

ӘОЖ 519. 12. 504

С.А. Манкибаева\*, С.Т. Нуртазин,  
З.Б. Есимсиитова, К.А. Сапаров, Ж.М. Базарбаева,  
Б.А. Абдуллаева

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,  
Қазақстан Республикасы, Алматы қ.

\*E-mail: Sandugash.Mankibaeva@kaznu.kz

### ***Mt. avium* туберкулез микобактерияларымен зақымданған үлкен құмтышқан өкпесінің нәзік құрылысы**

Туберкулездің адам және бұқа сияқты түрлерімен үй, жабайы және зообақ жануарларының зақымданғаны әлемнің көптеген мемлекеттерінде тіркелген. Инфекциялық процестің туындауы мен өтуі барысында туберкулез қоздырғышын енгізу жолдары, шамасы, вируленттілік дәрежесі сонымен қатар жануар организмнің төзімділік деңгейі маңызды әсер етеді. Инфекция жұқтырған организмде этиологиясы бойынша туберкулез микобактериясының себебінен туындаған спецификалық емес құрылымдар, параспецификалық реакциялар дамып және иммунитеттің ұлпалық реакциясының маңызды екі негізгі фазасы болып табылатын туберкулез үшін басты сипаттама спецификалық қабыну туындайды. *Mt. avium* туберкулез микобактерияларымен зақымдалған үлкен құмтышқан өкпесінің нәзік құрылысын зерттеу нәтижесінде біріншілік туберкулез төмпешіктерінің түзілуіне алып келетін патологиялық процесс анықталды, әрі қарай ол некрозға дейін үдей түсіп, мүшелердің жеке-леген аймақтарының құрылымы жоғалғандығы байқалды.

**Түйін сөздер:** гипоксия, тыныс бөлімі, эпителий, эндотелий, сурфактант, гиперемия, макрофагтар, некроз.

S.A. Mankibaeva, S.T. Nurtasin, Z.B. Yessimsiitova, K.A. Saparov,  
Zh.M. Bazarbayeva, B.A. Abdullayeva

### **Fine structure of the lungs of great gerbils which are infected with mycobacterium tuberculosis *Mt. avium***

Cases of bovine tuberculosis and human species in domestic, wild and zoo animals were registered in many countries around the world. A significant impact on the occurrence, and during the infectious process provides a degree of virulence, the dose and the penetration of mycobacterium tuberculosis, as well as the level of resistance of animals. It is known that in the infected organism develops paraspecific reaction, nonspecific in its structure, due to mycobacterium tuberculosis etiology and specific inflammation typical of tuberculosis, which is the essence of the two main phases of tissue reactions immunity. A study of the fine structure of the lungs of great gerbils which are infected with mycobacterium tuberculosis *Mt. avium* was found in the lungs pronounced pathological process leading education tuberculosis primary tubercles, also observed the progression up to necrosis and rub in some parts of the body characteristic structure.

**Key words:** hypoxia, respiratory section, epithelium, endothelium, surfactant, giperemiya, makrofag, nekroz.

С.А. Манкибаева, С.Т. Нуртазин, З.Б. Есимсиитова, К.А. Сапаров,  
Ж.М. Базарбаева, Б.А. Абдуллаева

### **Тонкое строение легких большой песчанки, зараженной микробактериями туберкулеза *Mt. avium***

Случаи туберкулеза бычьего и человеческого видов у домашних, диких и зоопарковых животных зарегистрированы во многих странах мира. Значительное влияние на возникновение и течение инфекционного процесса оказывают степень вирулентности, доза и пути проникновения

возбудителя туберкулеза, а также уровень резистентности организма животных. Известно, что в инфицированном организме развиваются параспецифические реакции, неспецифические по своей структуре, этиологически обусловленные микобактериями туберкулеза, и специфическое воспаление, характерное для туберкулеза, что является сущностью двух основных фаз тканевых реакций иммунитета. В результате изучения тонкого строения легких большой песчанки, зараженных микобактериями туберкулеза *Mt. avium*, был обнаружен в легких резко выраженный патологический процесс, приводящий к образованию туберкулезных первичных бугорков, также наблюдалось прогрессирование вплоть до некроза и потри в отдельных участках органа характерной структуры.

**Ключевые слова:** гипоксия, респираторный отдел, эпителий, эндотелий, сурфактант, гиперемия, макрофаг, некроз.

Туберкулез – жануарлар арасындағы ең көп тарайтын жұқпалы ауру. Қазіргі таңда туберкулез микобактерияларының адам, бұқа және құс сияқты үш типін бөліп қарастырады. Туберкулез микобактериялары – гетеретрофты. Олардың липидтерді, көмірсуларды және амин қышқылдары мен олардың өнімдерін ыдырату қабілеттері өте жоғары дамыған. Туберкулез микобактерияларының тағы бір ерекшелігі қышқылдық төзімділігі: олар қышқылмен, сілтімен, және спиртпен әсер еткенде өз түрлерін өзгеріссіз сақтайды. Туберкулез микобактерияларының қалыпты штамдарымен қатар, қалыпты емес штамдары болады [1-4]. Туберкулездің үй жануарларындағы адам, құс және бұқа типті түрлері әлемнің көптеген мемлекеттерінде тіркелуде. Осы жануарлардың әсерінен басқа да жануарларға жұғуы мүмкін. Оны емдеу көптеген шығынға әкеледі. Мысалы, соңғы 40 жылда Ресейде туберкулезді жұқтырған қойды емдеуге жұмсалған экономикалық шығын 84,9 млрд. құрады. Сонымен қатар ауыратын жануарлар адамдардың да ауыруына себепші болады [5-8].

### Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу объектісі үлкен құмтышқанның (*Rhombomys opimus*) өкпесі болды. Туберкулезбен зақымдалған мүшенің құрылымдық және функциональды өзгерістерін зерттеу үшін барлығы 40 жануарға тәжірибе жүргізілді. Ол әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-нің, ҚазҒЗИ вивариларында жүргізілді. Жануарлар *Mt. avium* туберкулез микобактериясымен зақымдалды.

Тәжірибеге виварий жағдайында өсірілген үлкен құмтышқандар алынды. Виварий қазіргі заманға сәйкес құрал-жабдықтармен жабдықталған және санитарлық талапқа сай. Мұнда өсірілетін барлық жануарларға күнделікті күтім жасалынады, тамақтандырылады және күнделікті отырған торлары тазаланады. Жануарлардың

артқы аяқ шабы аймағының тері астына *Mt. avium* штамы жұқтырылды. Жұқтыру мөлшері – 1 мл-ге 1 млн. Тәжірибе ұзақтығы екі ай. Одан әрі материалдарды өңдеу гистологиялық техниканың стандартты әдістерімен жүргізілді. Әрбір зерттелініп отырған мүшеге кем дегенде 25 заттық шыныға кесінділер дайындалды. Кесінділерді гематоксилин – эозин бояуымен боядық. Гистологиялық және электронды-микроскопиялық зерттеу жүргізілді.

### Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

Бақылау жануарларында өкпе паренхимасы өткізгіш және тыныс алу немесе альвеолярлы бөліктерінен тұрады. Бұлшықет қабаттары қатты біліне бермейді және біркелкі тегіс ұяшықтармен анықталады. Альвеолярлы бөлім ұсақ ұяшықтардан және қысқа альвеолярлы бронхиолдардан құралған, сол жақ өкпе бөліктерге бөлінбеген, оң жақ өкпе төрт бөлікке бөлінген. Өкпенің бөліктерге бөлінуі тыныс алу аппаратының толық және нақты қызметтелуімен байланысты болғандықтан, газ алмасу процесінде оң өкпе негізгі жүктемеге ие. Бронхтар қысқа, өкпе ішілік бронхтар үштен беске дейін тармақталады. Бронхтың кілегейлі қабаты жақсы дамыған. Базальды қабатта орналасқан кілегейлі қабықтың бір қабатты эпителийі көп қатарлы төмен цилиндр тәрізді клеткалармен анықталады. Бронхтың кілегейлі қабығының өзіндік қабаты өте жұқа, бронхтың осімен ұзына бойымен бойлауға бағдарланған жіпшелі элементтерден құралады. Бұлшықетті қабаты нашар дамыған, ал ұсақ бронхтарда түгелдей дерлік жоғалған. Бұл олардың кішкене ықшамдаулықтарын көрсетеді. Барлық кеміргіштердікі секілді, құмтышқанның да өкпесі нашар дамыған. Қазіргі заманғы ұсыныстар бойынша бронхиалды бездер жылу реттеу процесіне қатысады.

Үлкен құмтышқаның өкпе торшаларының қабырғалары пневмоциттың 1 және 2 типтерінен түзілген. Пневмоцит 1 типінің ерекшелігі клетканың үлкен бөлігін алып жатқан дұрыс пішінді ірі ядросы. Пневмоцит 1 типінің ядролы мембранасында қалыпты тесіктер саны болады, хроматиннің үйінділері ядрода біркелкі орналасқан. Ядрошық ядроның жоғарғы бөлігінде орналасқан. Ядролы мембранаға жақын эндоплазмалық ретикулум түтіктерінің жиналуы орналасқан, олар бөлек кешендерді түзеді. Гольджи аппараты осы кешендерге жақын орналасқан және дұрыс пішінді түтіктердің цистерналарына айналған. Пневмоцит 1 цитоплазмасында 3-4 Гольджи кешені бар. Одан басқа клетка цитоплазмасында рибосомалардың кіші диаметрлі бөлек вакуольдер және эндоплазмалық тордың бұдырлы түтіктері бар. Осы органоидтар цитоплазмада біркелкі орналасқан. Пневмоцит 1 типінің апикальды бетінде басқа аймақтарға қарағанда көп вакуольдер болады. Митохондриялараз, дұрыс пішінді және базальды және апикальды аймақтарда орналасқан. Пневмоцит 1 цитоплазмасы иректелген, созылмалы пішінді. Өзінің өсінділерімен көрші клеткалармен байланысып, ол респираторлы эпителийдің альвеолярлы бетін түзеді. Цитоплазмалық мембранада дәнекер ұлпаның жұқа қабатының үстінде базальды мембрана орналасқан. Ол қалың құрылымдармен түзілген және респираторлы эпителий бойында орналасқан. Оларға жұқа дәнекер ұлпалық қабат қосылады. Көрші клеткалармен байланысы негізінен десмосомалармен түсіндіріледі. Клетка аралық кеңістікте коллагенді және протоколлагеннің талшықтарының түйіндері жақсы көрінеді. Пневмоцит 1 типінің ерекшелігі респираторлы төсенішті түзетін көрші клеткалардың бойымен созылған жұқа цитоплазмалық өсінділер болып келеді.

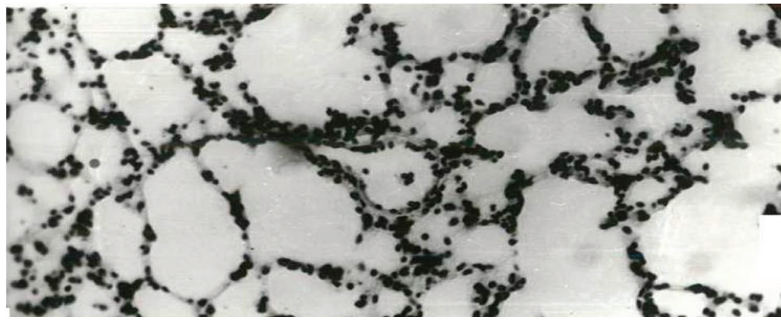
Келесі клеткалық элементті аэрогематикалық мембранды жүйенің құрамына кіретін пневмоцит 2 типі немесе үлкен альвеолярлы клеткалар. Осы клеткалар альвеолярлы аралықтың базальды мембранасында орналасқан. Дұрыс емес пішінді клеткалар, үлкен қалыпты ядросы бар. Өзінің шектерімен пневмоцит 1-дің шығыңғы жерлерімен байланысады. Осы клеткалардың цитоплазмалық мембранасы иректелген. Пневмоцит 2-нің ерекшелігі сфера тәрізді көп ірі митохондриялары және цитоплазманың орталық бөлігін толтырып тұратын осмиофильды денелердің болуы. Олардың арасында бөлек митохондриялар, вакуольдер, рибосомалар және эндоплазмалық тордың тегіс түтікшелері

орналасқан. Гольджи аппараты перинуклеарлы аймақта орналасады. Ядро қалақты немесе дұрыс емес пішінді, клетканың базальды бөлігінде орналасқан. Хроматиннің үйінділері ядроның бүкіл перифериясында біртекті болады.

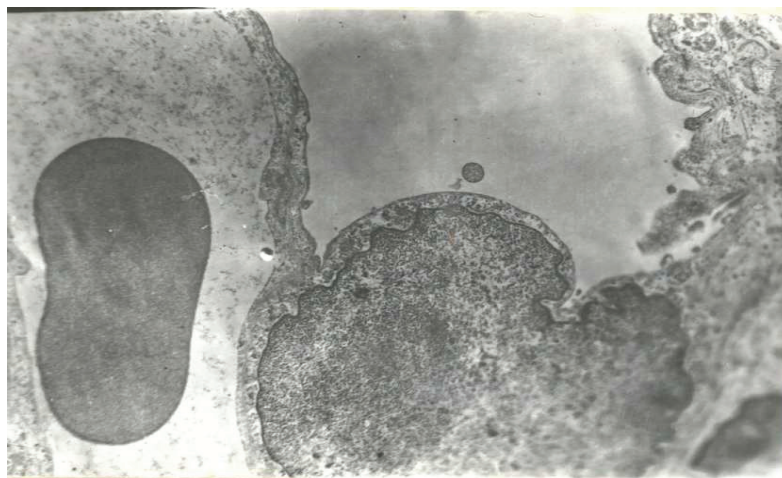
Клетканың апикальды беті микротүктермен қапталған. Қалыптыда клеткада 5-тен 10 дейін осмиофильді денелер болады. Осмиофильді денелердің негізгі құрамы мукополисахаридтер болып келеді. Альвеолярлы клеткалар альвеол қабырғасында басқа клеткалық элементтерге байланысты түрлі жағдайда бола алады. Альвеол төсенішіне қатысуы кезінде әр альвеолярлы клетка екі жағынан беттік эпителийдің екі клеткасымен тығыз түйісе алады. Альвеолярлы қабырға сонымен III типті клеткалардан да түзіле алады, альвеоланы қаптайтын «қылшықты» деп аталады. Осы клеткалардың үлкен бөлігі пердемен жабылған. Осы клеткалардың бос бетінде микроқылшықтар орналасқан, оларда клетка денесінде ядроға дейін өтетін фибриллалары болады.

*Mt. avium* штамымен зақымдалған өкпенің бір айдан кейінгі гистологиялық өзгерістері. Жануарларды туберкулезді құс типімен жасанды жұқтырғанда өкпелердегі арнайы қабыну өзгерістері бірінші айда пайда болады. Өкпе паренхимасына туберкулез микобактериясын енгізген аймағында төмпешіктер қалыптаса бастайды. Бронхылардың қабырғаларында, эпителийдің бронхы қуыстарына жабысуы пайда болады. Туберкулез процесінің бронхыларда патологиялық өзгерістер байқалады, олар шырышты қабықшаның жиналуы көбеюімен түсіндіріледі. Кейбір жерлерде бронхы қабырғасының бұзылуы байқалады.

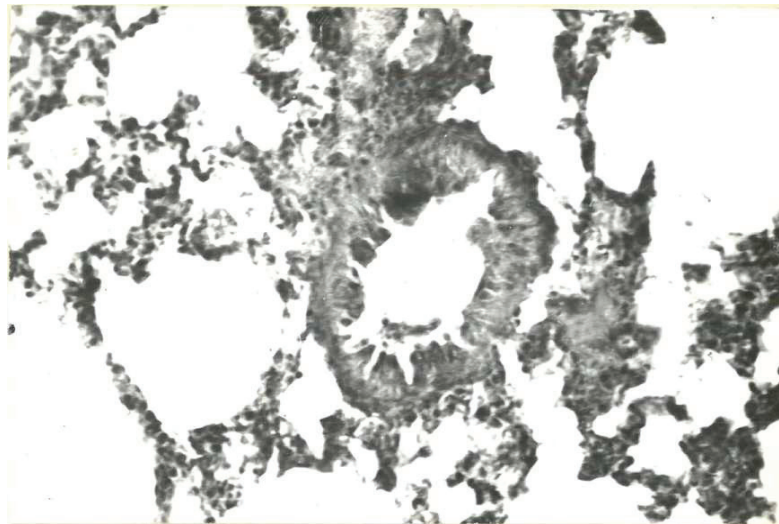
*Mt. avium* штамымен зақымдалған өкпенің екі айдан кейінгі гистологиялық өзгерістері. Кейбір бронхылардың жанында туберкулез төмпешіктері қалыптасады, олар туберкулез қабынуының продуктивті үлгісі болып келеді. Альвеолярлы бөлімінде патологиялық процесс альвеолярлы аралықтарының қалыңдауымен және лимфоидты клеткалардың жиналуымен сипатталады. Осы жиналулар жанында өкпе паренхимасының некротикалық өзгерістері пайда болады. Майда бронхылардың және бронхиолдардың айналасында грануляциянды ұлпа және некрозға ұшыраған төмпешіктер пайда болады. Екі айдың жақсы өтуінде туберкулез процесінің тынышталуы байқалады. Сонымен қабыну экссудатының сорылуы жүреді, туберкулездің ошақтары дәнекер ұлпаның қосылуымен жүреді.



**1-сурет** – Микрофотография.  
Үлкен құмтышқан өкпесінің альвеолярлы бөлігі  
Боялуы гематоксилін-эозин. Ұлғайтқыш 10x40

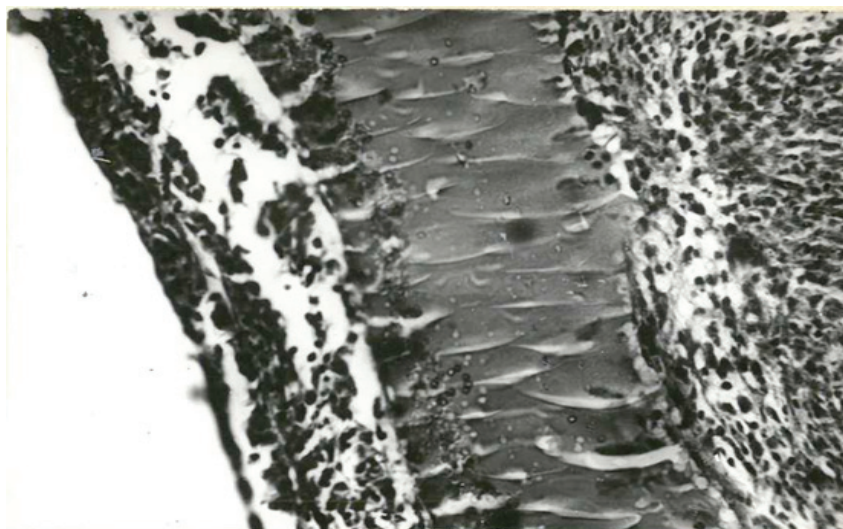


**2-сурет** – 1 типті пневмоциттің ультрақұрылымы. Қалыпты.  
Ұлғайтқыш 12000



**3-сурет** – Микросурет. Өкпенің тыныс бөлімі және кіші бронхиола.  
Құс типімен жұқтырылған. 1 ай.  
Бояуы гематоксилін-эозин. Ұлғайтқыш 10x40





4-сурет – Микросурет. Құс типімен жұқтырылған 2 ай.  
Бояуы гематоксилин-эозин. Ұлғайтқыш 10x40

Гистологиялық және электронды – микроскопиялық әдістер арқылы *Mt. avium* туберкулез микобактериясымен зақымдалған үлкен құмтышқан өкпесінің морфологиялық өзгерістері байқалды. Ультракұрылымды деңгейде туберкулезді өзгерістер аэрогематикалы мембрананың қалыңдалуымен сипатталады, олар альвеолярлы және капиллярлы ауаның арасындағы газ алмасудағы қиындықтарды көрсетеді. Пневмоцит 2 типінің өзгерістері байқалады. Оларда эндоплазмалық жүйе майда вакуольдерге бөлшектенеді, митохондриялар қатты кішірейеді, осмиофиль-

ды денелер қатты тығыздалады, соның нәтижесінде беттік-белсенді сурфактантты заттың бөлінуі тоқталады. Зерттеудің гистологиялық және электронды – микроскопиялық әдістері субмикроскопиялық құрылымның өзгерістерін байқауға мүмкіндік береді, олар қабынудың барлық кезеңдерінде альвеолярлы клеткаларының белгілі функционалды туберкулез штамымен зақымданғаннан кейін ұлпалық және ультракұрылымдық деңгейде арнайы өзгерістер анықталады, *Mt. avium* туберкулез микобактериясы басқа штамдарға қарағанда патогенді дәрежесі төмен.

#### Әдебиеттер

- 1 Алексеев А.Ю. Разработка метода культивирования патогенных мико бактерий на перевиваемой культуре клеток: автореф. дис. . канд. биол. наук / А.Ю. Алексеев. Новосибирск, 2004. — 22 с.
- 2 Альпинецкий, М.В. Диагностика туберкулеза зоопарковых животных / М.В. Альпинецкий // Ветеринарная патология. — 2004. № 1 – 2. — С. 147-148.
- 3 Басыбеков, С.Д. Сельскохозяйственные и домашние животные как источники микобактериозов у человека: автореф. дис. канд. ветеринар, наук / С.Д. Басыбеков. – Новосибирск, 2002. – 24 с.
- 4 Дейкина О.Н., Мишин В.Ю., Демикова О.В. Дифференциальная диагностика туберкулеза легких и внебольничной пневмонии // Проблемы туберкулеза и болезни легких. 2009. № 11. С. 47–63.
- 5 Белоусов, В.И. Лабораторная диагностика туберкулеза животных в Российской Федерации / В.И. Белоусов, М.В. Калмыков, Л.А. Таранова // Ветеринарная патология. 2008. – № 1-2. – С. 23-24.
- 6 Биологический энциклопедический словарь / гл. ред. М.С. Гиляров; Редкол.: А.А. Баев и др.. 2000. – С. 297.
- 7 Биология лесных птиц и зверей: учеб. пособие для лесхоз. и биол. специальностей вузов / Г.Г. Доппельмаир, А.С. Мальчевский, Г.А. Новиков, Б.Ю. Фалькенштейн; под общ. ред. Г.А. Новикова 3-е изд., ис-прав. и доп. -М.: Высшая школа, 1999. – С. 82-84.
- 8 Бойко, А.А. Закономерности сохранения в природе микобактерий туберкулеза / А.А. Бойко, А.Я. Самуйленко // Актуальные проблемы бруцеллеза и туберкулеза животных: сб; науч. тр. / РАСХН Сиб. отд-ние. ВНИИБТЖ. Омск, 2010. – С. 59-61.

**References**

- 1 Alekseev, A.Yu. Development of a method of cultivation of pathogenic miko-bakteriya on the intertwined culture of cages: avtoref. dis. kand. biol. sciences / A.Yu. Alekseev. Novosibirsk, 2004. – 22 with.
- 2 Alypinetsky, M. V. Diagnosis of tuberculosis of zoo animals / M.V. Alypinetsky//Veterinary pathology. — 2004. No. 1 – 2. – С. 147-148.
- 3 Basybekov, S.D. Farm and domestic animals as sources mikobakteriozov y of the person: avtoref. dis. kand. veterinarian, sciences / S.D. Basybekov. Novosibirsk, 2002. – 24 with.
- 4 Deykina O.H., Mishin V. Yu., Demikhova O.B. Differential diagnosis of tuberculosis of lungs and vnebolnichnoy pneumonia//Problems of tuberculosis and illness of lungs. 2009. No. 11. С. 47–63.
- 5 Belousov, V. I. Laboratory diagnosis of tuberculosis of animals in the Russian Federation / Century. And. Belousov, M. V. Kalmykov, L.A. Taranova//Veterinary pathology. 2008. – No. 1-2. – С. 23-24.
- 6 Biological encyclopedic dictionary/hl. red. M of C. Gilyarov; Redkol.: A.A. Bayev and B'day. 2000. – С. 297.
- 7 Biology of forest birds and animals: studies. a grant for forestry. and biol. specialties of higher education institutions / Doppelmair, A.C. Malchevsky, A. Novikov, B. Yu. Falkenstein; under obshch. red. A. Novikova 3-e prod., is-prav. and additional. – M.: The highest school, 1999. – С. 82-84.
- 8 Quickly, A.A. Regularities of preservation in the nature mikobaktery tuberculosis / A.A. Quickly, A.Ya. Samuylenko//Actual problems of a brucellosis and tuberculosis of animals: sb; nauch. tr. / PACHN Sib. otd-niye. VNIIBTZh. Omsk, 2010. – С. 59-61.