspergillen bei Frauen und Männern gefunden, und zwar bei Frauen war das Vorkommen von Aspergillen statistisch bedeutend niedriger; ferner haben wir einen Unterschied zwischen den beobachteten Männern und der Kontrollgruppe im Vorkommen der Pilzorganismen der Gattungen *Penicillium* und *Aspergillus* festgestellt, die mehr bei den beobachteten Männern in den Futtermischungsanlagen vorkamen und auch in den von den Futtermischungsanlagen durchgeführten Abstrichen gefunden wurden. Ferner wurde ein Unterschied zwischen dem Vorkommen von Candiden bei Männern

mit Bronchitis als einer Gesamtgruppe und Männern-Nichtrauchern mit Bronchitis festgestellt; bei den letzteren kamen diese Pilzorganismen weniger vor, und dieser Unterschied war auch zwischen 117 bronchitisfreien Männern und 34 Nichtrauchern dieser Gruppe, bei denen weniger Candiden gefunden wurden. Beim Vergleich des Vorkommens der Pilzorganismen bei Männern in den Futtermischungsräumen zum Vorkommen der Pilzorganismen in den Futtermischungsräumen ist ein nachweisbar höheres Vorkommen der Arten der Gattungen *Penicillium* und *Aspergillus* zu sehen, die in der Kontrollgruppe zu einem derartigen Grad nicht gefunden wurden. Bei den übrigen Untersuchungen haben wir auf dem Lungen - Rtg. - Bild keineswegs die Lungenfibrose gefunden, und auch die Laboruntersuchung wich nicht von der Norm ab.

DISKUSSION

Aus den angeführten Ergebnissen geht hervor, daß die hygienischen Bedingungen in den Futtermischungsanlagen unerfreulich sind, und zwar nicht nur in den alten primitiven, sondern auch in den neuen, modernsten Räumen, wo dies am wenigsten zu erwarten wäre. Diese Tatsache ist auf die Nichteinhaltung der vorgeschriebenen Technik und Technologie bei den neuen Einrichtungen sowie der technischen Vorrichtungen zurückzuführen. *Simmons* (5) befaßt sich mit der Technologie der vollautomatisierten Futtermischungsproduktion in England. Beim Studium seiner Arbeit interessieren wir uns selbstverständlich dafür, wie die Gesundheit der Werktätigen gesichert wird. Erst zum Schluß des Buches begreifen wir, warum dieses Problem fast überhaupt nicht erwähnt wurde: die Arbeit ist so sehr mechanisiert, daß der Werktätige fast nur bei den Steuerungspaneelen außerhalb des Betriebes arbeitet.

Außer dem hohen Staubgehalt (mit einer vernachlässigbaren Menge von SiO_2) stellen die Pilz- und Hefeorganismen einen weiteren ungünstigen Faktor dar.

Als ein ätiologischer Faktor, der zur Entstehung der Erkrankungen der Atemwege bei den Menschen führen kann, ist daher vor allem die mechanische Einwirkung des überwiegend organischen Staubes in Betracht zu nehmen, der in übermäßiger Menge, so wie er bei unseren Messungen festgestellt wurde, die Atemwege reizt (die Durchschnittswerte des freien SiO_2 , von etwa 1% dürften nicht für die eventuelle Entstehung einer staubbedingten Erkrankung in Betracht gezogen werden). Trotz des hohen Vorkommens der Pilzelemente in den Futtermischungen haben wir bei den untersuchten Personen nicht nachgewiesen, daß diese einen spezifischen Einfluß z. B. auf allergische Erkrankungen oder auf die Lungenentzündung ausüben dürften. Es steht jedoch fest, daß sie an der Reizung der Atemwege mitbeteiligt sind. Die bisherigen Ergebnisse sowie die vorläufigen Mitteilungen über die Untersuchung der Arbeiter in den Futtermischungsräumen (2) sprechen dafür, daß es sich um eine massive Inhalation von Sporen handelt,

durch die das Epithel gereizt wird und deren Endotoxine Erkrankungen der Atemwege hervorrufen können. Für die Sporeninhalation spricht auch ein statistisch nachweisbar höheres Vorkommen der Pilzorganismen von *Penicillium* und *Aspergillus* bei Männern gegenüber der Kontrollgruppe – und diese Pilzorganismen sind auch zu einem hohen Grad in den Abstrichen von den Futtermischungsräumen zu finden. Demgegenüber werden in den Futtermischungsanlagen die Arten *Candida albicans*, *Endomyces lactis*, *Trichosporon* und *Rhodotorula* nicht festgestellt, sie werden jedoch bei den in den Futtermischungsräumen arbeitenden Personen sowie bei der Kontrollgruppe gefunden. Besonders die Hefeorganismen der Art *Candida albicans* werden nunmehr als ausgesprochen synanthrop angesehen, ähnlicherweise werden auch *Endomyces lactis* und die übrigen beiden vom Menschen oft propagiert.

Die untersuchte Frauengruppe, die zu 50% vorher weder mit dem organischen noch mit dem anorganischen Staub in Berührung kamen, weist ein höheres Vorkommen von Symptomen der Reizung der Atemwege auf, und zwar gerade bei dieser mehr exponierten Gruppe. Bei Männern ist nicht nur die gleichzeitige, sondern auch die vorherige Einwirkung von Staub und Pilz- sowie Hefeorganismen auf die oberen Atemwege zu berücksichtigen, da meisten Bronchitis-Erkrankungen und ihre Komplikationen gerade bei 144 von 175 untersuchten Männern vorkommen, die vorher zu 50% als Müller tätig waren (diese Arbeit ist als ein ungefähr gleiches Risiko wie die in den Futtermischungsanlagen anzusehen), in der Landwirtschaft und Nahrungsmittelindustrie arbeiteten oder dem Risiko des anorganischen Staubes ausgestellt waren.

Die Reizung durch Staub und Pilzorganismen führte bei den untersuchten Personen keineswegs zum Vorkommen der allergischen oder der Pilz-erkrankungen, sondern zu einem höheren Vorkommen von Bronchitis und Bronchitiden mit Emphysem. Bei der aus Männern bestehenden Gruppe, im Durchschnittsalter von 46,5 Jahren, betrug das Vorkommen von chronischer Bronchitis, chronischer Bronchitis und Lungenemphysem und Lungenemphysem ohne Bronchitis 33%, hingegen bei der Frauengruppe im Durchschnittsalter von 39,1 Jahren nur 13%. Zum Vergleich des Vorkommens dieser Erkrankung mit einer ähnlicherweise exponierten Gruppe haben wir unsere Arbeiten vom J. 1956 und 1965 (2, 6) benutzt, wo wir ein aus den in der Pflanzen- und Tierproduktion arbeitenden Personen bestehendes Untersuchungsgut untersucht hatten, ferner die Arbeiten von *Boudik* und Koll. (7, 8) der die auf dem Lande und in der Stadt wohnende Bevölkerung untersucht hatte, sowie die Arbeit von *Uyskočil* (9).

Von *Jindřichová* wurde im J. 1956 bei 76 Männern aus dem Lande im Durchschnittsalter von 52,9 Jahren das Vorkommen von chronischer Bronchitis, chronischer Bronchitis und Lungenemphysem und einfachem Lungenemphysem in 29,2%, bei 123 Frauen im Durchschnittsalter von 56,1 Jahren in 5,85%, bei einem Teil derselben Versuchspersonen und einem Teil der neuen Versuchspersonen im J. 1965 bei 80 Männern im

Durchschnittsalter von 49,7 Jahren in 47,2% bei 94 Frauen im Durchschnittsalter von 54,2 Jahren in 22% festgestellt (die meisten Männer waren Raucher, die meisten Frauen Nichtraucher). Die ersten Erkrankungen bei Männern in den Futtermischungsanlagen sind zwischen ihrem 31.–40. Lebensjahr festzustellen, und die Änderungen erreichen ihr Maximum zwischen dem 36.–60. Lebensjahr, während die Erkrankungen bei den beiden Gruppen der Landwirte zwischen 50.–70. Lebensjahr ihren Höhepunkt erreichten (die untersuchten Landwirte waren in den beiden Fällen älter als die von den Futtermischungsanlagen). Bei den Frauen wurde kein Unterschied im Vorkommen der Erkrankungen nach dem Lebensalter festgestellt. Bei den beiden Gruppen, und zwar bei den in der Landwirtschaft und in den Futtermischungsanlagen arbeitenden Frauen, wurden die ersten Erkrankungen seit 40. Lebensjahr festgestellt.

Uyskočil faßte (9) die Untersuchungsergebnisse der Landwirte in verschiedenen Teilen unseres Staates zusammen, die mit einer einheitlichen Methodik von einigen Autorengruppen in den Jahren 1954–1958 durchgeführt wurden; er stellte fest, daß bei 1451 Männern im Durchschnittsalter von 47 Jahren nach einer Durchschnittsexposition von 30 Jahren in der Landwirtschaft diese Erkrankungen in 33% vorkommen. In keinem Fall wurden allergische Erkrankungen festgestellt. Es ist interessant, daß die Gruppen, die ihre Untersuchungsmethode bereits im J. 1954 bestimmt hatten, schon die den jetzigen *Fletschers* Kriterien und Fragen ähnlichen Untersuchungsmethoden benutzten.

Das Vorkommen der Bronchitiden in den Futtermischungsanlagen kann daher mit dem Vorkommen bei der Arbeit unter der Staubexposition des Pflanzenstaubes verglichen und dem Vorkommen dieser Erkrankung bei den Landwirten gleichgestellt werden. Das Rauchen übt bei der Entstehung der Erkrankung in den Futtermischungsanlagen keinen wesentlichen Einfluß aus. Es besteht kein statistischer Unterschied zwischen dem Vorkommen von Bronchitiden bei Rauchern und Nichtrauchern bei Männern, und auch das Vorkommen der einzelnen Bronchitis-Symptome bei den an Bronchitis erkrankten Personen weist keinen statistischen Unterschied zwischen Rauchern und Nichtrauchern auf.

Auch das Vorkommen von Pharyngitiden bei 36% der Männer (bei 44% der an Bronchitis erkrankten Personen), und bei 13% der Frauen (bei 21% der an Bronchitis erkrankten Personen) entspricht offensichtlich der Staubreizung. Bei 42% der Männer und 31% der Frauen weisen die erröteten Bindehäute auch auf die Einwirkung der Staubreizung hin. Ähnliche Befunde wurden auch bei einer Gruppe der im Staub ohne das Vorhandensein der Pilz- und Hefeorganismen arbeitenden Personen erhoben. Es ist von Bedeutung, daß keine allergischen Erscheinungen an der Lid- bzw. an den Bindehäuten gefunden wurden.

Es ist schwierig, ex post die Angaben über Lungenentzündung in der Anamnese sowie über ihren Ursprung zu bewerten. Die Pneumonie kam

bei 33% der Männer mit Bronchitis vor, und zwar vor deren Anstellung im Futtermischungsraum und ohne Rücksicht darauf, ob es sich um Raucher oder Nichtraucher handelte. Diese Männer hatten auch überwiegend unter der Staubexposition gearbeitet.

Ferner wollen wir uns mit dem Anteil des Einflusses der Pilz- und Hefeorganismen auf das Vorkommen der Erkrankungen bei exponierten Arbeitern befassen. Die Einwirkung von pathogenen Pilzen (10, 20) ist genügend bekannt. Es handelt sich hauptsächlich um *Aspergillus fumigatus* und *Thermopolyspora polyspora*, die die sog. Drescherkrankheit bei der Arbeit mit pathologisch geänderten Pflanzen (schimmeligem Getreide, Heu usw.) hervorrufen.

In unserem Material haben wir diese ausgesprochen bzw. bedingt pathogenen Pilz-Organismen zwar nicht festgestellt, es kommen darin jedoch Organismen vor, mit denen man nicht nur in der Landwirtschaft, sondern auch im Alltagsleben höchstwahrscheinlich oft in Berührung kommt. Bei den untersuchten Männern kamen statistisch signifikant *Penicillium* sp. (8,5% gegenüber 6,8% bei der Kontrollgruppe) und *Aspergillus* sp. (8,5% gegenüber 1,9%) vor. Bei Frauen wurde *Aspergillus* sp. signifikant seltener als bei den Männern festgestellt. Dieser Unterschied besteht auch zwischen unseren Männern und den von *Gernez-Rieux* und Mitarbeitern (21) erhobenen Befunden. Der erwähnte Forscher führte direkte Abstriche und Kultivationen an Pilz- und Hefeorganismen von dem bei der Bronchoskopie bei 540 hospitalisierten Tbk. - Kranken gewonnenen Material und fand im direkten Abstrich 10,55% positive, bei der Kultivation 35,74% positive Ergebnisse. Am häufigsten fand er *Candida albicans* (10,2%), *Penicillium* sp. (10%), andere *Candida*-Arten (5%), *Aspergillus fumigatus* (2,4%), *Endomycetes lactis* (8%), *Rhodotorula* sp. (0,8%), *Aspergillus niger* (0,6%), *Aspergillus* sp. nicht identifiziert (0,6%). Bei unseren Untersuchten wurden daher weit mehrere *Aspergillus*-Sporen gefunden, was für die Aspiration der Hefeorganismen spricht.

Interessant sind auch die Ergebnisse der Kultivation der Hefeorganismen, die als synanthrop für den Menschen angesehen werden. *Candida albicans* kommt statistisch nachweisbar häufiger bei Bronchitis-kranken Rauchern (39,4%) als bei Bronchitis-kranken Nichtrauchern (15,2%), und auch mehr bei Männern ohne Bronchitis die rauchen (49,4%) als bei derselben Gruppe der Nichtraucher (23,6%) vor. Im Vorkommen der übrigen Pilz- und Hefeorganismen besteht kein statistischer Unterschied zwischen Rauchern, Nichtrauchern, Männern und Frauen und der Kontrollgruppe.

Es bestehen Meinungsverschiedenheiten unter verschiedenen Autoren darüber, ob diese Pilz- und Hefeorganismen, die im Getreide und Mehlstaub gewöhnlich vorkommen, für den Menschen pathogen sind oder nicht

Mawrina (22) stellte fest, daß der Staub beim Transport und bei der Arbeit mit dem Getreide in Lagern und Speichern mit 62–70% organisch ist und daß bei 82,6–97,6% die Partikeln geringer als 5μ sind. In diesem Staub fand die Autorin 3,5–17% von freiem SiO_2 . Im Staub beim Getreide-Transport sowie bei der Arbeit in Lagern und Speichern fand sie eine erhebliche Menge von Pilzen, wie z. B. *Aspergillus* sp., *Mucor* sp., *Fusarium* und *Penicillium* sp. Sie untersuchte 130 Personen, und zwar 70% mit einer Exposition von 1–10 Jahren, 30% mit mehr als 10 Jahren. 65,4% der Untersuchten waren unter 40 Jahren, die übrigen waren älter. 30,8% der Untersuchten klagten sich über Husten und Brustschmerzen und wiesen ein geringfügiges Sputum auf. Bei 12,3% der Arbeiter im Alter von 35–45 Jahren wurden chronische Bronchitis, bei 5,4% Lungenemphysem, bei 8,6% chronische Rhinitis, bei 19,7% Pharyngitis, bei 2,4% Laryngitis festgestellt. Bei 32,2% wurden Störungen der Atmungsfunktionen mit der pneumotachometrischen Methode festgestellt. Nur 8 Personen von 130 waren vollkommen gesund. Bei einer erhöhten Exposition, wie z. B. bei der Wagenausladung, beobachtete die Autorin Verschlechterung des Hustens, erhöhte Temperaturen, Brustschmerzen, brennende Augenschmerzen und Tränenfluß. Ähnliche Beschwerden traten auch bei der Arbeit mit schimmeligem Getreide auf. Die meisten Beschwerden dauerten 1 Tag. Nach der Meinung der Autorin sind sie auf die allergische Staubeinwirkung zurückzuführen. Sie führte auch Hautteste durch und stellte bei 67,7% der Untersuchten eine Allergie gegenüber *Mucor* sp., bei 41,9% gegenüber *Fusarium* sp., bei 9,7% gegenüber *Aspergillus* sp. fest. Sie behauptet, daß die Humanerkrankung als Pneumokoniose anzusehen ist, da auch auf dem Lungen-Rtg. Bild interstitielle Änderungen festgestellt wurden.

Was das Vorkommen der Erkrankungen der oberen Atemwege betrifft, stimmen daher unsere Befunde überein, mit der Ausnahme der Lungenfibrose, die wir auf den Lungen-Rtg. Bildern nie festgestellt haben. Die Lösung dieser Frage wird wahrscheinlich den Histologen obliegen.

In einer weiteren Arbeit untersuchten *Mawrina* und Mitarb. (23) 145 Arbeiter, und zwar führten sie die Untersuchung des Sputum auf Pilzorganismen durch; gleichzeitig kultivierten sie auf dieselbe Weise den Staub in der Umgebung des Arbeitsplatzes (Getreidestaub, dessen Menge 100 mal die MAK überschritt). Ferner führte die Autorin Haut-Allergieteste durch Skarifikation mit Extrakten von Getreidestaub und Polysaccharid-Fractionen mikroskopischer Pilze durch (intradermal etwa 0,1 ml). Im untersuchten Getreidestaub wurden am häufigsten *Mucor* sp., *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium* und *Cladosporium* sp. gefunden. Dieselben Mikrofungi wurden auch im Sputum der Arbeiter festgestellt. Bei 13% der Untersuchten wurde chronische Bronchitis und bei 11% der Untersuchten wurde in der Anamnese die »Drescherkrankheit« diagnostiziert.

Mawrinas Befunde wurden teilweise von *Galkina* und Mitarb. (24) bestätigt. Diese Forscherin bestäubte eine unterschiedlich lange Zeit intratracheal 107 weiße Ratten mit Mehl- und Getreidestaub (Partikeln in einer Größe bis 5μ , SiO_2 - Gehalt bis 1%). Im Getreide wurden folgende Pilz- und Hefeelemente festgestellt: *Aspergillus niger* sp., *Penicillium* sp., *Mucor* sp., *Rhodotorula* sp. und *Saccharomyces*. Nach 14 Tage dauernder Bestäubung wurden katarrhale und desquamative Änderungen der Atemwege, histologisch stellenweise Riesenzellen vom Typus eines Fremdkörpers gefunden, in 1-3 Monaten wurden in den Alveolen Riesenzellen-Granulome festgestellt, in denen sich Staub-Partikeln befanden; in deren Umgebung wurden lymphoide und histiozytäre Zellen mit Fibroblasten und kollagenen Fasern festgestellt. In 3-6 Monaten kamen die katarrhalen Änderungen mehr zur Geltung, peribronchial und perivaskulär wurden Sklerose und Emphysem festgestellt. Durch den Getreidestaub wurden ausgeprägtere Änderungen hervorgerufen, und nach der Bestäubung mit dem Getreidestaub gingen auch mehr Versuchstiere als nach der Bestäubung mit dem Mehlstaub ein. Die Autoren schließen daraus, daß die beiden Staubarten Bronchitis, Emphysem und Pneumosklerose auslösen können.

Ähnliche Versuche, jedoch nicht in einem derartigen Umfang, wurden auch von *Karpowa* und Mitarb. durchgeführt (25, 26). Die Autorin fand nach der Bestäubung der Versuchstiere mit Getreidestaub besonders entzündliche und eitrig-Änderungen der Lungenbronchen, jedoch keineswegs die Pneumosklerose.

Demgegenüber wurden von *Stepanov* und Mitarb. (27) Versuche mit dem Getreidestaub beim Elevator durchgeführt, wo von den im Getreide befindlichen Pilzorganismen am häufigsten *Aspergillus niger* sp. vorkam. Der Autor führte 57 weißen Ratten 1 ml Wassergemisch ein, das 0,1 ml der Kultur von *Aspergillus niger* sp. (etwa 2 Milliarden Zellen) und 0,9 ml von 5%-igem Magenmucin mit pH von 7,2 enthielt. In der Kontrollgruppe wurde dasselbe durchgeführt, mit dem Unterschied, daß die Kulturen von *Aspergillus* sp. durch eine hohe Temperatur und einen Druck von 0,5 atü 1 1/2 Std. lang sterilisiert wurden. Das histologische Ergebnis war bei den beiden Gruppen dasselbe wie nach der Verabreichung eines heterogenen Stoffes.

Auf Grund unserer Untersuchungen sind wir der Meinung, daß in den Futtermischungsanlagen vor allem eine hohe Staubmenge den ersten und die mikroskopischen Pilze den zweiten ätiologischen Auslöpfungsfaktor darstellen. Ihre Beteiligung an der Entstehung chronischer Bronchitiden ist offensichtlich und wird darin bestehen, daß die massiv inhalierte Sporenmenge (davon einige Arten mit einer stacheligen Oberfläche) die Bronchiolen verstopft, und sich zwar darin nicht vermehrt, jedoch mehr als der Staub reizt. Ferner lösen sich diese Sporen auf, dadurch werden Endotoxine frei, und schließlich kann auch die allergische Komponente eine gewisse aber nicht besonders bedeutende Rolle spielen.

Die Schäden der Atemwege können nur durch die maximale Mechanisierung und Hermetisierung der Betriebe und durch eine strikte Einhaltung der technologischen Vorgehen verhindert werden.

Auf Grund unserer Arbeit wurden vom Projektanten des tschechoslowakischen Typus der Futtermischungsanlagen grundlegende Änderungen durchgeführt, durch welche eine wesentliche Herabsetzung der Staub-Menge, des Lärmes und der Erschütterungen erreicht wurden.

Für die Hilfe bei der statistischen Bearbeitung sind wir der Statistischen Abteilung des Bezirksinstitutes für Volksgesundheit, und zwar besonders deren Leiter H. Fr. Horák, sowie dem Rechenzentrum der Medizinischen Fakultät Hradec Králové, und zwar besonders dessen Leiter H. Dr. med. Zd. Sobotik, sehr verbunden.

Literatur

1. Štefenka, F.: Veter., 14 (1964) 115.
2. Jindřichová, J., Krupičková, D., Pantůček, M.: Prakt. lék., 47 (1967) 863.
3. Jindřichová, J., Podlešák, K., Tihelková, D.: Hygiena práce a choroby z povolání v zemědělství, SZdN, Praha, 1969, 424.
4. Klímová, A., Dvořáček, I.: Čsl. Hyg., 14 (1969) 238.
5. Simmons, N. O.: Průmyslová výroba krmných směsí. SZN Praha 1966, 478.
6. Jindřichová, J., Vnitř. lék., 4 (1958) 1.
7. Boudík, F., Teichman, Ů., Novák, K., Jenšovský, J.: Vnitř. lék., 15 (1969) 756.
8. Boudík, F., Herles, F., Teichman, Ů., Macholda, F., Horáček, F., Kaufman, P., C.: Čas. Léč. čes., 108 (1969) 2.
9. Ůyskočil, J.: Pracov. lék., 20 (1968) 41.
10. Dickie, H., Rankin, J.: J. A. M. A., 167 (1958) 1069.
11. Filip, B., Barbořík, M.: Prac. lék., 18 (1966) 308.
12. Formánek, O., Dvorak, J., Otčenášek, M.: Zschr. ges. Hyg., 11 (1965) 277.
13. Hazards to Grain Handlers, Occupat. Health Bull., 21 (1961) 1.
14. Kubásek, M.: Čas. lék. čes., 103 (1964) 701.
15. Maier, A., Batzenschlager, A., Roos, C., Orion, B.: Arch. mal. prof., 28 (1967) 833.
16. Pepys, J., Longbotton, L. L., Jenkins, P., A.: Amer. Rev. Resp. Diss., 89 (1964) 842.
17. Pestalozzi, C.: Praxis, 46 (1957) 1074.
18. Rankin, J., Mosaburo Kobayashi, Barbee, R., Dickie, H. A.: Arch. Environm. Hlth., 10 (1965) 278.
19. Skoulas, A., Williams, N., Merrimen, J. E.: J. Occupat. Med., 6 (1964) 359.
20. Molina, C., Alache, J. M., Cheminat, J. C.: Poumon, 24 (1968) 319.
21. Gernez-Rieux, C., Biquet, P., Capron, A., Voisin, C., Andrien, M.: Rev. tub. pncumol., 28 (1964) 439.
22. Mavrina, E. A.: Gig. tr. prof. zab., 10 (1966) 53.
23. Mavrina, E. A.: Gig. tr. prof. zab., 10 (1966) 11.
24. Galkina, K. A., Kočetkova, T. A., Kircov, M. S., Tolgskaja, M. S.: Gig. tr. prof. zab., 13 (1969) 27.
25. Karpova, M., Štepanov, S. M.: Gig. tr. prof. zab., 7 (1963) 21.
26. Karpova, M. I., Štepanova, S. A.: Gig. sanit., 28 (1963) 28.
27. Štepanov, S. A., Mavrina, E. A., Karpova, M. J.: Gig. tr. prof. zab., 10 (1966) 8.

*Sažetak*UTJECAJ RADNE OKOLINE U POGONU MIJEŠANJA STOČNE HRANE
NA BOLESTI ORGANA ZA DISANJE

Količina prašine u 42 pogona za pripremu miješane stočne hrane prelazi čehoslovačku maksimalno dopuštenu koncentraciju za 6 do 85 puta.

U 485 ispitivanja prašine iz tih pogona ustanovljene su brojne plijesni i gljivice, najčešće *Aspergillus* sp. (45,3%), *Mucor* sp. (28,9%), *Rhizopus* sp. (36,9%), *Penicillium* sp. (25,3%).

Kod 175 pregledanih muškaraca, od kojih su 144 prije uposlenja u pogonu miješanja stočne hrane bili uposleni kao mlinari, u proizvodnji biljnih produkata ili u ekspoziciji anorganskoj prašini, ustanovljene su bronhitide, bronhitide s emfizemom kao i plućni emfizem kod 33% i to pretežno kod muškaraca koji su prethodno bili ekspozirani prašini te kod 13% žena od 105 pregledanih i to opet pretežno kod onih 54 koje su bile prethodno u ekspoziciji prašini. Nije bilo statistički značajne razlike u incidenciji u stupnju bronhitičnih promjena između pušača i nepušača kad se bronhitis ocjenjivao po simptomima upotrebom modificiranog Fletscherova anketnog upitnika. Kod žena koje su već i prethodno bile ekspozirane prašini postojala je statistički značajna razlika u pojavi smetnja u usporedbi sa ženama koje nisu prethodno bile ekspozirane prašini.

Ni kod žena ni kod muškaraca nije u anamnezi bilo učestale pojave alergijskih bolesti. Muškarci koji su bolovali od bronhitisa a prethodno su bili ekspozirani prašini imali su prije nastupa posla u pogonu miješanja do 33% preboljelih pneumonija u anamnezi prema samo 0,9% muškaraca bez bronhitisa.

Kod muškaraca je statistički dokazano više prisustva gljivica *Aspergillus* sp. (8,5% prema 1,9% u kontrolnoj grupi) i *Penicillium* sp. (8,5% prema 6,9% iz sputuma 310 muškaraca od kojih se sastojala kontrolna grupa bez ekspozicije organskim prašinama) što govori za masivnu inhalaciju tih spora. Sinantropne gljivice kao što su *Candida albicans*, češće su nađene kod pušača koji boluju od bronhitisa (39,4%) nego kod nepušača koji boluju od te bolesti, i to sa 23,6%. Pojava bronhitida u pogonu miješanja bila je jednaka po učestalosti pojavi te bolesti u poljoprivredi.

Bolesti u ovim pogonima se mogu spriječiti potpunim mehaniziranjem radnog procesa. Temeljno poboljšanje su već preuzeli projektanti čehoslovačkog poduzeća »Chempas«.

Primljeno 21. VI 1971.

Klinika za profesionalne bolesti Fakultetske bolnice, Hradec Kralové, Odjel za profesionalne bolesti, Pardubice, Očni odjel Okružnog instituta za narodno zdravlje, Hradec Kralové, Mikrobiološki odjel Higijensko-epidemiološke Okružne stanice, Pardubice, Mikoparasitološki odjel Čehoslovačke akademije znanosti i Higijensko-epidemiološka okružna stanica, Laboratorijski odjel, Hradec Kralové, ČSSR