

УДК 577.125:57.044:546.732

**Л. М. Дереча**, учений секретар Харківського НДІСЕ, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник,  
**В. В. М'ясоєдов**, проректор з наукової роботи Харківського національного медичного університету, доктор медичних наук, професор,  
**В. В. Бондаренко**, доцент кафедри судової медицини і основ права Харківського національного медичного університету, кандидат медичних наук

## ОБ'ЄКТИВІЗАЦІЯ ЛАБОРАТОРНОЇ ДІАГНОСТИКИ ГОСТРОЇ ТА ХРОНІЧНОЇ АЛКОГОЛЬНОЇ ІНТОКСИКАЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ БІОХІМІЧНИХ МАРКЕРІВ

*Розглянуто проблеми алкогольної хвороби-патології, що отримала останнім часом значне поширення в багатьох країнах і займає третє місце серед причин смертності та інвалідності після серцево-судинних і онкологічних захворювань. Висвітлено основні питання патогенезу та діагностики найбільш поширених уражень внутрішніх органів алкогольної етіології, особливу увагу приділено лабораторним методам діагностики гострої та хронічної інтоксикації алкоголем.*

*Ключові слова: етанол, ацетальдегід, алкогольна інтоксикація, макро- і мікроелементи, лабораторна діагностика, судово-медична експертиза.*

Одним із актуальних питань у судово-медичній експертизі є визначення впливу алкоголю на організм людини з метою визначення причини та механізму настання смерті. Відповідно до цього діагностика гострої та хронічної алкогольної інтоксикації є важливою ланкою в практичній діяльності судово-медичного експерта, що зумовлено насамперед індивідуальною чутливістю організму до дії етанолу, можливою наявністю супутніх захворювань, особливо на фоні хронічного зловживання алкоголем, якістю алкогольної продукції та інших факторів. Соціальна значущість цього питання зумовлена також тим, що алкогольна патологія є причиною високого рівня смертності, особливо чоловіків працездатного віку<sup>1</sup>, що поступається лише онкологічним і серцево-судинним захворюванням.

<sup>1</sup> Див.: Анализ ГРВ-грамм трупной крови при остром отравлении этиловым алкоголем в практике судебно-медицинского эксперта / Д. П. Березовский, И. А. Киркин, М. А. Додохова, В. С. Гимбут // Наука. Информациа. Сознание : материалы X междунар. конгресса по биоэлектрографии. — СПб., 2006. — С. 49–50.

Згідно з даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) у всьому світі в результаті шкідливого вживання алкоголю щорічно помирає 3,3 млн осіб, що становить 5,9 % усіх випадків смерті. Шкідливе вживання алкоголю є причинним фактором 5,1 % загальних хвороб і травм. Споживання алкоголю призводить до смерті та інвалідності людей на більш ранніх стадіях життя: серед людей у віці 20–39 років приблизно 25 % усіх випадків смерті пов'язано з алкоголем. Існує причинно-наслідковий зв'язок між шкідливим вживанням алкоголю та цілою низкою психічних і поведінкових розладів, інфекційними та неінфекційними хворобами. Уживання алкоголю завдає значного соціального та економічного збитку окремим людям і суспільству в цілому<sup>1</sup>. За даними ВООЗ, безпечним вважається прийом 21 одиниці алкоголю на тиждень для чоловіків і 14 – для жінок (одиниця алкоголю дорівнює 30 г 40 % (горілка), 100 г 9–11 % (сухе вино) і 200 г 3–5 % напою (пиво))<sup>2</sup>.

Одним із головних завдань судово-медичної експертизи є встановлення танатогенезу на фоні алкогольної інтоксикації, зокрема, чи є вона безпосередньою причиною смерті або фактором, що сприяв її настанню від інших причин. Це завдання вирішується в кожному конкретному випадку на підставі аналізу попередніх відомостей про обставини смерті, даних судово-медичного дослідження трупа та результатів додаткових лабораторних досліджень. Згідно з чинними Методичними рекомендаціями «Судово-медична діагностика смертельних отруєнь етиловим алкоголем»<sup>3</sup>, судово-медична діагностика причини смерті від отруєння алкоголем в Україні базується на визначенні та оцінюванні понад 40 діагностичних і, як правило, неспецифічних ознак, діагностична цінність яких не встановлена, а висновок експерта про причину смерті ґрунтується на суб'єктивній оцінці їх сукупності, що зумовлює складність діагностики цього виду смерті та можливість виникнення експертних помилок.

Останнім часом науковці, у тому числі в галузі судової медицини, приділяють значну увагу використанню принципів доказової медицини в наукових і експертних дослідженнях, що сприяє підвищенню їх об'єктивності та доказової значущості<sup>4</sup>. Необхідність визначення достовірних діагностичних

<sup>1</sup> Див.: Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) об алкоголе и табаке: Алкоголь // Информационный бюллетень №349 (май 2014 г.) [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://brosaem.info/voz-ob-alkogole-i-tabake.php>.

<sup>2</sup> Див.: *Маевская М. В.* Алкогольная болезнь печени / М. В. Маевская // Клинические перспективы гастроэнтерологии, гепатологии. — 2001. — № 1. — С. 34–36.

<sup>3</sup> Див.: Судово-медична діагностика смертельних отруєнь етиловим алкоголем : метод. рекомендації / [Ю. П. Шупик, В. Г. Бурчинський, Ф. М. Кахановський та ін.]. — К., 2004. — 20 с.

<sup>4</sup> Див.: Метод определения достоверности вывода эксперта о причине смерти / В. А. Татаренко, Н. М. Губин, П. А. Каплуновский и др. // Теория та практика судової експертизи і криміналістики : зб. матеріалів міжнар. наук.-прак. конф., Харків, 19–20 черв. 2002 р. — Х. : Право, 2002. — Вип. 2. — С. 573–576; *Ланач С. Н.* Основные принципы применения статистических методов в клинических испытаниях / С. Н. Ланач, А. В. Чубенко, П. Н. Бабич. — Киев : Морион, 2002. — 160 с.; *Vutep В. И.* Обьективизация доказательности морфологической диагностики острого алкогольного

критеріїв саме у випадках судово-медичної діагностики причини смерті від отруєння алкоголем було проголошено рішенням Всеукраїнської науково-практичної конференції судово-медичних експертів з міжнародною участю<sup>1</sup>.

Лабораторна діагностика гострої та хронічної алкогольної інтоксикації є одним із пріоритетних шляхів поліпшення діагностики цієї патології, зокрема, з'ясування біохімічних механізмів дії етанолу на організм експериментальних тварин і людини надає можливість розроблення біохімічних методів для вдосконалення діагностики смерті від отруєння етиловим алкоголем у судово-медичній практиці. Такими методами можуть бути біохімічні, зокрема, визначення макро- і мікроелементного складу органів і тканин померлих, а також визначення концентрації ацетальдегіду (АцА) в організмі людини.

Настання смерті від отруєння алкоголем залежить не тільки від кількості прийнятого етанолу, а й від рівня концентрації продуктів його неповного окислення, наприклад, АцА, який відіграє дуже важливу роль у патогенезі алкогольної інтоксикації<sup>2</sup>. Незважаючи на переконливі дані про діагностич-

---

отравления / В. И. Витер, А. В. Пермяков // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики : сб. науч. работ. — Новосибирск : Межрегион. ассоциация «Судебные медики Сибири», 2003. — Вып. 8. — С. 60–62; *Пиголкин Ю. И.* Применение принципов доказательной медицины в качестве критериев полезности новых методов исследования в экспертной практике / Ю. И. Пиголкин, И. Н. Богомолова // Судеб.-мед. экспертиза. — 2004. — № 2. — С. 36; *Уваренко А. Р.* Доказова медицина у спектрі наукової медичної інформації та галузевої інноваційної політики / А. Р. Уваренко. — Житомир : Полісся, 2005. — 188 с.; Определение степени достоверности выводов эксперта о причине смерти при судебно-медицинской диагностике алкогольной кардиомиопатии / В. А. Ольховский, П. А. Каплуновский, Н. М. Губин и др. // Бокаріусовські читання : зб. матеріалів першої міжнар. наук.-прак. конф. суд. медиків і криміналістів, Харків, 8–9 груд. 2006 р. — Х., 2006. — С. 78–79; *Бондаренко В. В.* Обґрунтування критеріальної значимості діагностичних показників у випадках отруєння алкоголем / В. В. Бондаренко // Медицина третьего тысячелетия : зб. тез міжвуз. конф. молодых ученых. — Х. : ХНМУ, 2008. — С. 6–8.

<sup>1</sup> Див.: *Бондаренко В. В.* Новый подход к судебно-медицинской диагностике острых алкогольных отравлений / В. В. Бондаренко, В. А. Ольховский, Ю. В. Ковтюх // Актуальні питання фармацевтичної та медичної науки та практики : зб. наук. ст. — Запоріжжя : ЗДМУ, 2007. — Вип. 20. — С. 317–318; *Бондаренко В. В.* Обґрунтування критеріальної значимості діагностичних показників у випадках отруєння алкоголем : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук : спец. 14.01.25 «Судова медицина» / В. В. Бондаренко. — К., 2008. — 20 с.

<sup>2</sup> Див.: *Морозов Ю. Е.* Судебно-медицинское значение продуктов ферментативного окисления этанола в головном мозге трупов / Ю. Е. Морозов // Судеб.-мед. экспертиза, 2002. — № 1. — С. 17–21; *Новоселов В. П.* Состояние сократительного аппарата кардиомиоцитов в зависимости от уровня концентрации ацетальдегида при алкогольной интоксикации / В. П. Новоселов, О. В. Хамович, С. В. Савченко // Актуальные вопросы судеб. мед. и эксперт. практики : сб. науч. работ. — Новосибирск : Межрегион. ассоциация «Судебные медики Сибири», 2003. — Вып. 8. — С. 97–100; *Лосев Ф. О.* Судово-медична діагностика отруєнь алкоголем з урахуванням концентрації його в гематомах : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.25 / Ф. О. Лосев. — К., 2007. — 148 с.; Судово-медична експертиза (загальна частина) / укл. О. Герасименко. — Донецьк : Норд-Прес, 2007. — 508 с.

ну цінність показника концентрації АцА в крові при алкогольній інтоксикації, у діагностиці отруєння алкоголем він не враховується у зв'язку з відсутністю достовірних критеріїв його оцінювання.

Під час роботи було досліджено 289 трупів осіб чоловічої статі віком від 19 до 74 років, які померли від отруєння алкоголем (основна група) і з інших причин (унаслідок хвороб системи кровообігу та механічної травми) (контрольна група). Середній вік померлих з основної групи становив 43 роки, з контрольної групи – 51 рік. У осіб з контрольної групи відмічалася відсутність етанолу в крові й сечі, що було підтверджено негативними результатами судово-токсикологічного дослідження. У кожному випадку була визначена наявність 38 діагностичних ознак, які запропоновані Методичними рекомендаціями «Судово-медична діагностика смертельних отруєнь етиловим алкоголем»<sup>1</sup>. Судово-медичні розтини трупів проводили за допомогою методів Г. В. Шора й А. І. Абрикосова<sup>2</sup>. При дослідженні головного мозку користувалися методиками Р. Вірхова й Ф. Е. Фішера<sup>3</sup>. У кожному випадку було проведено судово-гістологічне дослідження об'єктів внутрішніх органів і судово-токсикологічне дослідження крові та сечі на наявність алкоголю, які проводили відповідно у відділеннях судово-медичної гістології та судово-медичної токсикології Харківського обласного бюро судово-медичної експертизи (ХОБСМЕ). Дослідження концентрації АцА проводилося методом газорідинної хроматографії на базі відділення судово-медичної токсикології ХОБСМЕ за допомогою хроматографа ЛХМ-80. При цьому була використана методика А. Е. Успенського зі співавт. (1982)<sup>4</sup>, яка передбачає можливість одночасного виявлення етанолу й АцА в біологічних об'єктах, є нескладною для виконання, відрізняється чутливістю та дозволяє досліджувати невеликі об'єми біологічних рідин.

Вивчення обміну макро- і мікроелементів у нормі й при патології є актуальним<sup>5</sup>, що зумовлено різнобічною роллю, яку вони відіграють в організмі тварин і людини: беруть участь у метаболізмі, входячи до складу ме-

<sup>1</sup> Див.: Судово-медична діагностика смертельних отруєнь етиловим алкоголем : метод. рекомендації.

<sup>2</sup> Див.: Шор Г. В. О смерти человека / Г. В. Шор. — Л. : Кубуч, 1925. — 272 с.; Абрикосов А. И. Техника патологоанатомического вскрытия трупов / А. И. Абрикосов. — М. : Медгиз, 1948. — 167 с.

<sup>3</sup> Див.: Медведев И. И. Основы патологоанатомической техники / И. И. Медведев. — М. : Медицина, 1969. — 282 с.

<sup>4</sup> Див.: Определение содержания этанола и ацетальдегида в биологических жидкостях / [А. Е. Успенский, А. Х. Абдрашитов, В. М. Смирнов, В. П. Листвина] // Судеб.-мед. экспертиза, 1982. — № 3. — С. 45–48.

<sup>5</sup> Див.: Пац Н. В. Микроэлементный дисбаланс у детей Гродненской области и звенья медико-профилактических мероприятий для предупреждения развития синдрома дезадаптации // 200 лет Государственной службы управления здравоохранением Гродненщины : материалы науч.-практ. конф. — Гродно, 2002. — С. 108–112; Severe hyponatremia due to hypopituitarism with adrenal insufficiency: report on 28 cases / [S. Diederich, N. Franzen, V. Bahr, W. Oelkers] // Eur. J. Endocrinol. — 2003. — Vol. 148, № 6. — P. 609–617; Оценка микроэлементного профиля у детей со злокачественными новообразованиями / [В. М. Боев, Л. А. Перминова, О. В. Быстрых, Н. А. Лесцова] // Микроэлементы в медицине. — 2004. — Т. 5, Вып. 2. — С. 11–14.

талоферментів, вітамінів, гормонів; стимулюють і нормалізують обмін речовин<sup>1</sup>, впливають на кровотворення, ріст, розмноження, апоптоз клітин<sup>2</sup>, а також виконують багато інших функцій<sup>3</sup>.

Уміст макро- і мікроелементів в органах і тканинах (кров, печінка, серце, нирки, селезінка, легені, головний мозок і волосся) визначали методами атомно-абсорбційної спектрофотометрії з використанням спектрофотометра «Сатурн-3» (для Ca, Mg, Zn, Cu) і полуменевої фотометрії з використанням фотометра полуменевого аналізатора рідини ПАЖ-2 (для K, Na), рекомендованих В. Прайс<sup>4</sup>. Статистичний аналіз проводили за допомогою пакета Statistica V.6.0. Для перевірки гіпотези про рівність генеральних середніх двох незалежних вибірок використовували статистичний критерій t-Стьюдента з попереднім визначенням нормальності розподілу варіант<sup>5</sup>.

При вивченні вмісту макро- і мікроелементів в органах і тканинах осіб, померлих від отруєння етанолом, встановлено, що в сироватці крові померлих спостерігали підвищення рівня Na на 21,9 %, Ca – на 18,5 % і Cu – на 29,0 % та зниження рівня K на 11,3 %, Mg – на 14,5 % і Zn – на 15,8 % порівняно з контрольною групою. Співвідношення Na/K, Ca/Mg і Cu/Zn були вищими за показники контрольної групи відповідно на 44,1, 44,8 і 75,0 %.

Аналізуючи результати проведених досліджень, можна зробити висновок про те, що більш інформативним показником порівняно з абсолютними значеннями є співвідношення концентрацій елементів у сироватці крові. Так, співвідношення Na/K і Ca/Mg становило відповідно 34,03 і 4,18, що в 1,44 рази вище, ніж у контрольній групі; співвідношення Cu/Zn – 1,36, що в 1,68 рази вище, ніж у контрольній групі. Отже, співвідношення Na/K, Ca/Mg і Cu/Zn у сироватці крові осіб, які померли від отруєння етанолом, було підвищене порівняно з контрольною групою.

При вивченні вмісту макро- і мікроелементів в органах і тканинах осіб, які померли від отруєння етанолом, встановлено, що найсуттєвішими були зниження рівнів Ca й Zn відповідно на 20,0 і 12,3 % у серці, зниження рівнів Mg й Zn відповідно на 25,3 і 18,7 % у легенях, зниження рівня Zn на 18,4 % і підвищення рівня Ca на 15,5 % у печінці, зниження рівнів Mg, Cu й Zn відповідно на 26,0, 22,5 і 12,7 % у нирках, підвищення рівня Ca на 15,3 %

<sup>1</sup> Див.: До динаміки металоферментів при хронічному гепатиті // VI Український біохімічний з'їзд: тези доп. / [Є. М. Нейко, Т. І. Маковецька, І. Ю. Головач, В. Є. Нейко]. — К.: УСГА, 1992. — С. 176; *Kadekaro M. Centrally produced nitric oxide and the regulation of fluid and blood pressure homeostasis* / M. Kadekaro, J. Summy-Long // *Clinic. and Experiment. Pharmacol. and Physiol.* — 2000. — Vol. 27. — P. 450–459.

<sup>2</sup> Див.: *Иммунофармакология микроэлементов* / [А. В. Кудрин, А. В. Скальный, А. А. Жаворонков и др.]. — М.: Изд-во КМК, 2000. — 537 с.

<sup>3</sup> Див.: *Siva K. State of potassium, sodium and water in the cytoplasm of cages* / K. Siva, R. Elber // *Proteins.* — 2003. — Vol. 50. — P. 63–80; *Скальный А. В. Биоэлементы в медицине* / А. В. Скальный, И. А. Рудаков. — М.: Мир, 2004. — 254 с.; *Терещенко И. В. Микроэлементы и эндемический зуб* / И. В. Терещенко, Т. П. Голдырева, В. И. Бронников // *Клинич. мед.* — 2004. — № 1. — С. 62–68.

<sup>4</sup> Див.: *Прайс В. Аналитическая атомно-абсорбционная спектроскопия* / В. Прайс. — М.: Мир, 1976. — 355 с.

<sup>5</sup> Див.: *Лакин Г. Ф. Биометрия* / Г. Ф. Лакин. — М.: Высш. шк., 1990. — 352 с.

і зниження рівнів Cu й Zn відповідно на 28,2 і 18,1 % у селезінці, зниження рівня Cu на 25,0 % у головному мозку, підвищення рівнів Cu й Ca відповідно на 26,6 і 19,1 % і зниження рівня Zn на 21,3 % у волоссі. Для осіб, які померли від отруєння етанолом, характерним є підвищення вмісту міді, натрію, кальцію з паралельним зниженням вмісту цинку, магнію й калію в сироватці крові, переважне підвищення вмісту кальцію та зниження цинку в печінці, кальцію й цинку – у серці, магнію й цинку – у легенях, магнію, цинку та міді – у нирках, міді – у головному мозку, підвищення вмісту кальцію та зниження вмісту міді й цинку в селезінці, підвищення вмісту міді, кальцію та зниження вмісту цинку у волоссі.

У результаті дослідження був також установлений прямий кореляційний зв'язок між рівнями концентрації етанолу та АцА в крові, що дає підстави вважати показник концентрації АцА в крові додатковим діагностичним критерієм отруєння алкоголем (ОА). Визначення критеріальної значимості показників концентрації АцА відбувалось за допомогою методів математичної статистики, зокрема статистичного критерію t-Ст'юдента й метода Гублера-Генкіна, та засвідчило, що судово-медичній оцінці підлягають рівні концентрації АцА в крові 0,02 % і більше (+6,4) як інформативні показники наявності ОА, а також рівні концентрації АцА в крові до 0,001 % (-8,2) як інформативні показники відсутності ОА. При інших концентраціях АцА в крові, від 0,001 до 0,02 %, встановлено відсутність статистично значимої відмінності таких рівнів концентрацій АцА між випадками ОА та іншими причинами смерті ( $p > 0,05$ ), що свідчить про відсутність їх діагностичного значення у випадках ОА. Результати дослідження засвідчили, що будь-який рівень концентрації АцА в сечі не є інформативним критерієм ОА, про що свідчить відсутність статистично значимої відмінності цього показника між випадками ОА та іншими причинами смерті ( $p > 0,05$ ).

Таким чином, на підставі аналізу результатів досліджень на трупному матеріалі розроблено додаткові критерії діагностики смерті від отруєння етанолом за визначенням в органах і тканинах вмісту макро- і мікроелементів, зокрема калію, натрію, кальцію, магнію, цинку й міді, а також вмісту ацетальдегіду в крові, які дають змогу підвищити об'єктивність і точність судово-медичної діагностики цього виду смерті.

## **ОБЪЕКТИВИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ОСТРОЙ И ХРОНИЧЕСКОЙ АЛКОГОЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ БИОХИМИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ**

*Дереча Л. Н., Мясоедов В. В., Бондаренко В. В.*

*Рассмотрены проблемы алкогольной болезни-патологии, получившей в последнее время широкое распространение во многих странах и занимающей третье место среди причин смертности и инвалидности после сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний. Освещены основные вопросы патогенеза и диагностики наиболее распространенных поражений внутренних органов алкогольной этиологии, особое внимание уделено лабораторным методам диагностики острой и хронической интоксикации алкоголем.*

Ключевые слова: этанол, ацетальдегид, алкогольная интоксикация, макро- и микроэлементы, лабораторная диагностика, судебно-медицинская экспертиза.

## OBJECTIFICATION OF LABORATORY DIAGNOSTICS OF ACUTE AND CHRONIC ALCOHOL INTOXICATION BY USING MODERN BIOCHEMICAL MARKERS

*Derecha L. M., Myasoedov V. V., Bondarenko V. V.*

*The paper deals with the problem of alcoholic illness-pathology which become recently widespread in many countries and ranks third among causes of death and disability after cardiovascular and cancer diseases. Key issues of pathogenesis, clinics and diagnostics of the most common affections of internal organs of alcoholic etiology are highlighted; special attention is paid to the laboratory methods for diagnosis of chronic intoxication by alcohol. On the basis of data analysis of experiments on cadaveric material, criteria for the diagnosis of death from alcohol poisoning by determining levels of potassium, sodium, calcium, magnesium, zinc and copper in the organs and tissues, are developed. By analyzing results of the research, it can be concluded that the more informative indicators in comparison with the absolute values are the ratios of concentrations of elements in blood serum. Thus, the ratio of Na/K and Ca/Mg was 34.03, and 4.18, respectively, that is in 1.44 times higher than in a control group; ratio of Cu/Zn – 1.36, that is in 1.68 times higher than in a control group. Thus, the ratios of Na/K, Ca/Mg and Cu/Zn in blood serum of persons who died from poisoning by etanolom, is increased in comparison with the control group. It's shown that the informative indicator of alcohol poisoning is also the presence of the concentration of acetaldehyde in the blood in the amount of 0.02 ‰ and over (+6.4), that gives grounds to consider this indicator like an additional diagnostic criterion for alcohol poisoning. The study results allowed to define that one of the ways to optimize expert evaluation of alcohol poisoning is the use of the proposed additional biochemical markers of alcohol poisoning which make it possible to increase the objectivity and accuracy of forensic medical diagnostics of this type of death.*

*Keywords: forensic medical examination, effect of ethanol on the organism, macro- and microelements, acetaldehyde, laboratory diagnostics.*

УДК 343.983.22

**І. М. Козаченко**, доцент кафедри судово-медичної експертизи Харківської медичної академії післядипломної освіти, кандидат медичних наук

## ВИЗНАЧЕННЯ ВИДУ ТА МАРКИ СНАРЯДІВ МЕТОДОМ РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНОГО СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ПНЕВМОСТРІЛЬНИХ ПОШКОДЖЕНЬ ДЕЯКИХ МАТЕРІАЛІВ ОДЯГУ

*Виконано рентгенофлуоресцентний спектральний якісний і кількісний аналізи елементного складу 4-х марок куль до пневматичної зброї вітчизняного й іноземного виробництв, а також імітаторів поширених матеріалів одягу – камуфльованої тканини та бавовняного трикотажу. Визначено,*