POLISH JOURNAL OF SCIENCE
№27 (2020)
VOL. 1

ISSN 3353-2389

Polish journal of science:

- has been founded by a council of scientists, with the aim of helping the knowledge and scientific achievements to contribute to the world.
- articles published in the journal are placed additionally within the journal in international indexes and libraries.
- is a free access to the electronic archive of the journal, as well as to published articles.
- before publication, the articles pass through a rigorous selection and peer review, in order to preserve the scientific foundation of information.

Editor in chief –J an Kamiński, Kozminski University
Secretary – Mateusz Kowalczyk

Agata Żurawska – University of Warsaw, Poland
Jakub Walisiewicz – University of Lodz, Poland
Paula Bronisz – University of Wrocław, Poland
Barbara Lewczuk – Poznan University of Technology, Poland
Andrzej Janowiak – AGH University of Science and Technology, Poland
Frankie Imbriano – University of Milan, Italy
Taylor Jonson – Indiana University Bloomington, USA
Remi Tognetti – Ecole Normale Superieure de Cachan, France
Bjørn Evertsen – Harstad University College, Norway
Nathalie Westerlund – Umea University, Sweden
Thea Huszti – Aalborg University, Denmark
Aubergine Cloez – Universite de Montpellier, France
Eva Maria Bates – University of Navarra, Spain
Enda Baciu – Vienna University of Technology, Austria

Also in the work of the editorial board are involved independent experts

1000 copies
POLISH JOURNAL OF SCIENCE
Wojciecha Górskiego 9, Warszawa, Poland, 00-033
email: editor@poljs.com
site: http://www.poljs.com

CONTENT

AGRICULTURAL SCIENCES

Okrushko S.
EVALUATION OF REGULATION OF WEED PRESENCE IN AGROPHYTOCENOSIS OF SEA SOWING.....4

Yakovets L.
AGRICULTURAL ASSESSMENT OF SOIL CONDITION IN DEPENDENCE ON THE INTENSITY OF AGRICULTURAL CHEMISTRY.....9

ARCHITECTURE

Nabiev R., Luneva T.
PPP AS A MECHANISM FOR FINANCING PROJECTS FOR THE PRESERVATION AND DEVELOPMENT OF HISTORICAL RESIDENTIAL BUILDINGS 17

MATHEMATICAL SCIENCES

Boiko D.
EFFICIENT DIVISOR CALCULATION OF POLYNOMIAL FUNCTION FOR HYPERELLIPTIC CURVE USING PYTHON.....20

MEDICAL SCIENCES

Vovk Yu., Vovk O., Bondarenko S, Dubina S., Hordiichuk D.
CRANIOTOGRAPHIC VARIABILITY OF SINUSES-LIQUOR CIRCULAR RELATIONSHIP AND THEIR PRACTICAL SIGNIFICANCE.....24

Koval A.
THE INCIDENCE OF EATING DISORDERS IN PATIENTS WITH GASTRODUODENITIS IN CONJUNCTION WITH GASTROESOPHAGEAL REFLUX 27

Makarova V.
"COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF URGENT PATHOLOGY OF THE ABDOMINAL CAVITY, COMPLICATED BY PURULENT PERITONITIS IN THE PERIOD FROM 2017 -2019 ON THE EXAMPLE OF KOGKBUZ" EMERGENCY HOSPITAL OF KIROV" 28

Pletnev V.
EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF THE PLETNEV DROPS NO. 60 IN THE TREATMENT OF ADULT PATIENTS WITH RECURRENT-REMITTING MULTIPLE SCLEROSIS.....33

PHARMACEUTICAL SCIENCES

Vlasenko I., Davtyan L.
IDENTIFICATION OF BARRIERS TO PROVIDING PHARMACEUTICAL CARE FOR PEOPLE WITH DIABETES IN UKRAINE 37

PHYSICAL SCIENCES

Mardasova E.
THERMAL RADIATION 44

Kuznetsov V.
SPECTRAL METHODS IN THE THEORY OF NONLINEAR WAVES.....45

TECHNICAL SCIENCES

Uzer K., Tumenova G., Kulatayev B., Ashimova P.
STUDIES OF THE INFLUENCE OF DIFFERENT TYPES OF PRESS FOR OBTAINING MEAT OF MECHANICAL BONING 52

Tajiman N., Tumenova G., Kulatayev B., Ashimova P.
SOLTISON COOKING TECHNOLOGY FROM THE HEAD OF THE PIGS 56

Uzer K., Tumenova G., Kulatayev B., Ashimova P.
DEVELOPMENT OF SPECTROPHOTOMETRIC METHOD OF ACCELERATED IDENTIFICATION OF THERMAL MEAT CONDITIONS 59

Duysenuly D., Tumenova G., Kulatayev B., Ashimova P.
DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF BOILED SMOKED MEAT PRODUCTS, PROTEIN - FAT EMULSIONS USING ANIMAL BLOOD 62

Zelinska O.
AUTOMATION OF DESIGN OF COMPUTER SYSTEMS 65

Tyan S., Dolgonosov V.
STUDY OF CRACKING OF BREEDS ON «NORTHERN KATPAR» DEPOSIT 70

AGRICULTURAL SCIENCES

ОЦІНКА РЕГУЛЮВАННЯ ПРИСУТНОСТІ БУР'ЯНІВ В АГРОФІТОЦЕНОЗАХ ГОРОХУ ПОСІВНОГО

Окрушко С.Є.
к. с.-г. н., доцент кафедри ботаніки, генетики та захисту рослин,
Вінницький національний аграрний університет

EVALUATION OF REGULATION OF WEED PRESENCE IN AGROPHYTOCENOSIS OF SEA SOWING

Okrushko S.
Candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor of botany, genetics and plant protection department,
Vinnytsia National Agrarian University

Анотація

Стаття присвячена дослідженню впливу агротехнічного та хімічного методів контролю бур'янів у посівах гороху. Вивчався вплив боронування і дії ґрунтового та страхового гербіцидів на присутність бур'янів. Встановлено, що послідовне застосування Дуал Голд (з нормою витрати 0,8 л/га) та МаксіМокс (з нормою витрати 0,5 л/га) дало найкращий контроль забур'янення гороху: загибель бур'янів до контрольного варіанту становила 92,6% та зниження їх повітряно-сухої маси на 88,8%.

У роботі науково обґрунтовано та доведено, що внесення Дуал Голд (0,8 л/га) та наступне використання МаксіМокс (0,5 л/га) забезпечило найвищий рівень урожайності насіння гороху із 3,4 т/га в середньому за два роки досліджень.

Abstract

The article is devoted to the study of the influence of agro-technical and chemical methods of weed control in pea crops. The effect of harrowing and the effects of soil and insurance herbicides on the presence of weeds was studied. Consistent application of Dual Gold (with a flow rate of 0,8 l/ha) and MaxMox (with a flow rate of 0,5 l/ha) was found to give the best control of pea weeds: weed loss to the control variant was 92,6% and a decrease in their air-dry mass by 88,8%.

In the paper it is scientifically substantiated and proved that the application of Dual Gold (0,8 l/ha) and the subsequent use of Maximax (0,5 l/ha) provided the highest level of productivity of pea seeds with 3,4 t/ha over the average of two years of researches .

Ключові слова: Горох, бур'яни, чисельність та маса бур'янів, гербіциди, урожайність.

Keywords: Peas, weeds, number and weight of weeds, herbicides, yield.

Постановка проблеми. Для аграрної науки є важливим вирішення питання підвищення темпів росту урожайності гороху та зменшення впливу несприятливих умов вирощування, за рахунок чого можна досягти істотного зростання рівня стабільності виробництва зерна за роками. Горох являється важливою зернобобовою культурою в Європі. Він має велику перспективу також і в Україні для зміцнення економічних показників аграрного сектора.

Горох посівний є чутливою культурою до надмірної забур'яненості посівів; його продуктивність може знижуватися на 30% і більше через шкідливу дію бур'янів. Одним з резервів збільшення врожайності зерна гороху є зниження забур'яненості його посівів. Тому що на забур'янених полях істотно знижується врожайність через затінення, зменшення доступної культурним рослинам запасів вологи в ґрунті, ускладнення обробітку ґрунту та збирання врожаю, погіршення ефективності дії добрив тощо.

Із підвищенням рівня забур'яненості агрофітоценозу негативна дія бур'янів зростає, обумовлюючи великі втрати врожаю. Враховуючи високий рівень забур'яненості полів, використання гербіцидів залишається одним із важливих елементів інтегрованого контролю бур'янів. Але для високоефективного їх використання необхідно знати фактичний видовий склад бур'янів на кожному полі, що викликає необхідність обстеження територій.

Оскільки бур'яни є конкурентами культурних рослин у використанні вологи, фотосинтетичної радіації та елементів живлення, то обмеження їхньої шкідливої дії було і залишається нині однією з головних проблем у рослинницькій галузі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Практика багатьох країн світу свідчить, що подолати існуючий дефіцит високоякісного білка для харчових і кормових потреб можливо лише за рахунок збільшення їх виробництва. 2016 рік визнаний Організацією Об'єднаних Націй роком зернобобових культур. Позитивні якості цих культур сприяють постійному росту посівних площ і валових зборів, поступаючись за цими показниками лише зерновим [7].

Висока засміченість полів бур'янами є одним із факторів ризику в землеробстві. В Україні ця проблема загострилася в останні роки через низку причин, що зумовлює актуальність пошуку заходів

підвищення ефективності контролю бур'янів в агроценозах. Моніторинг запасів насіння бур'янів в орному шарі ґрунту (0–30 см) у різних ґрунтово-кліматичних зонах України свідчить про те, що в зоні достатнього зволоження нараховується 1,47 млрд. шт/га, в зоні надмірного зволоження 1,71 млрд. шт./га, в зоні недостатнього зволоження 1,14 млрд. шт./га [3].

Вибагливість гороху до температурного режиму обмежує зону його вирощування в південному Лісостепу та Степу України. На Поліссі та в Лісостепу урожайність гороху на 1-5 ц/га вища, ніж при вирощуванні його в умовах Степу та південного Лісостепу [5].

Середня врожайність насіння гороху у світовому землеробстві становить 11,8 ц/га, в Україні 18-25 ц/га [8].

Одним із комплексу заходів для отримання високих врожаїв зерна гороху є якісний захист його ценозів від негативної дії бур'янів. Адже урожайність це інтегральний показник продуктивності культурних рослин, який визначає взаємозв'язок сукупності кількісних ознак із умовами вирощування.

В Україні спостерігається однакова тенденція щодо збільшення обсягів застосування гербіцидів, та зменшенням агротехнічних методів контролю бур'янів [9].

Зважаючи на значний рівень засміченості більшості сільськогосподарських угідь, агротехнічними заходами не завжди можна досягнути бажаного результату по знищенню бур'янів, що зумовлює необхідність застосування високоефективних гербіцидів [2].

В посівах гороху бур'яни, за недостатніх захисних заходів можуть стати основною причиною зниження врожайності культури, вони сильно затіняють і пригнічують посіви гороху, висушують і виснажують ґрунт, ускладнюють догляд за посівами і їх збирання, сприяють розмноженню і поширенню шкідників та збудників хвороб тощо [1].

Винищувальні заходи доцільно проводити уже за наявності 10 шт./м^2 бур'янів. Зниження урожаю зерна гороху спостерігається, коли бур'яни перебували в посівах гороху протягом 20 днів після появи сходів культури. Більш пізніше застосування заходів контролю бур'янів уже не компенсує тих втрат які були нанесені гороху протягом цього періоду [11].

Горох різко зменшує врожайність насіння за рахунок присутності бур'янової рослинності. Тому для зменшення їх кількості проводять боронування легкими боронами та використовують гербіциди [6].

Одержання високих і сталих врожаїв сортів гороху значно залежить від вчасного проходження стадій росту й розвитку, які визначаються як сортовими особливостями культури, так і погодно-кліматичними умовами років. Ріст і розвиток є однією з найвагоміших агробіологічних особливостей гороху, яка відображає певну взаємодію генотипу рослини із комплексом технологічних прийомів та агрокліматичних ресурсів регіону вирощування [4].

Присутність, поширення бур'янів, їх видовий склад та шкідливість у посівах тих чи інших культур визначається екологічними особливостями окремих видів, тобто їх потребами в основних факторах середовища – температурний режим, вимоги до зволоження та освітлення.

Тому, розробка найбільш ефективної системи контролю бур'янового компоненту ценозу з використанням хімічних засобів захисту культурних рослин при вирощуванні гороху є надзвичайно важливим елементом технології.

Мета дослідження – виявити особливості формування зернової продуктивності гороху залежно від рівня його забур'янення та визначити вплив гербіцидів на бур'яновий компонент в агроценозі.

Виклад основного матеріалу. Упродовж 2018-2019 років досліди закладалися на ділянці кафедри ботаніки, генетики та захисту рослин Вінницького національного аграрного університету. Ґрунт поля – сірий лісовий легкого середньо-суглинкового механічного складу; вміст гумусу 3,0%; $pH_{сол}$ – 5,4. Характеристики погодних умов 2018 та 2019 років були типовими для зони Лісостепу і придатними для вирощування гороху.

Дослідження проводили із сортом Магнат. Технологія вирощування гороху була загальноприйнята для зони Лісостепу. Попередник - кукурудза. Посівна площа ділянки 22,5 м^2, облікова – 20 м^2. Повторність варіантів досліду – чотирьохразова із рендомізованим розміщенням. Робочий розчин із гербіцидами вносили ранцевим оприскувачем із нормою витрати рідини із розрахунку 250 л/га. Обліки забур'яненості виконували згідно загальноприйнятих методик. Перший облік проводили кількісним методом через 30 днів після посіву культури, а другий – кількісно-ваговим перед її збиранням. Облік урожайності гороху виконувався поділяночно. Статистичну обробку отриманих даних проводили шляхом застосування дисперсійного аналізу.

Найважливішою передумовою формування високопродуктивних рослин гороху є забезпечення їх усіма необхідними елементами для росту й розвитку. Отримання високих і стабільних урожаїв культури залежить від багатьох факторів: продуктивного потенціалу ценозу, ґрунтових та погодних умов, біологічних та сортових особливостей рослин, якості виконання агротехнічних та хімічних заходів, і науковим обґрунтуванням використання кліматичних та ґрунтових ресурсів зони вирощування.

Нашими дослідженнями встановлено, що в агрофітоценозах гороху формувався змішаний тип забур'яненості, де більшу частку мали однодольні види: плоскуха звичайна (Echinochloa cruss-galli (L.) Pal. Beauv.), мишій сизий (Setaria glauca (L.) Pal. Beauv.) та пирій повзучий (Agropyrum repens L.). Були також в посівах гороху і дводольні малорічні види бур'янів: лобода біла (Chenopodium album L.), талабан польовий (Thlaspi arvensis L.), зірочник

середній (Stellaria media L.), гірчиця польова (Sinapis arvensis L.), а з багаторічних - осот жовтий (Sonchus arvensis L.).

Рівень присутності в агрофітоценозах однорічних бур'янів визначається умовами вирощування та біологічними особливостями культурних рослин. А наявність багаторічних бур'янів визначається вмістом у ґрунті їх вегетативних органів розмноження. Рівень присутності бур'янового компоненту в агрофітоценозах по видам, чисельності та масі є динамічним явищем.

Таблиця 1

Структура забур'янення агроценозу гороху (середнє 2018-2019 р.р.), шт./м^2

Назва бур'янів	Чисельність бур'янів
Разом	**95**
Плоскуха звичайна (Echinochloa cruss-galli L.)	38
Мишій сизий (Setaria glauca L.)	20
Тонконіг однорічний (Poa annua L.)	5
Пирій повзучий (Agropyrum repens L.)	5
Всього однодольних	**69**
Лобода біла (Chenopodium album L.)	5
Зірочник середній (Stellaria media L.)	3
Талабан польовий (Thlaspi arvensis L.)	3
Гірчиця польова (Sinapis arvensis L.)	3
Триреберник не пахучий (Matricaria perforate Merat)	3
Гірчак березковидний (Polygonum convolvulus L.)	2
Осот жовтий (Sonchus arvensis L.)	2
Інші види	5
Всього дводольних	**26**

Таким чином була визначена структура забур'янення агроценозу гороху посівного: всього нараховувалось бур'янів 95 шт./м^2, серед них однодольних – 69 та дводольних 26 шт./м^2 (Табл. 1).

Визначається економічний поріг шкодочинності бур'янів їх видовим складом та кількістю (а в останні роки - масою) на одиницю площі (м^2), або ж ступенем покриття поверхні ґрунту рослинами бур'янів, при яких недобір врожаю у грошовій оцінці відповідають витратам на попередження цих втрат. В наших дослідженнях ступінь забур'янення агрофітоценозів гороху була за шкалою оцінки - сильною, тому для зменшення їх присутності потрібно було застосовувати гербіциди.

Зниження чисельності бур'янів та їх шкідливої дії в агрофітоценозах будь-якої сільськогосподарської культури до економічно невідчутного рівня є дуже важливою умовою у технології її вирощування. В агроценозах гороху питанню захисту від бур'янів відводиться особливе місце.

Рослини гороху посівного мають відносно низьку конкурентну здатність до бур'янів, особливо на початку своєї вегетації. В цей час культурні рослини ростуть відносно повільно, а окремі види бур'янів, навпаки, швидко розвиваються, тому горох не завжди витримує конкуренцію з боку бур'янів.

Як показує практичний досвід, зменшити забур'яненість посівів гороху до економічно невідчутного рівня лише за допомогою агротехнічних заходів нині майже неможливо. Система контролю бур'янів у посівах гороху має поєднувати комплекс агротехнічних і хімічних заходів.

Рослини гороху проявляють високу чутливість до гербіцидів від фази 2 листків та після 5 листків. В період коли його рослини мають від 2 до 5 листків восковий шар найкраще захищає від хімічного впливу. Тому страхові гербіциди для захисту гороху від бур'янів рекомендовано вносити саме в цю фазу розвитку культурних рослин.

У 2018-2019 роках на посівах гороху ми вивчали ефективність і вибірковість дії таких препаратів: Дуал Голд (960 г/л) к.е. в нормі витрати 1,6 л/га, МаксіМокс р.к. в нормі витрати 1,0 л/га та їх послідовне внесення: Дуал Голд 0,8 л/га та МаксіМокс р.к. 0,5 л/га.

Ґрунтовий гербіцид Дуал Голд згідно рекомендацій вносили після посіву гороху до появи сходів культури. Страховий гербіцид МаксіМокс застосовували в фазі 2–3 справжніх листків культури. Посіви гороху мали змішаний тип забур'яненості з перевагою однорічних злакових видів (72-73% від загальної кількості за роками досліджень). Найбільш розповсюдженими бур'янами були плоскуха звичайна, мишій сизий, лобода біла, зірочник середній, талабан польовий, гірчиця польова, триреберник непахучий.

Таблиця 2

Вплив гербіцидів на забур'яненість агроценозу гороху (середнє за 2018-2019 р.р.)

Варіанти досліду	Облік	Кількість бурянів, шт./м^2			Загибель бурянів, %		
		Всього	Однодольні	Дводольні	Всього	Однодольні	Дводольні
Природний фон забур'янення (контроль)	1	95	69	26	-	-	-
	2	84	64	20	-	-	-
Досходове та післясходове боронування	1	17	7	10	82,1	89,9	61,5
	2	20	7	13	76,2	89,1	35,0
Дуал Голд к.е., 1,6 л/га	1	11	5	6	86,9	92,2	70,0
	2	12	4	8	87,4	94,2	69,2
МаксіМокс, р.к., 1,0 л/га	1	8	4	4	93,1	95,6	83,3
	2	8	4	4	91,6	94,2	84,6
Дуал Голд к.е., 0,8 л/га + МаксіМокс р.к., 0,5 л/га	1	7	3	4	94,0	95,3	83,3
	2	7	3	4	92,6	95,7	84,6

На контрольному варіанті кількість бур'янів впродовж вегетації гороху в середньому за два роки досліджень зменшилася в середньому на 9 шт./м^2. Це результат пригнічення культурними рослинами бур'янистої рослинності, що перебувала в нижньому ярусі ценозу.

В дослідженнях застосовували агротехнічний метод контролю чисельності бур'янів в агрофітоценозах гороху шляхом виконання досходового та післясходового боронування. Як видно із даних таблиці 2 перед збиранням врожаю на такому варіанті було 20 шт./м^2.

Застосування гербіциду Дуал Голд в нормі 1,6 л/га до появи сходів гороху забезпечило зменшення бур'янів через місяць після внесення на 86,9% порівняно з контрольними ділянками де заходи захисту від бур'янової рослинності не проводились. Діюча речовина (гербіцид містить 960 г/л S–метолахлору) негативно впливає на поділ клітин, що в свою чергу гальмує процес росту і згодом викликає загибель бур'янів.

Насамперед, захисна дія даного гербіциду проявлялась у зниженні чисельності та здатності накопичення бур'янами вегетативної маси. Цей препарат був особливо ефективним проти однодольних бур'янів. Під час обліку через місяць після внесення препарату було відмічено, що чисельність однодольних бур'янів становила 4 шт/м^2, а дводольних - 7 шт/м^2. Відповідно рівень забур'яненості злаковими бур'янами в порівнянні із контролем зменшився на 92,2%, а дводольними - на 70,0%. Однак, на рослини багаторічних видів бур'янів (пирій, осоти), що перебували у посівах гороху, гербіцид токсичної дії зовсім не проявив, а тому вони мали змогу безперешкодно рости, розвиватись і накопичувати свою масу. Чисельність бур'янів перед збиранням гороху на ділянках де вносився ґрунтовий гербіцид Дуал Голд в нормі витрати 1,6 л/га становила 12 шт/м^2, і рівень забур'яненості порівняно з контрольними ділянками (де захист від бур'янів не проводився) знизився на 87,4%.

Аналіз дії страхового гербіциду МаксіМокс в нормі використання 1,0 л/га показав, що він ефективно знищував малорічні бур'яни. Його діюча речовина імазамокс інгібує синтез протеїну в бур'янах, а це призводить до відмирання точок росту, хлорозу молодого листя та згодом призупинення росту й загибелі бур'янів. При застосуванні МаксіМокс ріст бур'янів призупиняється вже через кілька годин після хімічної обробки, хоч видимі ознаки токсичної дії гербіциду можуть не проявлятися протягом кількох діб після його застосування. Повна загибель бур'янів наступає після 3-6 тижні після внесення.

При другому обліку бур'янів було встановлено, що гербіцид МаксіМокс зменшував кількість однодольних малорічних видів, порівняно з контролем, на 94,2%. Зменшення чисельності дводольних бур'янів у варіанті його внесення становило 84,6%. Загальною характерною особливістю гербіциду було те, що його дія на бур'яни протягом вегетації культури була стабільною.

Гербіцид МаксіМокс знищував малорічні бур'яни, тому загальна забур'яненість посівів зменшилась на 91,6% у порівнянні з контрольними ділянками.

Слід зазначити, що негативного впливу гербіцидів на культурні рослини під час проведення досліджень не було виявлено. Гербіциди Дуал Голд та МаксіМокс швидко розкладаються в ґрунті та в рекомендованих нормах внесення не проявляють негативної післядії на більшість культур, що будуть висіяні після гороху.

Виконання боронування з метою контролю бур'янів в агрофітоценозах гороху знизило рівень їх присутності на 76,2% та на 50,5% їх повітряно-суху масу.

У другій половині вегетації гороху посівного на дослідних варіантах, внаслідок детоксикації гербіцидів та випадання опадів, спостерігали ослаблення їх токсичної дії на бур'яни, це і стало причиною збільшення кількості окремих видів. Так, відмічено зростання рівня забур'яненості гороху на варіантах де було внесено гербіцид Дуал Голд. На

даному варіанті після випадання значної кількості опадів з'явилась нова хвиля дводольних бур'янів, таких як лобода біла, зірочник середній та однодольних - плоскуха звичайна.

Послідовне внесення гербіцидів Дуал Голд з нормою витрати 0,8 л/га та МаксіМокс з нормою витрати 0,5 л/га впродовж вегетації гороху посівного дозволяло якісно регулювати присутність бур'янів в агрофітоценозах. Загибель бур'янів на даному варіанті на час збирання культури в середньому за два роки проведення досліджень складала 92,6%, а їх повітряно-суха маса становила 107 г/м^2. Отже, послідовне застосування гербіцидів у зменшених нормах витрати на 50%, сприяло найефективнішому контролю рівня забур'янення агрофітоценозу гороху.

Таблиця 3

Вплив гербіцидів на присутність бур'янів в агроценозі гороху (середнє за 2018-2019 р.р.)

Варіанти досліду	Кількість бур'янів, шт/м^2	Маса бур'янів (повітряно-суха)	
	всього	г/м^2	зниження до контролю, %
Природний фон забур'янення (контроль)	84	954	-
Досходове та післясходове боронування	20	472	50,5
Дуал Голд к.е., 1,6 л/га	12	206	78,4
МаксіМокс р.к., 1,0 л/га	8	131	86,3
Дуал Голд к.е., 0,8л/га + МаксіМокс р.к., 0,5 л/га	7	107	88,8

Процес формування стабільних врожаїв гороху посівного значною мірою залежить від здатності аграріїв забезпечити культурним рослинам сприятливі умови для його формування. Зниження чисельності та маси бур'янової рослинності в агрофітоценозах сприяло збільшенню густоти стояння рослин гороху посівного, підвищенню їх конкурентоздатності та, відповідно, підвищенню урожайності культури.

Захист посівів гороху від бур'янів сприяв реалізації продуктивного потенціалу культури. В середньому за два роки проведення нами досліджень урожайність зерна гороху на варіантах з внесенням гербіцидів склала 2,5-3,4 т/га, що було вище ніж на контрольних ділянках на 66,7-126,7%. Найбільший приріст урожайності насіння гороху було отримано на варіантах із внесенням Дуал Голд (0,8 л/га) та наступному використанні МаксіМокс (0,5 л/га). В середньому за два роки досліджень приріст становив 1,9 т/га.

Таблиця 4

Урожайність гороху залежно від впливу гербіцидів на бур'яни (середнє за 2018-2019 р.р.), т/га

Варіанти досліду	Урожайність насіння, т/га			Приріст до контролю	
				т/га	%
	2018 р.	2019 р.	середнє		
Природний фон забур'янення (контроль)	1,6	1,4	1,5	-	-
Досходове та післясходове боронування	2,1	1,9	2,0	+0,5	33,3
Дуал Голд к.е., 1,6 л/га	2,7	2,3	2,5	+ 1,0	66,7
МаксіМокс р.к., 1,0 л/га	3,2	2,7	3,0	+ 1,5	100,0
Дуал Голд к.е., 0,8 л/га + МаксіМокс р.к., 0,5 л/га	3,5	3,2	3,4	+ 1,9	126,2
$НІР_{05}$	0,17 0,16				

Із препаратів, що ми вивчали в досліді, високою гербіцидною активністю характеризується варіант послідовного застосування ґрунтового гербіциду Дуал Голд із нормою витрати 0,8 л/га та страхового гербіциду МаксіМокс із нормою витрати 0,5 л/га, що дало можливість отримати урожайність гороху в середньому за два роки на рівні 3,4 т/га.

Висновки.

1. В агрофітоценозах гороху формувався змішаний тип забур'янення. У груповому співвідношенні переважали однодольні види (72,6%).

2. Чисельність бур'янів на контрольному варіанті під час першого їх обліку була 95 шт./м^2. І впродовж вегетації гороху внаслідок кокуренції їх присутність зменшилася на 9 шт./м^2.

3. Агротехнічний метод контролю бур'янів в агрофітоценозах гороху знизив рівень присутності на 76,2% та на 50,5% їх повітряно-суху масу.

4. Ґрунтовий гербіцид Дуал Голд в нормі витрати 1,6 л/га забезпечив загибель 87,4% бур'янів та зниження їх маси на 78,4% до контролю.

5. Страховий гербіцид МаксіМокс в нормі витрати 1,0 л/га забезпечив загибель 96,1% бур'янів та зниження їх маси на 86,3% до контролю.

6. Послідовне застосування Дуал Голд (0,8 л/га) та МаксіМокс (0,5 л/га) дало найкращий контроль забур'янення гороху: загибель бур'янів до контролю становила 92,6% та зниження їх маси на 88,8%.

7. Найбільший приріст урожайності насіння гороху (1,9 т/га в середньому за два роки досліджень) було отримано на варіантах із внесенням Дуал Голд (0,8 л/га) та наступному використанні

МаксіМокс (0,5 л/га). Зниження чисельності та маси бур'янів дозволило отримати урожай зерна гороху на рівні 3,6 та 3,1 т/га.

Список літератури

1. Жеребко В.М. Від чого залежить ефективність використання засобів захисту рослин. Сучасні аграрні технології. 2013. №3. С. 32-34.

2. Задорожний В.С., Карасєвич В.В., Мовчан І.В., та ін. Захист квасолі від бур'янів. «2016: Зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України». Матеріали міжнародної наукової конференції 11-12 серпня 2016. Вінниця: Діло, 2016. С.71-72.

3. Іващенко О.О., Ременюк С.О., Іващенко О.О. Проблеми потенційної засміченості ґрунту в Україні. Вісник аграрної науки. №8. 2018. С. 58-62.

4. Камінський В.Ф. Значення сорту в сучасних технологіях вирощування зернобобових культур. Корми і кормовиробництво. 2006. № 57. С 84-94.

5. Оверченко Б.П., Данилюк Л.І. Продуктивність гороху залежно від тепло- і вологозабезпеченості. Вісник аграрної науки. 1994. № 6. С. 16-18.

6. Паламарчук А.В., Шкатула Ю.М. Ефективність дії систем хімічного захисту в посівах гороху. Матеріали 4-ї міжнародної науково-технічної конференції 17-18 жовтня. Земля України – потенціал продовольчої, енергетичної та екологічної безпеки держави. Вінниця. 2014. С.54.

7. Січкар В.І. Сучасний стан і перспективи вирощування зернобобових культур на наші планеті. Зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України: міжнар. наук. конф., серпень 2016: тези доп. Вінниця: Діло, 2016. С. 15-16.

8. Телекало Н.В. Формування показників індивідуальної продуктивності зерна інтенсивних сортів гороху. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. Вип. 22. 2014. С.78-83.

9. Трибель С.О. Сучасний стан хімічного методу захисту рослин. Захист і карантин рослин. №1. 2014. С.1-4.

10. Фисюнов А.В. Сорные растения. М.: Колос, 1984. 320 с.

11. Шкатула Ю.М., Паламарчук А.В. Вплив гербіцидів на забур'яненість та урожайність насіння гороху. Сільське господарство та лісівництво. 2015. № 2. С. 102-110.

АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ЕДАФОТОПІВ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ІНТЕНСИВНОСТІ ХІМІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕРОБСТВА

Яковець Л.А.
Кандидат сільськогосподарських наук,
асистент кафедри ботаніки, генетики та захисту рослин
факультету агрономії та лісівництва,
Вінницький національний аграрний університет

AGRICULTURAL ASSESSMENT OF SOIL CONDITION IN DEPENDENCE ON THE INTENSITY OF AGRICULTURAL CHEMISTRY

Yakovets L.
Candidate of Agricultural Sciences,
Assistant of the Department of Botany, Genetics and Plant Protection,
Faculty of Agronomy and Forestry,
Vinnytsia National Agrarian University

Анотація

У статті наведено дослідження щодо агроекологічної оцінки стану едафотопів Лісостепу правобережного залежно від інтенсивності хімізації землеробства. Метою досліджень було виявлення зміни агроекологічного стану ґрунту залежно від інтенсивності землеробства, як чинника переходу забруднювачів, накопичених у ґрунті, у зерно та насіння основних польових культур. Дослідження проводились у господарствах Вінницької області, що застосовують ресурсоощадні та інтенсивні технології вирощування зернових культур. Дослідження базувались на виявленні тенденції зміни агрекологічних показників темно-сірого опідзоленого ґрунту залежно від інтенсивності застосування засобів хімізації. Лабораторні аналізи досліджуваних ґрунтів проводились у сертифікованій лабораторії випробувального центру Вінницької філії державної установи «Інститут охорони ґрунтів України».

За результатами проведених досліджень встановлено, що при застосуванні технологій ресурсоощадної хімізації вміст гумусу у темно-сірих опідзолених ґрунтах дослідних господарств становив 2,3–3,4%, гідролізованого азоту – 63,0–77,0 мг/кг, рухомого фосфору – 54,0–249,0 мг/кг, рухомого калію – 48,0–94,0 мг/кг, вміст кальцію – 70,0–96,0 мг.екв/кг, гідролітична кислотність – 0,31–3,48 мг.екв/100 г, pH сольове – 5,0-7,2, а на ґрунтах дослідних господарств, де застосовують технології інтенсивної хімізації вміст гумусу становив 2,3-4,4 %, гідролізованого азоту – 70,0-98,0 мг/кг, рухомого фосфору – 159,0-319,0 мг/кг, рухомого калію – 100,0-239,0 мг/кг, вміст кальцію – 116,0-164,0 мг.екв/кг, гідролітична кислотність становила 0,28-1,60 мг.екв/100 г, pH сольове було у межах 5,8–7,0 pH.

Встановлено, що в агроекосистемах Лісостепу правобережного за різних рівнів хімізації землеробства вміст рухомих форм важких металів, залишки хлорорганічних пестицидів різнилася в межах похибки і не перевищували гранично допустимі їх концентрації.

Abstract

The article presents studies on agroecological assessment of the state of the forest-steppe edaphotopes, depending on the intensity of agriculture chemistry. The purpose of the research was to identify changes in the agroecological state of the soil, depending on the intensity of agriculture, as a factor of the transition of pollutants accumulated in the soil into grain and seeds of the main field crops. The researches were carried out in the farms of Vinnytsia region, using resource-saving and intensive technologies of growing crops. The studies were aimed at identifying the tendency of change of agrocological indicators of dark gray podzolized soil depending on the intensity of the use of means of chemisation. Laboratory analyzes of the investigated soils were carried out in a certified laboratory of the testing center of the Vinnytsia Branch of the State Institution «Institute for Soil Conservation of Ukraine».

According to the results of the researches, it was found that the humus content of dark gray podzolized soils of the experimental farms was 2.3–3.4 %, hydrolyzed nitrogen – 63.0–77.0 mg/kg, mobile phosphorus – 54.0–249.0 mg/kg, mobile potassium – 48.0–94.0 mg/kg, calcium content – 70.0–96.0 mg.eq/kg, hydrolytic acidity – 0.31–3.48 mg.eq/100 g, salt pH – 5.0–7.2, and on the soils of experimental farms, where intensive chemistry technologies are used, humus content was 2.3–4.4%, hydrolyzed nitrogen – 70.0–98,0 mg/kg, phosphorus – 159,0–319,0 mg/kg, mobile potassium – 100,0–239,0 mg/kg, calcium content – 116,0–164,0 mg.eq/kg, hydrolytic acidity was 0,28–1,60 mg eq/100 g, the pH of the salt was in the range 5.8–7.0 pH.

It was established that the content of mobile metals of heavy metals in the forest-steppe agro-ecosystems of the right bank at different levels of agriculture chemistry, the residues of organochlorine pesticides differed within the error and did not exceed their maximum permissible concentrations.

Ключові слова: ґрунт, інтенсивність, забруднення, землеробство, важкі метали, пестициди, мінеральні добрива.

Keywords: soil, intensity, pollution, agriculture, heavy metals, pesticides, mineral fertilizers.

Постановка проблеми

Ґрунтовий покрив є одним з основних компонентів довкілля, що виконує життєво важливі біосферні функції. Ґрунтовий і рослинний покрив у природі утворюють єдину систему. Втрата ґрунтом родючості, його деградація позбавляють рослини екологічних основ їхнього існування. Тому відновлення родючості деградованих ґрунтів – це відновлення природного екологічного балансу територій, порушеного людиною у результаті нераціональної господарської діяльності [1].

Екологічно необґрунтоване ведення сільськогосподарського виробництва призвело до значних втрат гумусового шару ґрунту, розвитку ерозійних процесів, збільшення площ кислих і засолених ґрунтів, зменшення вмісту поживних речовин та корисної мікрофлори, забруднення залишками пестицидів, важкими металами, радіонуклідами [2, 3, 4].

Тому для вирішення проблем, що виникли в сфері землекористування, а також для розробки та впровадження науково обґрунтованих заходів щодо екологічно збалансованого використання сільськогосподарських угідь, необхідна наявність інформації про агроекологічний стан ґрунтів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Ґрунт – це тонкий верхній шар земної кори, який виник внаслідок його перетворення під впливом води, повітря, організмів і має природну родючість. Ґрунти складаються з твердої, рідкої та газоподібної частин, рослин, тварин, мікроорганізмів і є однією із складових біосфери, базовим компонентом будь-якого ландшафту [5].

Як зазначає Мазур В. А. [6], ґрунт – унікальний незамінний природний ресурс, накопичувач сонячної енергії, основа життя рослин, тварин і людини, а також природний індикатор забруднення навколишнього середовища

Ґрунти виконують функцію середовища існування, акумулятора і джерела речовини та енергії для організмів, проміжного ланцюга між біологічним і геологічним колообігами, захисного бар'єра й умови нормального функціонування біосфери в цілому тощо. Названі функції ґрунтів утворюють їх екологічний потенціал [7].

Агроекологічний потенціал, тобто здатність ґрунтів виконувати функцію сільськогосподарських угідь, створювати оптимальні умови для росту і розвитку сільськогосподарських рослин, а також підтримувати екологічну рівновагу в агроландшафтах і природному середовищі визначався за показниками, що характеризують: потужність гумусного шару ґрунту; вміст поживних речовин; рівень і мінералізацію грунтових вод; біотичний потенціал або біопродуктивність земельних угідь (середньорічне продуктивне зволоження, період вегетації, середньорічний радіаційний баланс); стійкість грунтів до забруднення (суми активних температур, крутизна схилів, кам'янистість, структурність, питомий опір, механічний склад, вміст гумусу, тип водного режиму, реакція pH, ємність іонів, залісненість, розораність, господарська освоєність); забрудненість радіонуклідами (цезій, стронцій, плутоній, америцій), важкими металами (валовий вміст у грунті бору, молібдену, марганцю, цинку, кобальту, нікелю, міді, хрому, свинцю та інших), пестицидами і мінеральними добривами з урахуванням природних особливостей грунтів; несприятливі природно-антропогенні процеси (ступінь ураженості територій яружною і площинною ерозією, зсувами, суфо-

зією лесових порід, дефляцією, карстом, селями, засоленням, підтопленням, просіданням і зсувами над гірничими виробками тощо) [5].

Значної екологічної шкоди ґрунтам завдає техногенна забрудненість. Вона залежить від типу ґрунту, кількості надходження промислових відходів, важких металів, радіонуклідів, пестицидів і мінеральних добрив.

Забрудненість ґрунтів викидами промисловості та хімізацією сільського господарства – є одним із потенційних забруднювачів земельних ресурсів. У містах загальним джерелом забруднення ґрунтів важкими металами є підприємства чорної та кольорової металургії, легкої промисловості, ТЕЦ. Небезпека забруднення ґрунтів визначається не тільки вмістом важких металів, але й класом небезпеки окремих токсикантів. До першого класу шкідливості відносяться миш'як, кадмій, ртуть, селен, свинець, цинк, фтор, бенз(а)пирен; до другого – бор, кобальт, нікель, мідь, молібден, сурма, хром; до третього – барій, ванадій, вольфрам, марганець, стронцій. Їх вміст у ґрунтах може оцінюватися як за валовими, так і рухомими формами елементів. Багато з них можуть призводити до захворюваності людей [5].

Складний характер має забруднення ґрунтів хімічними засобами захисту рослин. Зменшення у кілька разів обсягів використання пестицидів в останні роки хоча і сприяло зниженню забруднення ґрунтів та сільськогосподарської продукції отрутохімікатами, але ситуації суттєво не змінило. Це обумовлено тим, що залишкова кількість пестицидів знаходиться в ґрунті тривалий час [5].

У період найбільш інтенсивного застосування засобів хімізації, коли на 1 га орних земель використовувалось 5,5 кг пестицидів, їх залишки виявлялися у 50–60 % проб ґрунту і в 30–35 % проб рослин, у т.ч. 2,5 % з перевищенням ГДК у ґрунті і 3,5 % з перевищенням максимально допустимих рівнів у продукції харчового призначення та 2,5 % у кормах. За окремими препаратами із групи стійких хлорорганічних сполук (поліхлорпінен, поліхлоркинфел, кельтан) частота виявлення залишків на оброблених полях досягла 90–98 %, у т.ч. до 10 % з перевищенням ГДК. Ще більш несприятлива ситуація спостерігалася щодо забруднення симтриазиновими гербіцидами, залишки яких виявилися у ґрунтах через 3–4 роки після обробки у 56 % проб. Висока їх персистентність та фітотоксичність призводили до загибелі на великих площах чутливих культур. Чим більше пестицидне навантаження на ґрунти, тим вища їх шкідливість для населення [1].

Близько 50 % загального приросту врожаю забезпечують мінеральні добрива, 25 % – технології вирощування. Однак не варто забувати, що неправильне використання мінеральних добрив – азотних, фосфорних, калійних, комплексних та інших – супроводжується небажаною побічною дією: в забрудненні природного середовища і пояснюється незбалансованим використанням добрив, відхиленням від норм їх внесення. Деякі види мінеральних добрив можуть сприяти підвищенню кислотності ґрунтів, накопиченню в них небезпечних залишків. Відомо, що рослини засвоюють лише 50 % азотних та 10–20 % фосфорних добрив, решта – вимиваються атмосферними опадами. При неправильному використанні мінеральних добрив у природному середовищі може накопичуватися у підвищених кількостях азот, фосфор, калій. Це призводить до підкислення ґрунтового розчину, забруднення ґрунтових вод у результаті фільтрації добрив (особливо азотних), підвищення вмісту нітратів, сульфатів, хлоридів у колодязній воді, накопичення залишкових запасів нітратного азоту в продукції рослинництва, забруднення водосховищ, річок залишками добрив внаслідок процесів ерозії тощо, що завдає шкоди здоров'ю людей, тварин, рибному господарству [7].

Протягом останніх 30–40 років агроландшафти України постійно зазнавали різних видів радіаційної забрудненості – атмосферних викидів радіонуклідів внаслідок випробування ядерної зброї, відходів при переробці сировини на підприємствах ядерно-паливного циклу тощо.

За результатами досліджень Гуторова О.І. збір, аналіз та узагальнення даних радіологічного обстеження орних земель України показали, що забруднення цезієм-137 вище 37 кБк/м^2 на сільськогосподарських угіддях України поширене на 461,7 тис. га, з них орних земель – 345,9 тис. га. Забруднені площі зберігаються на території 12 областей, де було обстежено 8,8 млн. га [8].

Стронцієве забруднення ґрунту на сільськогосподарських угіддях України спостерігається в значно більших масштабах, ніж цезієве. У межах 0,74-5,55 кБк/м^2 стронцієм-90 забруднено 4,6 млн. га, що становить 52 % від обстеженої площі. Таке інтенсивне поширення цього радіонукліду на території України зумовлене, в першу чергу, глобальними викидами стронцію-90 під час випробувань ядерної зброї в атмосфері [7].

Виклад основного матеріалу

Дослідження проводились у господарствах Вінницького і Жмеринського району Вінницької області, що застосовують ресурсоощадні та інтенсивні технології вирощування зернових культур. Дослідження були направлені на виявлення тенденції зміни агрекологічних показників темно-сірого опідзоленого ґрунту залежно від інтенсивності застосування засобів хімізації.

Дослідженнями передбачалось вивчити вплив інтенсифікацій землеробства на зміну вмісту солей важких металів і пестицидів у зерні і насінні основних польових культур: пшениця озима, ячмінь ярий, ріпак озимий, кукурудза, соняшник, соя, горох та гречка.

Вплив інтенсивності хімізації систем землеробства при вирощуванні основних сільськогосподарських культур на агроекологічний стан ґрунту, мав за мету виявити зміну агроекологічного стану ґрунту залежно від інтенсивності землеробства, як чинник переходу забруднювачів, накопичених у ґрунті, у зерно та насіння основних польових культур.

Проби ґрунту відбирали з шару 0–20 см відповідно до ДСТУ ISO 10381–1:2004 [9]; визначення

вмісту в ґрунті гумусу – за методом Тюріна відповідно до ДСТУ 4289:2004 [10]; визначення вмісту рухомих форм важких металів (Pb, Cd, Zn, Cu) – після вилучення ацетатно-амонійним буферним розчином pH 4,8 методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії відповідно до ДСТУ 4770 [11]; визначення реакції ґрунту pH сольове – іонометрично відповідно до ДСТУ ISO 10390–2001 [12, 13]; визначення гідролітичної кислотності – методом Каппена відповідно до ДСТУ 7537:2014 [14, 15]; визначення вмісту в ґрунті гідролізованого азоту – методом Корнфілда за ДСТУ 7863:2015 [14, 16, 18,]; визначення вмісту в ґрунті рухомих форм фосфору і калію – методами Чирикова за ДСТУ 4115–2002 [12, 14, 17].

Темно-сірі опідзолені ґрунти сформувалися переважно в умовах зріджених освітлених лісів з добре розвинутим трав'янистим покривом. Ознаки опідзолювання в порівнянні із сірими ґрунтами виражені слабко, а процеси акумуляції гумусу посилюються. Тому вони мають добре гумусовану верхню частину профілю і безгумусну нижню частину.

Темно-сірий опідзолений ґрунт характеризується такими властивостями: гумусово-елювіальний горизонт щільний, а всі нижче розміщені горизонти дуже ущільнені. За гранулометричним складом вони легко – і середньо суглинкові [19].

З щільністю тісно пов'язана пористість ґрунту. В темно-сірому опідзоленому ґрунті вона задовільна для орного шару (51 %**)** і далі падає до 44-50 % [19].

Агрофізичні властивості темно-сірих опідзолених ґрунтів задовільні та добрі, характеризуються достатньо стійким водним режимом. У них помітно зростає кількість водостійких агрегатів, ґрунти менше запливають, рідше утворюється кірка. Суттєво збільшується вологоємність, але разом з тим росте і кількість недоступної вологи. Мають високу природну родючість [19].

Потенціальна родючість темно-сірих опідзолених ґрунтів досить висока. Бонітет їх коливається в межах від 37 у супіщаних до 55 балів у важкосуглинкових різновидах [19].

Нашими дослідженнями встановлено, що в умовах Лісостепу правобережному в межах Вінницької області на темно-сірих опідзолених ґрунтах, де застосовують технології інтенсивної хімізації найвищий вміст гумусу був на полі, де вирощували ріпак озимий – 4,4 %. На ділянці, де вирощували соняшник вміст гумусу був на 0,2 % менший, де вирощували кукурудзу – на 0,7 % менший, ярий ячмінь – на 0,9 % менший і де вирощували озиму пшеницю – на 2,1% менший і склав 2,3 % (табл. 1).

Найвищий вміст гідролізованого азоту був у ґрунті, де вирощували соняшник – 98,0 мг/кг. На ділянці, де вирощували ячмінь ярий та кукурудзу вміст гідролізованого азоту був на 2,1 % менший, де вирощували пшеницю озиму – на 2,8 % менший і де вирощували ріпак озимий – на 3,5 % менший і склав 70,0 мг/кг.

Найвищий вміст рухомого фосфору був у ґрунті, де вирощували кукурудзу – 319,0 мг/кг. На ділянці, де вирощували пшеницю озиму вміст рухомого фосфору був на 1,2 % менший, де вирощували ячмінь ярий – на 3,8 % менший, де вирощували соняшник – на 3,9 % менший і де вирощували ріпак озимий – на 16,0 % менший і склав 159,0 мг/кг.

Найвищий вміст рухомого калію був у ґрунті, де вирощували пшеницю озиму – 239,0 мг/кг. На ділянці, де вирощували ячмінь ярий вміст рухомого калію був на 4,2 % менший, де вирощували соняшник – на 6,9 % менший, де вирощували кукурудзу – на 12,7 % менший і де вирощували ріпак озимий – на 13,9 % менший і склав 100,0 мг/кг.

Таблиця 1

Агрохімічна характеристика темно-сірих опідзолених ґрунтів при вирощуванні основних сільськогосподарських культур в умовах інтенсивної хімізації Лісостепу правобережного (середнє за 2016−2018 рр.)

Назва культури	Вміст гумусу, %	Вміст основних елементів живлення, мг/кг			Вміст кальцію, мг.екв/кг	Кислотність	
		N	P	K		Гідролітична, мг.екв/100 г	pH сольове
Пшениця озима	2,3	70,0	307,0	239,0	116,0	0,97	6,1
Ріпак озимий	4,4	63,0	159,0	100,0	164,0	1,60	5,8
Ячмінь ярий	3,5	77,0	281,0	197,0	148,0	0,28	7,0
Кукурудза	3,7	77,0	319,0	112,0	148,0	0,35	6,8
Соняшник	4,2	98,0	280,0	170,0	160,0	0,36	6,7

Найвищий вміст кальцію був у ґрунті, де вирощували ріпак озимий – 164,0 мг.екв/кг. На ділянці, де вирощували соняшник вміст кальцію був на 0,4 % менший, де вирощували ячмінь ярий і кукурудзу – на 1,6 % менший і де вирощували пшеницю озиму – на 4,8 % менший і склав 116,0 мг.екв/кг.

Найвища гідролітична кислотність була у ґрунті, де вирощували ріпак озимий – 1,60 мг.екв/100 г. На ділянці, де вирощували пшеницю озиму гідролітична кислотність була на 0,63 % менша, де вирощували соняшник – на 1,24 % менша, де вирощували кукурудзу – на 1,25 % менша і де вирощували ячмінь ярий – на 1,32 % менша і становила 0,28 мг.екв/100 г.

Найвище pH сольове було у ґрунті, де вирощували ячмінь ярий – 7,0 pH. На ділянці, де вирощували кукурудзу і соняшник pH сольове було на 0,2 % менше, де вирощували пшеницю озиму – на 0,9 % менше і де вирощували ріпак озимий – на 1,2 % менше і становило 5,8.

Отже, ґрунт, де вирощували пшеницю озиму, мав найменший вміст гумусу, кальцію, але найбільший – калію.

Ґрунт, де вирощували ріпак озимий характеризувався найвищим вмістом гумусу і кальцію, найвищою гідролітичною кислотністю, але найнижчим вмістом гідролізованого азоту, рухомих форм фосфору і калію та найнижчою pH.

Ґрунт, на якому вирощували ячмінь ярий мав найнижчу величину гідролітичної кислотності та найвищу pH.

Ділянка, на якій вирощували кукурудзу, мала найвищий вміст рухомого фосфору, а соняшник – гідролізованого азоту.

При застосуванні технологій ресурсоощадної хімізації найвищий вміст гумусу спостерігався у ґрунті, де вирощували пшеницю озиму – 3,4 %.

На ділянці, де вирощували соняшник вміст гумусу був на 0,2 % менший, де вирощували горох – на 0,4 % менший, ячмінь ярий – на 0,5 % менший і де вирощували сою – на 1,1 % менший і склав 2,3 % (табл. 2).

Найвищий вміст гідролізованого азоту був у ґрунті, де вирощували пшеницю озиму, ячмінь ярий та соняшник – 77,0 мг/кг. На ділянці, де вирощували горох вміст гідролізованого азоту був на 0,7 % менший і де вирощували сою – на 1,4 % менший і склав 63,0 мг/кг.Найвищий вміст рухомого фосфору був у ґрунті, де вирощували горох – 249,0 мг/кг. На ділянці, де вирощували сою вміст рухомого фосфору був на 1,3 % менший, де вирощували соняшник – на 8,3 % менший, де вирощували ячмінь ярий – на 16,6 % менший і де вирощували пшеницю озиму – на 19,5 % менший і склав 54,0 мг/кг.

Найвищий вміст рухомого калію був у ґрунті, де вирощували соняшник – 94,0 мг/кг. На ділянці, де вирощували горох вміст рухомого калію був на 0,4 % менший, де вирощували сою – на 2,9 % менший, де вирощували пшеницю озиму – на 4,5 % менший і де вирощували ячмінь ярий – на 4,6 % менший і склав 48,0 мг/кг.

Таблиця 2

Агрохімічна характеристика темно-сірих опідзолених ґрунтів при вирощуванні основних сільськогосподарських культур в умовах ресурсоощадної хімізації Лісостепу правобережного (середнє за 2016–2018 рр.)

Назва культури	Вміст гумусу%	Вміст основних елементів живлення, мг/кг			Вміст кальцію, мг.екв/кг	Кислотність	
		N	P	K		Гідролітична, мг.екв/100 г	pH сольове
Пшениця озима	3,4	77,0	54,0	49,0	96,0	0,78	6,2
Ячмінь ярий	2,9	77,0	83,0	48,0	70,0	3,48	5,0
Соняшник	3,2	77,0	166,0	94,0	90,0	0,76	6,2
Соя	2,3	63,0	236,0	65,0	86,0	0,48	6,4
Горох	3,0	70,0	249,0	90,0	95,0	0,31	7,2

Найвищий вміст кальцію був у ґрунті, де вирощували пшеницю озиму – 96,0 мг.екв/кг. На ділянці, де вирощували горох вміст кальцію був на 0,1 % менший, де вирощували соняшник – на 0,6 % менший, де вирощували сою – на 1,0 % і де вирощували ячмінь ярий – на 2,6 % менший і склав 70,0 мг.екв/кг.

Найвища гідролітична кислотність була у ґрунті, де вирощували ячмінь ярий – 3,48 мг.екв/100 г. На ділянці, де вирощували пшеницю озиму і соняшник гідролітична кислотність була на 2,7 % менша, де вирощували сою – на 3,0 % менша і де вирощували горох – на 3,2 % менша і становила 0,31 мг.екв/100 г.

Найвище pH сольове було у ґрунті, де вирощували горох – 7,2. На ділянці, де вирощували сою pH сольове було на 0,8% менше, де вирощували пшеницю озиму і соняшник – на 1,0 % менше і де вирощували ячмінь ярий – на 2,2 % менше і становило 5,0.

Отже, ґрунт, де вирощували пшеницю озиму мав найменший вміст рухомого фосфору, але найбільший – кальцію.

Ґрунт, де вирощували ячмінь ярий характеризувався найвищою величиною гідролітичної кислотності, але найнижчим вмістом рухомого калію.

Ґрунт, на якому вирощували соняшник мав найвищий вміст рухомого калію. Ґрунт, на якому вирощували сою мав найменший вміст гумусу та гідролізованого азоту.

Ґрунт, на якому вирощували горох мав найнижчу величину гідролітичної кислотності, але найвищу величину pH та вміст рухомого фосфору.

ГДК свинцю у ґрунті становить 6,0 мг/кг. В умовах інтенсивної хімізації найвищий вміст свинцю був виявлений у ґрунті, де вирощували ріпак озимий і кукурудзу – 0,03 мг/кг, що у 200 разів менше ГДК, а на решти варіантах – 0,02 мг/кг, що у 300 разів менше ГДК (табл. 3).

ГДК кадмію у ґрунті становить 0,7 мг/кг. Найвищий вміст кадмію був виявлений у ґрунті, де вирощували ріпак озимий – 0,11 мг/кг, що перевищувало ГДК у 1,6 рази, а на решти варіантах вміст кадмію становив 0,02 мг/кг, що у 35 разів менше ГДК.

ГДК міді у ґрунті становить 3,0 мг/кг. Найвищий вміст міді був виявлений у ґрунті, де вирощували ріпак озимий – 0,2 мг/кг, що у 15 разів менше ГДК, а на решти варіантах – 0,1 мг/кг, що у 30 разів менше ГДК.

ГДК цинку у ґрунті становить 23,0 мг/кг. Найвищий вміст цинку був виявлений у ґрунті, де вирощували ріпак озимий – 2,36 мг/кг, що у 9,7 разів менше ГДК, де вирощували пшеницю озиму – 1,59 мг/кг, що у 14,5 разів менше ГДК, де вирощували кукурудзу – 1,35 мг/кг, що у 17,0 раз менше ГДК, де вирощували соняшник – 1,23 мг/кг, що у 18,7 раз менше ГДК і де вирощували ячмінь ярий – 0,86 м/кг, що у 26,7 раз менше ГДК.

Таблиця 3

Вміст рухомих форм важких металів у темно-сірих опідзолених ґрунтах при вирощуванні основних сільськогосподарських культур в умовах інтенсивної хімізації Лісостепу правобережного (середнє за 2016–2018 рр.)

Назва культури	Вміст важких металів, мг/кг							
	Pb		Cd		Cu		Zn	
	факт.	ГДК	факт.	ГДК	факт.	ГДК	факт.	ГДК
Пшениця озима	0,02±0,01	6,0	0,02±0,01	0,7	0,1±0,01	3,0	1,59±0,2	23,0
Ріпак озимий	0,03±0,01		0,11±0,03		0,2±0,07		2,36±0,2	
Ячмінь ярий	0,02±0,01		0,02±0,01		0,1±0,01		0,86±0,09	
Кукурудза	0,03±0,01		0,02±0,01		0,1±0,01		1,35±0,1	
Соняшник	0,02±0,01		0,02±0,01		0,1±0,01		1,23±0,2	

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Отже, ґрунт, де вирощували пшеницю озиму мав допустимий вміст свинцю, кадмію, міді та цинку, що не перевищував ГДК.

Ґрунт, де вирощували ріпак озимий характеризувався найвищим вмістом кадмію, міді та цинку.

Ґрунт, на якому вирощували ячмінь ярий мав найменший вміст цинку.

Ґрунт, на якому вирощували кукурудзу та соняшник мав допустимий вміст свинцю, кадмію, міді та цинку, що не перевищував ГДК.

В умовах ресурсоощадної хімізації на всіх ґрунтах вміст свинцю у ґрунті становив 0,01 мг/кг, що у 600 разів менше ГДК (табл. 4).

Найвищий вміст кадмію був виявлений у ґрунті, де вирощували ячмінь ярий та соняшник – 0,08 мг/кг, що у 8,8 разів менше ГДК, де вирощували сою – 0,02 мг/кг, що у 35 разів менше ГДК, а на решти варіантах – 0,1 мг/кг, що у 70 разів менше ГДК.

Найвищий вміст міді був виявлений у ґрунті, де вирощували сою – 1,0 мг/кг, що у 3 рази менше ГДК, де вирощували соняшник – 0,86 мг/кг, що у 3,5 рази менше ГДК, де вирощували пшеницю озиму – 0,82 м/кг, що у 3,6 рази менше ГДК, де вирощували ячмінь ярий – 0,77 мг/кг, що у 3,9 рази менше ГДК і де вирощували горох – 0,68 мг/кг, що у 4,4 рази менше ГДК.

Таблиця 4

Вміст рухомих форм важких металів у темно-сірих опідзолених ґрунтах при вирощуванні основних сільськогосподарських культур в умовах ресурсоощадної хімізації Лісостепу правобережного (середнє за 2016–2018 рр.)

Назва культури	Вміст важких металів, мг/кг							
	Pb		Cd		Cu		Zn	
	факт	ГДК	факт	ГДК	факт	ГДК	факт	ГДК
Пшениця озима	0,01±0,0	6,0	0,01±0,0	0,7	0,82±0,01	3,0	3,6±0,1	23,0
Ячмінь ярий	0,01±0,0		0,08±0,01		0,77±0,09		6,8±0,4	
Соняшник	0,01±0,0		0,08±0,01		0,86±0,09		6,5±0,4	
Соя	0,01±0,0		0,02±0,01		1,0±0,13		4,7±1,1	
Горох	0,01±0,0		0,01±0,0		0,68±0,2		3,8±0,4	

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Найвищий вміст цинку був виявлений у ґрунті, де вирощували ячмінь ярий – 6,8 мг/кг, що у 3,4 рази менше ГДК, де вирощували соняшник – 6,5 мг/кг, що у 3,5 рази менше ГДК, де вирощували сою – 4,7 мг/кг, що у 4,9 рази менше ГДК, де вирощували горох – 3,8 мг/кг, що у 6,0 разів менше ГДК і де вирощували пшеницю озиму – 3,6 м/кг, що у 6,4 рази менше ГДК.

Отже, ґрунт, де вирощували пшеницю озиму мав найменший вміст кадмію та цинку.

Ґрунт, де вирощували ячмінь ярий характеризувався найвищим вмістом кадмію та цинку.

Ґрунт, на якому вирощували соняшник мав найвищий вміст кадмію.

Ґрунт, на якому вирощували сою мав найвищий вміст міді.

Ґрунт, на якому вирощували горох мав найменший вміст кадмію та міді.

Порівняння показників родючості і токсичності темно-сірого опідзоленого ґрунту, де застосовували заходи інтенсивної і ресурсоощадної хімізації при вирощуванні сільськогосподарських рослин показало наступне:

- вміст гумусу в темно-сірих опідзолених ґрунтах в умовах інтенсивної хімізації становив 2,3–4,4 %, а за ресурсоощадної хімізації був на 1,3 % менше;
- вміст гідролізованого азоту в темно-сірих опідзолених ґрунтах в умовах інтенсивної хімізації становив – 63,0–98,0 мг/кг, а за ресурсоощадної хімізації був на 2,1 % менше;
- вміст рухомого фосфору в темно-сірих опідзолених ґрунтах в умовах інтенсивної хімізації становив – 159,0–319,0 мг/кг, а за ресурсоощадної хімізації на 8,8 % менше;
- вміст рухомого калію в темно-сірих опідзолених ґрунтах в умовах інтенсивної хімізації становив – 100,0–239,0 мг/кг, а за ресурсоощадної хімізації на 9,9 % менше;
- вміст кальцію в темно-сірих опідзолених ґрунтах в умовах інтенсивної хімізації становив – 116,0–164,0 мг.екв/кг, а за помірної хімізації на 5,3

% менше;

- величина гідролітичної кислотності в темно-сірих опідзолених ґрунтах в умовах інтенсивної хімізації становила – 0,35–1,60 мг.екв/100 г, а за ресурсоощадної хімізації на 0,75 % більше;
- величина pH в темно-сірих опідзолених ґрунтах в умовах інтенсивної хімізації становила – 5,8–7,0, а за ресурсоощадної хімізації на 0,3 % більше;
- вміст свинцю в темно-сірих опідзолених ґрунтах в умовах інтенсивної хімізації становила – 0,02–0,03 мг/кг, а за ресурсоощадної хімізації на 0,1 % більше;
- вміст кадмію в темно-сірих опідзолених ґрунтах в умовах інтенсивної хімізації становила – 0,02–0,11 мг/кг, а за ресурсоощадної хімізації на 0,1 % менше;
- вміст міді в темно-сірих опідзолених ґрунтах в умовах інтенсивної хімізації становила – 0,1–0,2 мг/кг, а за ресурсоощадної хімізації на 0,1 % більше;
- вміст цинку в темно-сірих опідзолених ґрунтах в умовах інтенсивної хімізації становила – 0,86–2,36 мг/кг, а за ресурсоощадної хімізації – 3,6–6,8 мг/кг, що на 3,5 % більше.

Визначено залишковий вміст пестицидів (γ – ГХЦГ, ДДТ) у темно-сірих опідзолених ґрунтах при вирощуванні пшениці озимої, ячменю ярого, соняшнику, сої та гороху (табл. 5).

Таблиця 5

Залишковий вміст пестицидів у темно-сірих опідзолених ґрунтах при вирощуванні основних сільськогосподарських культур в умовах інтенсивної та ресурсоощадної хімізації Лісостепу правобережного (середнє за 2016–2018 рр.)

Назва культури	Вміст пестицидів, мг/кг			
	γ – ГХЦГ		ДДТ	
	факт	ГДК	факт	ГДК
Пшениця озима	<0,02	0,5	<0,02	0,2
Ячмінь ярий	<0,02		<0,02	
Соняшник	<0,02		<0,02	
Соя	<0,02		<0,02	
Горох	<0,02		<0,02	

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

За результатами досліджень встановлено, що залишкова кількість пестицидів у темно-сірих опідзолених ґрунтах при вирощуванні основних сільськогосподарських культур в умовах інтенсивної та ресурсоощадної хімізації землеробства була значно нижча за ГДК – менше 0,02 мг/кг γ – ГХЦГ при ГДК 0,5 мг/кг та менше 0,02 мг/кг ДДТ при ГДК 0,2 мг/кг, що становить менше похибки приладу.

Отже, в умовах інтенсивної та ресурсоощадної хімізації землеробства, накопичення залишків пестицидів γ – ГХЦГ та ДДТ у темно-сірих опідзолених ґрунтах не виявлено.

Висновки

Отже, за результатами досліджень встановлено, що при застосуванні технологій ресурсоощадної хімізації вміст гумусу у темно-сірих опідзолених ґрунтах дослідних господарств становив 2,3–3,4%, гідролізованого азоту – 63,0–77,0 мг/кг, рухомого фосфору – 54,0–249,0 мг/кг, рухомого калію – 48,0–94,0 мг/кг, вміст кальцію – 70,0–96,0 мг.екв/кг, гідролітична кислотність темно-сірого опідзоленого ґрунту становила 0,31–3,48 мг.екв/100 г, pH сольове – 5,0-7,2.

На темно-сірих опідзолених ґрунтах дослідних господарств, де застосовують технології інтенсивної хімізації вміст гумусу становив 2,3-4,4 %, гідролізованого азоту – 70,0-98,0 мг/кг, рухомого фосфору – 159,0-319,0 мг/кг, рухомого калію – 100,0-239,0 мг/кг, вміст кальцію – 116,0-164,0 мг.екв/кг, гідролітична кислотність становила 0,28-1,60 мг.екв/100 г, pH сольове було у межах 5,8–7,0 pH.

Вміст рухомих форм важких металів в темно-сірих опідзолених ґрунтах в умовах інтенсивної та ресурсоощадної хімізації практично не відрізнявся і становив: вміст рухомих форм свинцю – 0,01-0,03 мг/кг, вміст рухомих форм кадмію – 0,01–0,11 мг/кг, вміст рухомих форм міді – 0,1–1,0 мг/кг, вміст рухомих форм цинку – 0,86–6,50 мг/кг.

Залишкова кількість пестицидів у темно-сірих опідзолених ґрунтах при вирощуванні основних сільськогосподарських культур в умовах інтенсивної та ресурсоощадної хімізації землеробства була значно нижча за ГДК – менше 0,02 мг/кг γ – ГХЦГ при ГДК 0,5 мг/кг та менше 0,02 мг/кг ДДТ при ГДК 0,2 мг/кг.

Список літератури

1. Про стан родючості ґрунтів України. Київ, 2010. URL: file:///C:/Users/admin/Desktop/stan_gruntiv.pdf.

2. Клименко М.О., Борисюк Б.В., Колесник Т.М. Збалансоване використання земельних ресурсів: навч. посіб. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 552 с.

3. Фурдичко О.І. Екологічні основи збалансованого розвитку агросфери в контексті європейської інтеграції України: монографія. Київ: ДІА, 2014. 432 с.

4. Тараріко О.Г., Ємельчнова Ж.Л., Ільєнко Т.В., Кучма Т.Л. Формування агросфери України за принципами Конференціо Ріо. Екологічний вісник. 2014. №4. С.26−28.

5. Хилько М.І. Екологічна безпека України: навчальний посібник. Київ, 2017. 267 с.

6. Мазур В.А., Врадій О.І. Моніторинг забруднення ґрунтів важкими металами науково-дослідної ділянки в НДГ «Агрономічне» Вінницького національного аграрного університету. Сільське господарство та лісівництво. 2019. №13. С. 16−24.

7. Забруднення радіонуклідами сільськогосподарських угідь, URL: http://www.iogu.gov.ua/monitorynh-objektiv-dovkillya/radionuklidy.

8. Гуторов О.І. Проблеми сталого землекористування у сільському господарстві: теорія, методологія, практика: монографія. Харків: ХНАУ, 2010. 405 с.

9. ДСТУ ISO 10381–1:2004. Якість ґрунту. Відбирання проб. Частина 1. Настанови щодо складання програм відбирання проб. [Чинний від 2006.04.01]. К.: Держспоживстандарт України, 2006. 36 с.

10. ДСТУ 4289:2004. Якість ґрунту. Методи визначення органічної речовини. [Чинний від 2008.01.01]. К.: Держспоживстандарт України, 2008. 16 с.

11. ДСТУ 4770:2007 Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук марганцю (цинку, кадмію, заліза, кобальту, міді, нікелю, хрому, свинцю) в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з pH 4,8 методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії. [Чинний від 2009.01.01]. К.: Держспоживстандарт України, 2009. 117 с.

12. Методики визначення складу та властивостей ґрунтів. С.А. Балюк, В.О. Барахтян, М.Є. Лазебна; за ред. Балюка С.А.Х., 2004. С. 193–210.376.

13. ДСТУ ISO 10390: 2001 Якість ґрунту. Визначення pH. [Чинний від 2003.01.01]. К. Держстандарт України, 2003. 14 с.

14. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. К.: ЗАТ «Нічлава», 2003. 320 с.

15. ДСТУ 7537:2014 Якість ґрунту. Визначення гідролітичної кислотності. [Чинний від 2015.01.01]. К. Мінекономрозвитку України, 2015. 10 с.

16. ДСТУ 7863:2015 Якість ґрунту. Визначення легкогідролізованого азоту методом Корнфілда. [Чинний від 2016.01.01]. К. УкрНДНЦ, 2016. 9 с.

17. ДСТУ 4115–2002 Ґрунти. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Чирикова. [Чинний від 2003.01.01]. К. Держспоживстандарт України, 2003. 12 с.

18. Яковець Л.А., Ватаманюк О.В. Особливості накопичення свинцю і кадмію у зерні злакових культур у процесі зберігання. Органічне агровиробництво: освіта і наука: Збірник тез Всеукраїнської науково-практичної конференції (Київ, 1 листопада 2018 р.). Київ, 2018. С. 69–71.

19. Мислива Т.М. Мідь у ґрунтах Житомирського Полісся. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. Науково-теоретичний збірник. 2010. № 2 (27). С. 30–45.

ARCHITECTURE

ГЧП КАК МЕХАНИЗМ ФИНАНСИРОВАНИЯ ПРОЕКТОВ СОХРАНЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ

Набиев Р.А.
Доктор экономических наук,
Профессор кафедры строительства института градостроительства
Астраханского Государственного Технического Университета
Лунева Т.В.
Доцент кафедры экономики и управления предприятием института экономики
Астраханского Государственного Технического Университета

PPP AS A MECHANISM FOR FINANCING PROJECTS FOR THE PRESERVATION AND DEVELOPMENT OF HISTORICAL RESIDENTIAL BUILDINGS

Nabiev R.
Doctor of economic Sciences,
Professor, Department of construction Institute of urban
Astrakhan State Technical University
Luneva T.
Associate Professor of the
Department of Economics and enterprise management of the Institute of Economics
Astrakhan State Technical University

Аннотация

В данной статье приведены особенности реализации ГЧП в рамках реализации проблемы сохранения и развития исторической жилой застройки. Также в статье выделены основные направления применения механизма ГЧП в рамках развития исторической городской застройки. В статье рассматривается эффективность финансирования, в частности, окупаемости вложенных средств.

Abstract

This article describes the features of PPP implementation in the framework of the problem of preserving and developing historical residential buildings. The article also highlights the main directions of using the PPP mechanism in the development of historical urban development. The article considers the effectiveness of financing, in particular, the return on investment.

Ключевые слова: государственно-частное партнерство, историческая жилая застройка, сохранение и развитие исторической городской застройки, доходные дома, ветхие дома, аварийные дома, финансирование, реализация проектов.

Keywords: public-private partnership, historical residential development, preservation and development of historical urban development, apartment buildings, dilapidated houses, emergency houses, financing, project implementation.

Проблемы сохранения и развития исторической жилой застройки (ИЖЗ) требуют привлечения значительного объем финансовых ресурсов. Одним из механизмов привлечения инвестиций в решение подобных проблем, является государственно-частное партнерство.

При этом механизм ГЧП в рамках решения проблемы сохранения и развития ИЖЗ должен иметь специфику, связанную, прежде всего, с объектом, на который направлены преобразования - как правило, здания, имеющие историко-культурную ценность, и отношения, возникающие в сфере их использования.

Особенностями реализации ГЧП в рамках реализации проектов сохранения и развития ИЖЗ выступает [1]:

- приоритетность интересов госорганов в рамках партнерства, определяемый необходимостью обеспечения сохранения подлинности и историко-культурной ценности объектов, а также сохранения целостности пространственной организации в соответствии с законодательством;

- направленность на решение социальных проблем жителей, повышение качества уровня их жизни и обеспечение необходимыми объектами социальной инфраструктуры;

- привлечение частных инвесторов, обладающих специальными профессиональным и компетенциями в сфере управления сохранением и развитием исторической недвижимости;

- обеспечение сбалансированности интересов участников проектов ГЧП при условии информационной открытости.

По отношению к исторической жилой застройке нами выделены основные направления применения механизма ГЧП в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Направления применения механизма ГЧП

Направления применения механизма	Характеристика механизма
1	1
ГЧП по развитию арендного жилья в историческом центре	Подразумевает создание «доходных» домов в ветхих и аварийных жилых домах, а также в зданиях, щелевое назначение которых может быть изменено на жилое. В рамках данного направления возможны несколько схем взаимодействия публичного и частного секторов на инвестиционной стадии: – передача расселенного ветхого или аварийного дома для проведения работ по реконструкции для целей размещения в нем арендного жилья в установленные сроки и в соответствии с требованиями действующего законодательства; – наложение на частного партнера обязанности по финансированию (софинансированию в установленном объеме) расселения ветхого или аварийного дома, его передача для проведения работ по реконструкции для целей размещения в нем арендного жилья в установленные сроки и в соответствии с требованиями действующего законодательства; – передача здания, целевое назначение которого может быть изменено на жилое, (возможно с наложением обязательств на частного партнера по строительству (реконструкции) объекта для расположения в нем структур, которые занимают в настоящее время помещения данного здания) для проведения работ по его приспособлению под использование в качестве жилья, проведение работ по реконструкции для целей размещения в нем арендного жилья в установленные сроки и в соответствии с требованиями действующего законодательства. В рамках эксплуатационной стадии частный партнер организует сдачу жилых помещений в аренду, получая рентный доход и обеспечивая возврат вложенных инвестиции. По окончании действия партнерского соглашения частный партнер передает управление жилым домом государству (городу)). В результате реализации данного рода проектов обеспечиваются интересы государства в части снятия с него нагрузки по финансированию работ по сохранению объекта, обеспечению его физической сохранности, а также полному финансированию расселения ветхого или аварийного жилого дома, и интересы инвестора, который получает в длительную аренду объект недвижимости, который может быть использован для получения рентного и иного дохода.
ГЧП в сфере развития социальной инфраструктуры	Может применяться в целях обеспечения ускорения процесса капитального ремонта общего имущества и внутридомовых инженерных систем многоквартирных жилых домов, расположенных на территории исторического центра. В рамках данной формы ГЧП с управляющей компанией, с которой у собственников многоквартирных домов заключен договор управления домом, заключается соглашение о ГЧП, по которому часть финансирования работ по капитальному ремонту приходится на государственные органы, в том числе в рамках региональных программ капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах, оставшаяся часть на управляющую компании». В результате управляющая компания в процессе управления многоквартирными жилыми домами и взимания за него платы обеспечивает окупаемость вложенных средств, а государство снимает с себя необходимость полного финансирования работ по капитальному ремонту и сокращает сроки его проведения, таким образом, улучшая условия проживания жителей.
ГЧП в сфере развития социальной инфраструктуры	Подразумевает, что часть имеющейся социальной инфраструктуры может быть передана в управление частным партнерам с требованием вложения определенного объема инвестиций в капитальный ремонт и реконструкцию объектов. Развитие ГЧП в этой сфере может быть обеспечено также за счет перевода части жилых или нежилых помещений, являющихся частью многоквартирного жилого дома, под функции объектов социальной инфраструктуры (частные детские сады, поликлиники и

	т.п.). Данный вид ГЧП не является напрямую формой ГЧП по сохранению и развитию жилой застройки, однако обеспечивает достижение приоритетных целей, стоящих перед программой сохранения и развития жилой застройки исторического центра в части обеспечения необходимыми объектами социальной инфраструктуры, повышения качества жизни и создания условий для гармоничного развития личности.
ГЧП в сфере приспособления ветхих и аварийных жилых зданий под цели размещения платных парковок	Ставит своей целью создание условий для возвращения в хозяйственный оборот расселенных жилых домов, а также решение транспортных проблем исторического центра города и должно рассматриваться как одна из возможных форм применения механизма ГЧП для решения текущих проблем города.

Т.о., в существующих условиях ГЧП является действенным механизмом финансирования проектов сохранения и развития исторической жилой застройки. Учет особенностей реализации проектов ГЧП в рамках реализации программы сохранения и развития жилой застройки исторического центра будет определять такие ключевые показатели ее реализации, как срок полной реализации, объем бюджетных ассигнований, предусмотренных на ее реализацию, а также эффективность результатов в части окупаемости вложенных средств. Важным условием реализуемости проектов ГЧП в конкретном городе выступает подлинный интерес органов государственной власти к решению проблем развития исторической жилой застройки.

Список литературы

1. ГОСТ Р 56891.2-2016 Сохранение объектов культурного наследия. Термины и определения. Часть 2. Памятники истории и культуры (Переиздание). – Москва – Стандартинформ, 2019

MATHEMATICAL SCIENCES

EFFICIENT DIVISOR CALCULATION OF POLYNOMIAL FUNCTION FOR HYPERELLIPTIC CURVE USING PYTHON

Boiko D.
Taras Shevchenko National University of Kyiv
Kyiv, Ukraine

Abstract
We define the notion of hyperelliptic curve H of genus g, divisors and propose a way of efficiently calculating a divisor of a polynomial function. The goal of this paper is discovering the algorithm and my own algorithm implementation in Python 3.
Keywords: hyperelliptic curve, divisor, order of a point, principal divisor, polynomial function

Preliminaries

For a better understanding of following statements, here are some important concepts and definitions.

Definition 1. Let $\mathbb{F}$ be a finite field and $\overline{\mathbb{F}}$ its algebraic closure. A genus $g \in \mathbb{N}$ *hyperelliptic curve H* defined over a finite field $\mathbb{F}$ is given by a generalized Weierstraß equation, which is a non-singular equation of the form $H: y^2 + h(x)y = f(x)$, where $h(x) \in \mathbb{F}[x], \deg h(x) \leq g \; if \; \mathrm{char}(\mathbb{F}) = 2, \text{and } \mathrm{h(x)} = 0 \text{ otherwise},$
$f(x) \in \mathbb{F}[x] \; is \; \text{monic}, \deg f(x) = 2g + 1.$

This curve must be C^1 at all points $(x, y) \in \overline{\mathbb{F}} \times \overline{\mathbb{F}}$, which satisfy our curve.

Definition 2. The *set of* $\mathbb{F}$*-points* on H is the set

$$H(\mathbb{F}) = \{(x, y) \in \overline{\mathbb{F}} \times \overline{\mathbb{F}} \mid y^2 + h(x)y = f(x)\} \cup \{\infty\}$$

For any affine point $P = (x, y) \in H(\mathbb{F})$, its opposite $-P = (x, -y - h(x))$ belongs to $H(\mathbb{F})/\{\infty\}$. If $P = \infty$, then set $-P = \infty$. Affine point P is called *special* if $P = -P$.

Definition 3. A divisor D on H is a formal sum defined by the following: $\sum_{P \in H} m_P[P]$, where $m_P \in \mathbb{Z}$, finitely many of them are nonzero, and $[P]$ is the symbol to represent a point $P \in H$.

The degree of a divisor D is the integer: $\deg D = \sum_{P \in H} m_P \in \mathbb{Z}$.

The sum of a divisor D is defined as $\mathrm{sum}\, D = \sum_{P \in H} m_P P \in H(\mathbb{F})$.

Definition 4. Denote $\mathbb{F}[H] = \mathbb{F}[x, y]/(y^2 + h(x)y - f(x))$ and analogously $\overline{\mathbb{F}}[H]$ is defined. The elements of $\overline{\mathbb{F}}[H]$ are called polynomial functions.

$\mathbb{F}(H)$ is a fraction field of $\mathbb{F}[H]$ and analogously $\overline{\mathbb{F}}(H)$ is defined. The elements of $\overline{\mathbb{F}}(H)$ are called rational functions.

Definition 5. The divisor of a nonzero rational function $f \in \overline{\mathbb{F}}(H)$ is $div(f) = \sum_{P \in H}(ord_P f)[P]$, where $ord_P f$ is the order of vanishing at P and

$$ord_P f = \begin{cases} m \; if \; f \; has \; a \; zero, i.e. f(P) = 0, of \; multiplicity \; m \; at \; P; \\ -m \; if \; f \; has \; a \; pole, i.e. f(P) = \infty, of \; multiplicity \; m \; at \; P; \\ 0 \; otherwise. \end{cases}$$

These special divisors are called *principal divisors.*

Proposition 1. Consider some properties of principal divisors:

I. $div(f) = 0 \Leftrightarrow f = Const \not\equiv 0$ in $\overline{\mathbb{F}}(H)$.
II. $div(fg) = div(f) + div(g)$.
III. $div\left(\frac{f}{g}\right) = div(f) - div(g)$.
IV. $div(f^n) = n div(f) \; \forall \; n \geq 1$.
V. $div(f) = div(g) \Leftrightarrow f = \alpha g$ for some $\alpha \neq 0$ in $\overline{\mathbb{F}}(H)$.

Proposition 2. Let H be a hyperelliptic curve. Let D be a divisor on H with $\deg D = 0$. Then there is a function f on H with following property:

$$div(f) = D \Leftrightarrow sum(D) = \infty.$$

Example 1. Consider a hyperelliptic curve $H: y^2 = x^5 + 1$ defined over a finite field $\mathbb{F}_{11}$. Let $D = (0,1) + (0,-1) - 2\infty$.

Then $\deg D = 1 + 1 - 2 = 0$ and obviously that $\mathrm{sum}(D) = \infty$. Therefore, D is the divisor of a function. Let's find that function.

The line through $P = (0, 1)$ and $Q = (0, -1)$ is a vertical line $x = 0$. $x^* = 0$ has a zero of multiplicity 1 for this function, so that $ord_P(f) = ord_Q(f) = 1$. Thus,

$$div(x) = D = (0,1) + (0,-1) - 2\infty$$

Example 2. Let $D = 2(0,1) + 2(0,-1) - (-1,0) - (2,0) - (-3,0) - \infty$ for the hyperelliptic curve H from example 1.

Then $\deg D = 2 + 2 - 1 - 1 - 1 - 1 = 0$ and obviously that $\mathrm{sum}(D) = \infty$. Therefore, D is the divisor of a function. Let's find that function.

According to IV. from *Proposition 1*, $div(f^n) = ndiv(f)\ \forall\ n \geq 1$. Hence

$$D = div(x^2) - (-1,0) - (4,0) - (-3,0) + 3\infty$$

Points $P = (-1,0), Q = (4,0), R = (-3,0)$ are poles of multiplicity 1 for the function $f(y) = \frac{1}{y}$, so that $ord_P(f) = ord_Q(f) = ord_R(f) = -1$. Therefore, $div\left(\frac{1}{y}\right) = -(-1,0) - (4,0) - (-3,0) + 3\infty$ and $D = div(x^2) + div\left(\frac{1}{y}\right)$

By means of II from *Proposition 1*, i.e. $div(fg) = div(f) + div(g)$,

$$div\left(\frac{x^2}{y}\right) = D = 2(0,1) + 2(0,-1) - (-1,0) - (2,0) - (-3,0) - \infty$$

More generally divisors on the hyperelliptic curve can be represented by the following rule: If $f(x,y) = 0$ is the line through P and Q, then

$$div(f) = P + Q + (\ominus (P \oplus Q)) - 3\infty$$

Divisor calculation of a polynomial function

It is not always easy to calculate a divisor, so here are the algorithm for calculating a divisor of a polynomial function and its implementation in Python 3 made by the author.

ALGORITHM:

INPUT: nonzero polynomial function $G(x,y) = a(x) - b(x)y \in \mathbb{F}[H]$, an affine point $P \in H$.

OUTPUT: $ord_P(G)$.

1: If $P = (x_0, y_0) \neq \infty$, then

- set r as the highest degree $(x - x_0)$, that divides either $a(x)$ or $b(x)$. Therefore $G(x,y) = (x - x_0)^r(a_0(x) - b_0(x)y)$.
- If $a_0(x_0) - b_0(x_0)y \neq 0$, then set $s = 0$, otherwise set s as the highest degree $(x - x_0)$, that divides $N(a_0(x) - b_0(x)y) = a_0^2 + a_0b_0h - b_0^2f$.
- If $P \neq -P$, then $ord_P(G) = r + s, ord_P(G) = 2r + s$ otherwise.

2: If $P = \infty$, then $ord_P(G) = -max\{2deg_x(a), 2g + 1 + 2deg_x(b)\}$.

Example 3. Consider hyperelliptic curve H: $y^2 + xy = x^5 + 5x^4 + 6x^2 + x + 3$ over a finite field $\mathbb{F}_7$. Let's find a divisor of a polynomial function

$$G(x,y) = y^2 + xy + 6x^4 + 6x^3 + x^2 + 6x$$

for the points: $\{(1,1), (1,5), (2,2), (6,4), (2,3), (5,6), (5,3), \infty\}$.

Solution. Firstly, put $y^2 = f(x) - h(x)$ into the equation G, so $G(x,y) = x^5 + 11x^4 + 6x^3 + 7x^2 + 7x + 3 \equiv x^5 + 4x^4 + 6x^3 + 3\ (mod\ 7)$.

Therefore $a(x) = x^5 + 4x^4 + 6x^3 + 3, b(x) = 0$.

Consider first point $P = (1,1)$. For the first time let's go over all the options, for other points program provided below that will come up with solution fast and easy. Hereby: obviously that $r \neq 5$, otherwise we would have that $a_0(x) = 1$ and so $(x-1)^5 = a\ (x)$. Contradiction.

$r = 4$. Then $a(x) = x(x-1)^4 + x^4 - 3x^2 - x + 3 = (x+1)(x-1)^4 + 4x^3 + 5x^2 + 3x + 2 \neq (x-1)^4a_0(x)$.

$r = 3$. Then $a(x) = x^2(x-1)^3 + 3x^3 + x^2 + 3 = (x^2+3)(x-1)^3 + 3x^2 + 5x + 6 \neq (x-1)^3a_0(x)$.

$r = 2$. Then $a(x) = x^3(x-1)^2 + 6x^4 + 5x^3 + 3 = (x^3 + 6x^2)(x-1)^2 + 3x^3 + x^2 + 3 = (x^3 + 6x^2 + 3x)(x-1)^2 + 4x + 3 \neq (x-1)^2a_0(x)$.

$r = 1$. Then $a(x) = x^4(x-1) + 5x^4 + 6x^3 + 3 = (x^4 + 5x^3)(x-1) + 4x^3 + 3 = (x^4 + 5x^3 + 4x^2)(x-1) + 4x^2 + 3 = (x^4 + 5x^3 + 4x^2 + 4x)(x-1) + 4x + 3 = (x^4 + 5x^3 + 4x^2 + 4x + 4)(x-1) + 7 \equiv (x-1)(x^4 + 5x^3 + 4x^2 + 4x + 4)\ (mod\ 7) = (x-1)^1a_0(x)$.

Thus, $a_0(x) = x^4 + 5x^3 + 4x^2 + 4x + 4. a_0(1) = 4 \neq 0\ (mod\ 7)$, so that $s = 0$.

Is P a special point? $-P = (x, -y, -h(x)) \Rightarrow -P = (1,-2) \neq P$.

Answer: $ord_P(G) = r + s = 1$.

For the rest of points, we have:

- $P = (1,5)$:

$a(x) = (x-1)^1(x^4 + 5x^3 + 4x^2 + 4x + 4)\ (mod\ 7) = (x-1)^1a_0(x)$

$a_0(5) = 2 \neq 0\ (mod\ 7)$, so that $s = 0$. $-P = (1,-6) \neq P$.

Answer: $ord_P(G) = r + s = 1$.

- $P = (2,2)$:

$a(x) = (x-1)^2(x^3 + x^2 + 6x + 6)\ (mod\ 7) = (x-1)^2a_0(x)$

$a_0(2) = 2 \neq 0\ (mod\ 7)$, so that $s = 0$. $-P = (2,-3) \neq P$.

Answer: $ord_P(G) = r + s = 2$.

- $P = (6,4)$:

$a(x) = (x-1)^2(x^3 + 2x^2 + x + 3)\ (mod\ 7) = (x-1)^2a_0(x)$

$a_0(6) = 3 \neq 0\ (mod\ 7)$, so that $s = 0$. $-P = (6,4) = P$, so that P is a special point.

Answer: $ord_P(G) = 2r + s = 4$.

- $P = (2,3)$:

$a(x) = (x-1)^2(x^3+x^2+6x+6)\ (mod\ 7) = (x-1)^2 a_0(x)$.
$a_0(2) = 2 \neq 0\ (mod\ 7)$, so that $s = 0$. $-P = (2,2) \neq P$.
Answer: $ord_P(G) = r + s = 2$.

- $P = (5,6)$:

$a(x) = (x-1)^0(x^5+4x^4+6x^3+3)(mod\ 7) = (x-1)^0 a_0(x)$.
$a_0(5) = 1 \neq 0\ (mod\ 7)$, so that $s = 0$. $-P = (5,3) \neq P$.
Answer: $ord_P(G) = r + s = 0$.

- $P = (5,3)$:

$a(x) = (x-1)^0(x^5+4x^4+6x^3+3)\ (mod\ 7) = (x-1)^0 a_0(x)$.
$a_0(5) = 1 \neq 0\ (mod\ 7)$, so that $s = 0$. $-P = (5,6) \neq P$.
Answer: $ord_P(G) = r + s = 0$.

- $P = \infty$:

$ord_P(G) = max\{2deg_x(a), 2g + 1 + 2deg_x(b)\} = -max\{2 * 5, 5\} = -10$.
Thus, it leads us to a final result, divisor of a polynomial function G:

$$div(G) = 1 * (1,1) + 1 * (1,5) + 2(2,2) + 4 * (6,4) + 2 * (2,3) + 0 * (5,6) + 0 * (5,3) - 10 * \infty$$

Algorithm implementation in Python 3

```
from sympy.polys.domains import ZZ
from sympy.polys.galoistools import gf_add, gf_sub, gf_mul, gf_pow, gf_div, gf_rem, gf_eval, gf_degree
deg = lambda f: max([gf_degree(f), 0])
def ord_eval_step1(a, b, P):
#computing a0, b0, and r
for r in range(deg(a), 0, -1):
xx0 = gf_pow([1, -P[0]], r, p, ZZ)
a0, rem_a = gf_div(a, xx0, p, ZZ)
b0, rem_b = gf_div(b, xx0, p, ZZ)
if not rem_a and not rem_b:
return a0, b0, r
return a, b, 0
def ord_eval_step2(a0, b0, f, h, P):
#computing s
a0_2 = gf_pow(a0, 2, p, ZZ)
b0_2 = gf_pow(b0, 2, p, ZZ)
a0b0h = gf_mul(gf_mul(a0, b0, p, ZZ), h, p, ZZ)
N = gf_sub(gf_add(a0_2, a0b0h, p, ZZ), gf_mul(b0_2, f, p, ZZ), p, ZZ)
for s in range(gf_degree(N), 0, -1):
if not gf_rem(N, gf_pow([1, -P[0]], s, p, ZZ), p, ZZ):
return s
return 0
def point_ord(r, s, h, P):
#computing ord_P(G)
try:
P_y = gf_add([-P[1]], [-gf_eval(h, P[0], p, ZZ)], p, ZZ)[0]
except:
P_y = 0
P_ = (P[0], P_y)
return r+s if P_ != P else 2*r + s
def inf_point_ord(a, b, f):
#computing ord_P(G) for P=INF
return -max([2*deg(a), deg(f)+deg(b)])
def divisor_eval(a, b, f, h, P):
print(f'P = {P}:')
if P == 'INF':
ord_G = inf_point_ord(a, b, f)
else:
a0, b0, r = ord_eval_step1(a, b, P)
s = 0 if gf_eval(a0, P[0], p, ZZ) != 0 else ord_eval_step2(a0, b0, f, h, P)
ord_G = point_ord(r, s, h, P)
print(f'ord(G) = {ord_G}\n')
return ord_G
f = [1, 5, 0, 6, 1, 3]
h = [1, 0]
```

```
G = [6, 6, 1, 6, 0]
h_G = [1, 0]
p = 7
a = gf_add(f, G, p, ZZ)
b = gf_sub(h, h_G, p, ZZ)
print(f'a = {a} and b = {b}')
points = [(1, 1), (1, 5), (2, 2), (6, 4), (2, 3), (5, 6), (5, 3), 'INF']
divisor = []
for P in points:
ordP = divisor_eval(a, b, f, h, P)
divisor.append(f'[{ordP}]*{P}')
print(f'div(G) = {" + ".join(divisor)}')
```

References

1. An elementary introduction to hyperelliptic curves. // Alfred J. Menezes, Yi-Hong Wu, Robert J. Zuccherato. 1996.

2. An Introduction to Mathematical Cryptography. // Jeffrey Hoffstein, Jill Pipher, Joseph H. Silverman. Springer-Verlag. 2014. P. 317-318.

3. An elementary introduction to hyperelliptic curves. // Alfred J. Menezes, Yi-Hong Wu, Robert J. Zuccherato. 1996.

4. An Introduction to Hyperelliptic Curve Arithmetic. // R. Scheidler. 2016.

5. Handbook of Elliptic and Hyperelliptic Curve Cryptography. // Roberto M. Avanzi, Henri Cohen, Christophe Doche, Gerhard Frey, Tanja Lange, Kim Nguyen, Frederik Vercauteren. Taylor & Francis Group, LLC. 2006. P. 66-75.

MEDICAL SCIENCES

КРАНІОТОПОГРАФІЧНА МІНЛИВІСТЬ ПАЗУШНО-ЛІКВОРНИХ ВЗАЄМОВІДНОШЕНЬ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ТА ЇХ ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ

Вовк Ю.М.
д-р мед. наук, професор,
Донецький національный медичний університет, м. Лиман
Вовк О.Ю.
д-р мед. наук, професор,
Харьківский національный медичний університет, м. Харьків
Бондаренко С.В.
асистент,
Донецький національный медичний університет, м. Лиман
Дубіна С.О.
канд. мед. н., доцент,
Донецький національный медичний університет, м. Лиман
Гордійчук Д.О.
канд. мед. н., доцент,
Харьківский національный медичний університет, м. Харьків

CRANIOTOGRAPHIC VARIABILITY OF SINUSES-LIQUOR CIRCULAR RELATIONSHIP AND THEIR PRACTICAL SIGNIFICANCE

Vovk Yu.
Dr. of Medical sciences, Professor,
Donetsk National Medical University, Lyman
Vovk O.
Dr. of Medical sciences, Professor,
Kharkiv National Medical University, Kharkiv
Bondarenko S
Assistant Professor,
Donetsk National Medical University, Lyman
Dubina S.
PhD, associate Professor,
Donetsk National Medical University, Lyman
Hordiichuk D.
PhD, associate Professor,
Kharkiv National Medical University, Kharkiv

Анотація

З метою встановлення діапазону краніометричних взаємовідношень між пазушно-лікворними структурами у людей зрілого віку проведено дослідження 50 вологих препаратів головного мозку з оболонами, а також бічних шлуночків. Під час дослідження встановлений розсипний, магістральний та проміжний типи взаємовідношень між пазухами твердої оболони головного мозку та бічними шлуночками, котрі мають залежність від крайніх форм будови голови людей зрілого віку.

Abstract

In order to determine the range of craniometric relationship between the sino-cerebrospinal structures in adults, 50 wet brain preparations with membranes and lateral ventricles have been studied. The research has revealed the scattered, magistral and intermediate types of relationship between the sinuses of the dura mater and the lateral ventricles, which depend on the extreme forms of the structure of the head in adults.

Ключові слова: індивідуальна анатомічна мінливість, пазухи твердої оболони головного мозку, шлуночки головного мозку, людина зрілого віку.

Keywords: individual anatomical variability, sinuses of dura mater, ventricles of the brain, adult age.

Вступ. Клінічна краніологія та нейроморфологія залишається важливими напрямками сучасної медицини, потребуючи нових об'єктів для вивчення краніотопографічних та краніометричних особливостей взаємовідношень між структурами головного мозку та його судинної системи. В цьому плані необхідні додаткові дані індивідуальної анатомічної мінливості форми, розмірів та положення між пазушними утвореннями твердої оболони головного мозку, які відносяться до склепіння черепу та бічними шлуночками, котрі розташовані у середині півкуль мозкової тканини. [1,3,4]

З розвитком нейрохірургії, виконання оперативних втручань на вищевказаних структурах головного мозку становиться очевидна необхідність подальшого вивчення мінливості пазушно – лікворних взаємовідношень у залежності крайніх форм будови голови та черепу людей зрілого віку та статі [2,5,6]

Мета дослідження. Встановлення існуючого діапазону краніометричних взаємовідношень між пазушно – лікворними структурами головного мозку у людей зрілого віку.

Об'єкт та методи. Проведене дослідження виконано на 50 вологих препаратах головного мозку з оболонами з макро – та мікропрепаруванням пазух твердої оболони головного мозку (ТОГМ) склепіння черепа, а також бічних шлуночків за допомогою горизонтальних зрізів півкуль головного мозку. Крім того виготовлено 30 корозійних препаратів досліджуваних об'єктів з тотальною краніометрією існуючих взаємовідношень між венозними колекторами склепіння черепа та бічними шлуночками.

Результати дослідження та їх обговорення. Встановлено, що між пазухами ТОГМ склепіння черепа та бічними шлуночками головного мозку існують складні краніотопографічні та краніометричні взаємовідношення, які пов'язані з генетичними особливостями розвитку формування та становлення будови тіла людини у залежності від трьох відомих соматотипів: доліхо– мезо– та брахіморф (по В.А. Шевкуненко), або екто- мезо- та ендоморф (по Шелдону).

У зв'язку з цим, венозна система головного мозку у людей зрілого віку має повністю сформовану судину сітку, характерну для даного періоду онтогенезу. Нами виділені два крайніх типу природніх взаємовідношень між найбільшими пазухами ТОГМ склепіння черепу та відділами бічних шлуночків.

Перший – розсипний тип, який характеризується багаточисленними венозними судинами, притоками та гілками різного калібру, що значно концентруються у басейні верхньої стрілової та поперечної пазух ТОГМ (Рис. 1).

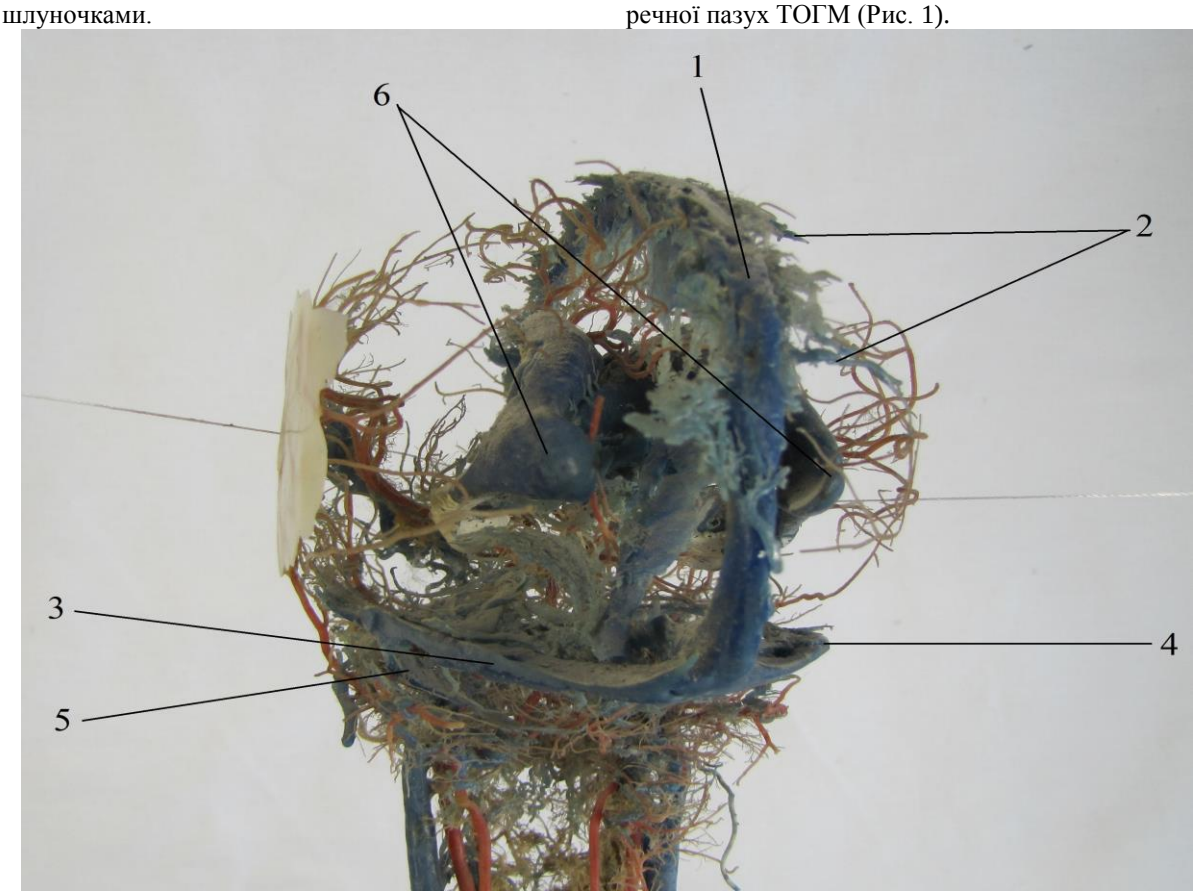


Рисунок 1. Розсипний тип пазушно – лікворних взаємовідношень головного мозку: 1 – верхня стрілова пазуха; 2 – сітка поверхневих вен у басейні колектору; 3 – ліва поперечна пазуха; 4 – права поперечна пазуха; 5 – венозні гілки, які впадають в них; 6 – бічні шлуночки. Фото кор. преп. № 8, чол. 42 роки, доліхоцефал.

У даному випадку відмічається велика кількість поверхневих вен, котрі впадають у просвіт верхньої стрілової пазухи з обох сторін до 18 - 25 гілок. У басейні парних поперечних пазух теж є густа судина сітка, яка складається до 10 – 14 магістральних притоків. Між ними відмічається дрібнопетлиста анастоматична сітка, що сформована гілками III – IV порядку з діхотомічним розділенням на всій площині.

Другий – магістральний тип, який має певну кількість венозних приток та гілок у басейні вищевказаних пазух ТОГМ склепіння черепа по відношенню до бічних шлуночків показаному на Рис. 2.

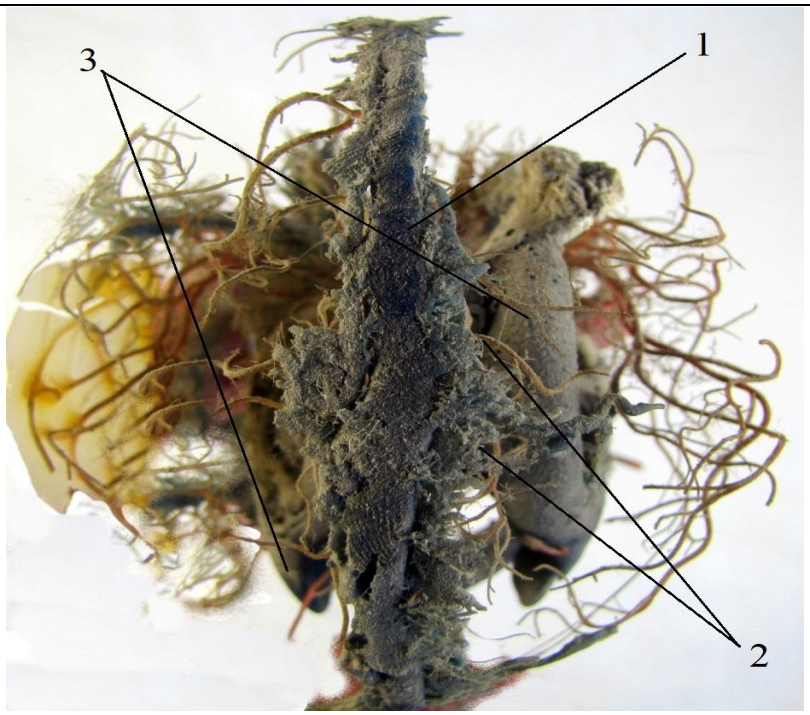


Рисунок 2. Магістральний тип пазушно – лікворних взаємовідношень головного мозку:
1 – верхня стрілова пазуха; 2 – венозні гілки у її басейні; 3 – бічні шлуночки та їх відділи.
Фото кор. преп. № 12, чол. 52 роки, брахіцефал.

Для цього характерно зменшення кількості венозних стволів, котрі впадають у верхню стрілову пазуху (до 8-10), а також менш виразлива судина сітка у басейні поперечних пазух. Крім того, повністю відсутня анастоматична сітка між венозними притоками, що вказує на формування своєрідних «безсудинних» зон у конвекситальній частині ТОГМ.

Між вказаними крайніми типами пазушно – лікворних взаємовідношень головного мозку знаходиться різнобічний ряд проміжних форм будови та природніх взаємовідношень між досліджуваними структурами. Вони зустрічаються у людей з мезоцефалічною формою голови та характеризується різною протяжністю та скупченням венозних приток та гілок у басейнах верхньої стрілової та поперечних пазух. (Рис. 3)

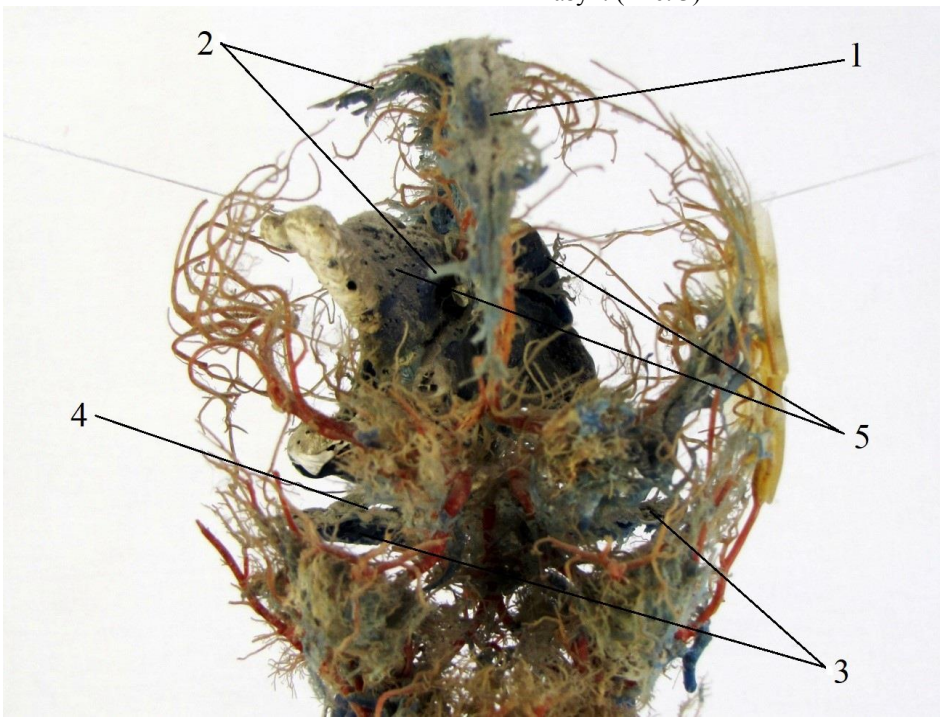


Рисунок 3. Проміжний тип пазушно – лікворних взаємовідношень головного мозку:
1 – верхня стрілова пазуха; 2 – венозні гілки, що впадають у колектор; 3 – поперечні пазухи;
4 – венозна сітка у басейні цих колекторів; 5 – бічні шлуночки.
Фото з кор. преп. №4, чол. 37 років, мезоцефал.

Даний малюнок свідчить, що у людей зрілого віку з мезоцефалічною формою голови відмічається проміжний варіант будови венозної сітки поверхні головного мозку. Кількість вен незначно збільшується по відношенню до доліхоцефалів та зменшення у брахіцефалів.

Висновки.

1. Вперше встановлені краніотопографічні взаємовідношення між пазухами ТОГМ склепіння черепа та бічними шлуночками, котрі мають пряму залежність від крайніх форм будови голови людей зрілого віку.
2. У подальшому планується вивчення краніометричних особливостей цих взаємовідношень у плані обгрунтування раціональних способів пункції, катетеризації та шунтування бічних шлуночків та їх відділів.

Список літератури

1. Беков Д.Б. (1965). Атлас венозной системы головного мозга человека. Москва: Медицина.
2. Макаров А.Ю. Клиническая ликворология: монография / А.Ю. Макаров. – Л.: Медицина, Ленингр. Отделение, 1984. – 216 с.
3. Вовк Ю.М., Фоміних Т.А., Спригін В.В. (2001). Морфологічні особливості синусів твердої мозкової оболони. Український журнал екстремальної медицини ім. Г.О. Можаєва, 2(1), 61-63
4. Чалый В.А. (2009). Клинико-морфологическая характеристика синусов твердой оболочки головного мозга человека и собаки. Укр, журнал клін. Та лабораторної медицини, 4 (1), 84-87.
5. Вовк О.Ю., Богуславский Ю.В. Индивидуальная анатомическая изменчивость венозно-ликворных взаимоотношений головного мозга человека / Клінічна анатомія та оперативна хірургія. - Чернівці, 2016. - Т. 15, № 3. - С. 41-44.
6. Li, R.C., Liu, J.F., Li, K., Qi, L., Yan, S.Y., Wang, M.D. & Xie, W.F. (2016) Localization of Anterosuperior Point of Transverse-sigmoid Sinus Junction Using a Referense Coordinate System on Lateral Scull Surface. Chin. Med. J. (engl.), 129 (15), 1845-1849.

ВСТРЕЧАЕМОСТЬ ПИЩЕВЫХ РАССТРОЙСТВ У ПАЦИЕНТОВ С ГАСТРОДУОДЕНИТОМ В СОЧЕТАНИИ С ГАСТРОЭЗОФАГЕАЛЬНЫМ РЕФЛЮКСОМ

Коваль А.П.
Научные руководители**: д.м.н. профессор **Селедцов А.М.
*к.м.н. доцент **Рудаева Е.Г.***
Кафедра детских болезней
Кафедра психиатрии, наркологии и медицинской психологии.
Кемеровский государственный медицинский университет, Кемерово, Россия

THE INCIDENCE OF EATING DISORDERS IN PATIENTS WITH GASTRODUODENITIS IN CONJUNCTION WITH GASTROESOPHAGEAL REFLUX

Koval A.
Scientific supervisors:** doctor of medical Sciences Professor **Seledtsov A.M.
*Candidate of medical Sciences associate Professor **Rudaeva E.G.***
Department of children's diseases
Department of psychiatry, narcology and medical psychology.
Kemerovo state medical University, Kemerovo, Russia

Аннотация

По данным ВОЗ за 2017 год, в 95% пищевые расстройства возникают в возрасте от 12 до 25 лет. Анорексия 3 по встречаемости. Ученики старших классов 44% девушек и 15% юношей озабочены снижением веса. Хронический гастродуоденит в сочетании с ГЭРБ относится к полиэтиологическому заболеванию.

Abstract

According to who data for 2017, 95% of eating disorders occur between the ages of 12 and 25 years. Anorexia is 3 in incidence. High school students 44% of girls and 15% of boys are concerned about weight loss. Chronic gastroduodenitis in conjunction with gastroesophageal reflux disease refers to polietiologic disease.

Ключевые слова: Расстройства пищевого поведения, подростки, хронический гастродуоденит, гастроэзофагеальный рефлюкс, тестирование DEBQ, проекционное тестирование «Человек под дождем».

Keywords: Eating Disorders, adolescents, chronic gastroduodenitis, gastroesophageal reflux, DEBQ testing, projection testing " Man in the rain».

Goal: to Study the incidence of eating disorders in adolescents from 12 to 16 with chronic gastroduodenitis in combination with GERD years, using the DEBQ test and the projection test "Man in the rain". To establish the relationship between the 2 diseases.

Materials and methods: DEBQ Testing, projection testing "Man in the rain".

Results and discussion: 70 patients of the Kemerovo city children's clinical hospital No. 7 of the gastroenterology Department, aged 12 to 16 years, were tested. DEBQ testing revealed 4 groups.

I. 18 people (26%) with the norm.

II. 30 female patients (40%) were divided into 2 subgroups: 1) with a high risk of anorexia, without a tendency to overeat (19 people). 2) With a high risk of

anorexia, with a tendency to overeat (11 people). These subgroups have the same indicators for the "Man in the rain" test: anxiety, depression, self-discipline, stress, need for attention, depression, low self-esteem, closeness.

III. 16 patients (22%) of girls with a high control for eating, a tendency to bulimia. With low self-esteem, fears, self-doubt, depression, and a need to communicate.

IV. 6 people (8%) of 14-year-old boys, patients with a tendency to overeat, poor control of food consumed according to DEBQ results, low self-esteem, fear of the future.

Conclusions: Propensity to anorexia - 30 people (40%), to bulimia - 16 people (22%), teenagers, among the tested group, with a propensity to anorexia is more common. Based on DEBQ indicators, the female gender is susceptible to eating disorders. 62% (52 patients), with a tendency to depression, stress, and low self-esteem. The number of surveyed patients with chronic gastroduodenitis combined with GERD and with a tendency to RPP, prevails over the number of patients with the norm (30% -18 people). That lets us make a conclusion about the relationship between PSC and chronic gastroduodenitis in conjunction with gastroesophageal reflux disease.

References

1. G.M. Kozhina, V.D. Mishieva: «Child psychiatry».
2. D.N. Isaev: «the Psychiatry of childhood. Psychopathology of development».
3. Yu.V. Belousov: «Pediatric gastroenterology».

"СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УРГЕНТНОЙ ПАТОЛОГИИ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ, ОСЛОЖНЕННАЯ ГНОЙНЫМ ПЕРИТОНИТОМ В ПЕРИОД С 2017 -2019 ГГ НА ПРИМЕРЕ КОГКБУЗ "БОЛЬНИЦА СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ Г. КИРОВА"

Макарова В.Д.
Студентка 3-го курса
Лечебного факультета Кировского ГМУ
Научный руководитель: Мильчаков Д.Е.
Кандидат медицинских наук
Доцент кафедры патологической анатомии Кировского ГМУ,

"COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF URGENT PATHOLOGY OF THE ABDOMINAL CAVITY, COMPLICATED BY PURULENT PERITONITIS IN THE PERIOD FROM 2017 -2019 ON THE EXAMPLE OF KOGKBUZ" EMERGENCY HOSPITAL OF KIROV"

Makarova V.
3rd year student of the
Medical faculty of Kirov state medical University
Scientific adviser: Milchakov D.
Candidate of medical Sciences
Associate Professor of the Department of pathological anatomy of
Kirov state medical University,

Аннотация

В данной статье представлены основные цифры по заболеваемости гнойным перитонитом, которые были предоставлены КОГБУЗ «Больница скорой медицинской помощи г. Кирова», основная диагностика, классическая на данный момент схема лечения гнойного перитонита, отличительные особенности гнойного перитонита в патологической анатомии. Также в данной статье представлены результаты хирургического лечения заболеваний, осложнённых гнойным перитонитом 2223 пациентов за 2017 год и 2425 пациентов за 2019 год, описана летальность по этим заболеваниям. Можно сделать вывод, что основной причиной смерти пациентов было несвоевременное обращение пациентов за помощью. Можно ещё выделить, что в 2019 году выявлено снижение летальности, так как начало внедряться лапароскопическое хирургическое лечение данных заболеваний.

Abstract

This article presents the main figures on the incidence of purulent peritonitis, which were provided by KOGBUZ "Emergency Hospital of Kirov", the main diagnosis, the currently classic treatment scheme for purulent peritonitis, the distinctive features of purulent peritonitis in pathological anatomy. This article also presents the results of surgical treatment of diseases complicated by purulent peritonitis in 2223 patients in 2017 and 2425 patients in 2019, and describes the mortality rate for these diseases. It can be concluded that the main cause of death of patients was untimely treatment of patients for help. We can also highlight that in 2019, a decrease in mortality was detected, as laparoscopic surgical treatment of these diseases began to be introduced.

Ключевые слова: гнойный перитонит, статистические показатели, макро- и микроскопическая характеристика, диагностика гнойного перитонита, хирургическое лечение.

Keywords: purulent peritonitis, statistical indicators, macro-and microscopic characteristics, diagnosis of purulent peritonitis, surgical treatment.

Актуальность

Актуальность проблемы заболеваемости перитонитом определяется её летальностью и этиологией, которая у лиц молодого возраста чаще не превышает 5%. Лица, оперированные по поводу гнойного перитонита, обусловленного несостоятельностью швов после операции, погибают не менее чем в 50% случаев. Особенно высокой остается летальность при перитоните у лиц пожилого и старческого возраста, имеющих тяжелые сопутствующие заболевания.

Введение

Гнойный перитонит – это отграниченное или тотальное воспалительное поражение брюшины, протекающее с участием гноеродной флоры.

Перитонит нередко осложняет болезни органов пищеварения, такие как прободение язвы желудка или двеннадцатиперстной кишки, язвы кишечника при брюшном тифе, неспецифический язвенный колит, дизентерию. Особенно часто может встречается при осложнениях аппендицита, болезнях печени, остром панкреатите, холецистите. (1)

Заболеваемость перитонита не зависит от пола и возраста.

Диагностика перитонита

Поскольку перитонит может быстро привести к потенциально смертельным осложнениям, таким как сепсис и септический шок, который вызывает резкое снижение артериального давления, поражение органов и смерти, очень важно получить быструю диагностику и соответствующее лечение в первые сутки.

Диагностические тесты на перитонит могут включать:

- Анализы крови и мочи;
- УЗИ брюшной полости;
- Рентгенография брюшной полости;
- Компьютерная томография (КТ) брюшной полости (для диагностики хронических перитонитов);
- Пункция брюшной полости (Рис. 1), процедура, в которой жидкость из брюшной полости удаляют через тонкую иглу и исследуют на наличие инфекции, а так же для выявления первичного острого перитонита и вторичного перитонита, вызванного панкреатитом. (4)

Рис 1. Диагностика гнойного перитонита спомощью пункции брюшной полости

Материалы и методы исследования

Проведён статистический анализ по заболеваниям, осложнёнными гнойным перитонитом за 2017 и 2019 годы. Пациенты наблюдались в КОГКБУЗ "Больница Скорой Медицинской Помощи". Общая летальность варьировала от 0,3% до 84% в зависимости от тяжести заболевания. Также можно пронаблюдать снижение общей летальности в 2019 году по сравнению с 2017 годом.

Табл. 1

Показатели заболеваемости и смертности при острой кишечной непроходимости

2017			2019			Общая летальность
Всего	Прооперировано	Из них умерло	Всего	Прооперировано	Из них умерло	8,4 %
348	168	41	399	143	22	

Табл. 2

Показатели заболеваемости и смертности при остром аппендиците

2017			2019			Общая летальность
Всего	Прооперировано	Из них умерло	Всего	Прооперировано	Из них умерло	0,3 %
878	875	5	842	797	1	

Табл. 3

Показатели заболеваемости и смертности при перфоративной язве желудка и ДПК

2017			2019			Общая летальность
Всего	Прооперировано	Из них умерло	Всего	Прооперировано	Из них умерло	12,8 %
73	73	8	52	50	8	

Табл. 4

Показатели заболеваемости и смертности при ущёмленной грыже

2017			2019			Общая летальность
Всего	Прооперировано	Из них умерло	Всего	Прооперировано	Из них умерло	2,1 %
108	106	4	123	109	1	

Табл. 5

Показатели заболеваемости и смертности при остром холецистите

2017			2019			Общая летальность
Всего	Прооперировано	Из них умерло	Всего	Прооперировано	Из них умерло	2,8 %
475	428	19	665	146 – открыто 375 - лапароскопически	13	

Табл. 6

Показатели заболеваемости и смертности при остром панкреатите

2017			2019			Общая летальность
Всего	Прооперировано	Из них умерло	Всего	Прооперировано	Из них умерло	4,2 %
315	41	19	344	26	9	

Табл. 7

Показатели заболеваемости и смертности при остром мезентериальном тромбозе

2017			Летальность
Всего	Прооперировано	Из них умерло	84%
26	24	22	

Несмотря на то, что уже в течение более 100 лет проблеме перитонита уделяется самое большое внимание со стороны хирургов всего мира, летальность при разлитом гнойном перитоните остается практически неизменной. Чаще всего разлитой гнойный перитонит развивается вследствие запоздалого обращения пациентов с острыми хирургическими заболеваниями органов брюшной полости. Этому также способствует атипичность клинических проявлений первичного заболевания, осложняющегося перитонитом, следствием чего являются диагностические ошибки на всех этапах медицинского обследования больных и в итоге — позднее оперативное вмешательство.

Макроскопическая характеристика

Патологоанатомическая диагностика перитонита основывается на совокупности местных и общих изменений. К местным изменениям относят состояние не только брюшины, но и всей брюшной полости.

Рис. 2 Макропрепарат. Фибринозно-гнойный разлитой перитонит. Петли кишок раздуты (парез кишечника, динамическая кишечная непроходимость), на брюшине - массивные фибринозно-гнойные наложения

Таким образом, для перитонита характерны многочисленные мелкие, равномерно рассеянные петехиальные кровоизлияния по листкам брюшины и серозной оболочке кишечника. При этом патологоанатом может установить роль фактора гиповолемии, в частности, в развитии шоковой реакции при перитоните. В большинстве наблюдений перитонита отмечается наличие того или иного вида экссудата. При этом, как уже отмечалось выше, он может носить местный или распространенный характер. Первый, как правило, образуется в случае отграничения его спайками и органами.

Необходимо подчеркнуть, что при разлитом перитоните экссудат может накапливаться в поддиафрагмальном и в подпеченочном пространствах, образуя соответствующие абсцессы, а также в сумке малого сальника и в полости малого таза. Экссудат может быть серозным, фибринозным, гнойным, геморрагическим, однако чаще всего он носит сочетанный характер:

- серозно-фибринозный;
- гнойно-фибринозный;
- гнойно-фибринозный с выраженным некротическим компонентом;
- гнойно-продуктивный.

Микроскопическая характеристика

При микроскопическом исследовании серозная оболочка утолщена и разволокнена за счет отека. Мелкие артерии и артериолы субсерозной основы малокровны, стенки их утолщены за счет плазматического пропитывания. Венозные сосуды расширены и малокровны. Отмечается незначительная инфильтрация лимфоцитами и нейтрофильными гранулоцитами, а также небольшие наложения фибрина.

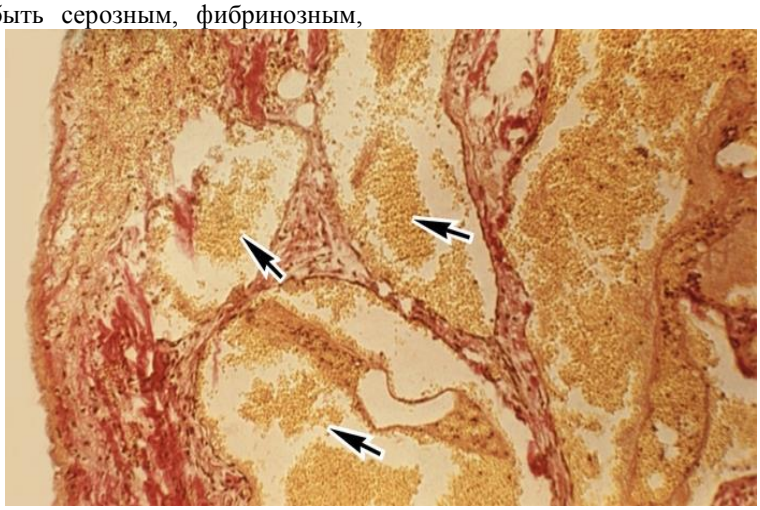


Рис 3а. Микропрепарат париетальной и висцеральной брюшины при гнойном перитоните: резкая гиперемия вен (указаны стрелками), окраска по Ван-Гизону;

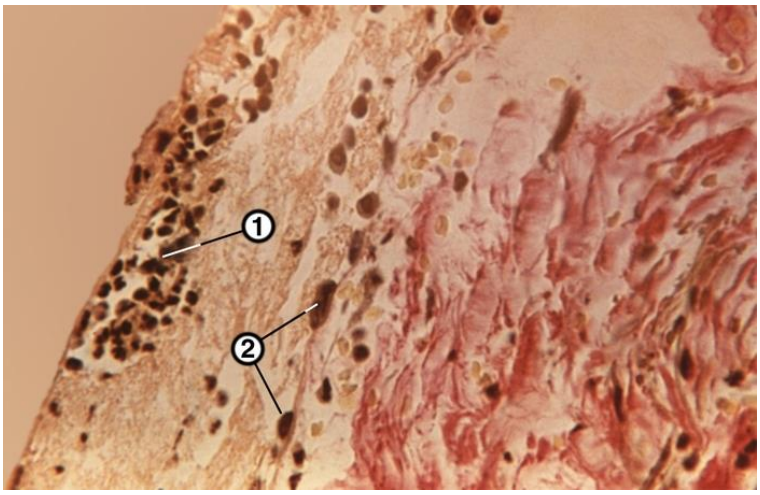


Рис. 3б Микропрепараты париетальной и висцеральной брюшины при гнойном перитоните: фибринозно-гнойные наложения на брюшине (1), слущенные клетки мезотелия (2), окраска по Ван-Гизону;

При электронной микроскопии выявляется набухание и частичная десквамация мезотелиоцитов, расширение межклеточных щелей. Сохранившиеся мезотелиоциты имеют редкие утолщенные микроворсинки, покрыты нитями фибрина и лейкоцитами. При более длительной эволюции перитонит имеет разлитой фибринозно-гнойный или гнойный характер Общий объем экссудата может варьировать от нескольких миллилитров при местном перитоните до нескольких литров при разлитом.

Рис. 4. Макроскопическая картина вскрытой брюшной полости при гнойном перитоните: абсцессы с подведенными к ним дренажами.

Основными местами скопления гноя при перитоните являются, во-первых, область его источника (червеобразный отросток, желчный пузырь, желудок) и, во-вторых, самые низкие отделы брюшной полости (латеральные каналы, малый таз). При перитоните аппендикулярного происхождения гной скапливается в правой подвздошной области, окружая слепую кишку, при холецистите — под печенью, при перфоративной язве желудка или двенадцатиперстной кишки — в области их расположения, а также в малом тазу, куда стекает по латеральным каналам. Развивающийся в таких случаях гнойный тромбофлебит, распространяясь по системе воротной вены, нередко приводит к образованию множественных абсцессов печени. Вовлечение в воспалительный процесс лимфатических узлов и сосудов сопровождается брыжеечным и забрюшинным лимфангиитом, и лимфаденитом. На гистологических препаратах брюшина значительно утолщена, имеются фибринозный или фибринозно-гнойный экссудат с преобладанием нейтрофильных гранулоцитов и лимфоцитов, мелкие абсцессы и очаги некроза. Неровность, шероховатость брюшинного листка обусловлена наличием воспалительных инфильтратов.

В сосудах наблюдаются стаз, фибриновые и смешанные тромбы, а также признаки инфильтративно-пролиферативного васкулита. При электронной микроскопии мезотелиоциты выявляются на отдельных участках в виде набухших вакуолизированных клеток с широкими межклеточными пространствами и отсутствием микроворсинок. При длительном течении острого разлитого перитонита преобладает фибринозно-гнойное или гнойно-некротическое воспаление брюшины. Она значительно утолщена за счет фибринозно-некротических наложений, выраженного склероза и воспалительной инфильтрации (лимфоцитами, макрофагами, нейтрофильными гранулоцитами и единичными эозинофилами).

Лечение

Основным лечением гнойного перитонита является быстрое устранение инфекционного очага при поддержке интенсивной реанимации и антимикробной терапии [5]. Часто выполняется разбавление бактериальной нагрузки перитонеальным лаважем с использованием физиологических растворов, антибиотиков или антисептических суспензий. (6)

Хирургическая операция — центральное звено лечебной программы при всех формах перитонита. Она должна включать мероприятия, определяемые особенностями реакции организма на воспалительный процесс, а также наличием сопутствующих заболеваний. При тяжелом перитонеальном сепсисе, особенно септическом шоке, реализация стройной системы последовательных, рассчитанных по времени лечебных мероприятий начинается в отделении интенсивной терапии и продолжается в ходе анестезиологического обеспечения, оперативного вмешательства, а затем — в послеоперационном периоде. Предоперационная подготовка начинается сразу после установления диагноза и завершается в операционной, последовательно переходя в анестезиологическое обеспечение операции. Оперативное вмешательство по поводу распространенного перитонита всегда выполняется под многокомпонентной общей анестезией с искусственной вентиляцией легких.

Оперативное вмешательство при распространенном перитоните предусматривает выполнение следующих основных задач:

- устранение источника перитонита;
- интраоперационную санацию и рациональное дренирование брюшной полости;
- дренирование кишечника, находящегося в состоянии пареза, применение всех средств ликвидации синдрома кишечной недостаточности;
- завершение первичной операции, выбор дальнейшей тактики ведения больного.

В послеоперационный период пациенты подвергаются интенсивной терапии. Комплекс интенсивного лечения перитонита включает базисную и адъювантную терапию. Базисный комплекс интенсивной терапии реализуется в определенной временной последовательности и включает в себя:

1. Оценку исходного кислородного долга с измерением уровня лактата артериальной крови;

2. Взятие проб крови на гемокультуру;

3. Контроль над источником инфекции;

4. Эмпирическую антимикробную терапию (АБТ);

5. Выполнение алгоритма ранней целенаправленной терапии.

В случае развития у пациента септического шока рекомендуется начать эмпирическую антимикробную терапию в течение первого часа от момента постановки диагноза. (4)

Исход

Исход заболевания зависит от причины, продолжительности симптомов до начала лечения, и общего состояния здоровья пациента. Результаты могут варьироваться от полного восстановления до летального исхода, в зависимости от этих факторов.

Список литературы

1. Перитонит: практическое руководство / Под ред. В.С. Савельева, Б.Р. Гельфанда, М.И. Филимонова. - М.: Литтерра, 2006. - 208 с.

2. http://www.f-med.ru/gastroentrol/peritonitis.php

3. Predictors of mortality and morbidity in peritonitis in a developing country Parwez Sajad Khan, Latif Ahmad Dar, and Humera Hayat Ulus Cerrahi Derg. 2013; 29(3): 124–130.

4. Острый перитонит. Российское общество хирургов. Клинические рекомендации МКБ 10: K65.0/K65.8/K65.9/K66/K66.8/K66.9/K67/ K67.0/ K67.1/ K67.2/ K67.3/ K67.8 2017

5. Сравнение стратегии востребованной и плановой релапаротомии у пациентов с тяжелым перитонитом: рандомизированное исследование. Ван Рулер О, Малер К.В., Бур К.Р., Рейланд Е.А., Гоосзен Г.Г., Опмеер ВС, де Грааф П.В., Ламм Б., Герхардс М.Ф., Стеллер Е.П., Ван Тилль Дж.В., де Борджи С.Дж., Гума ди-джей, Рейтсма Д.Б., Бурмеестер М.А., голландский Исследовательская группа по перитониту. JAMA. 2007 авг 22; 298 (8): 865-72.

6. Surgical treatment of secondary peritonitis Surgical treatment of secondary peritonitis O. van Ruler and M. A. Boermeeste Chirurg. 2017; 88(Suppl 1): 1–6. Хирургическое лечение вторичного перитонита

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КАПЕЛЬ ПЛЕТНЕВА №60 ПРИ ЛЕЧЕНИИ ВЗРОСЛЫХ ПАЦИЕНТОВ С РЕЦИДИВИРУЮЩИМ-РЕМИТТИРУЮЩИМ ТЕЧЕНИЕМ РАССЕЯННОГО СКЛЕРОЗА

Плетнев В.В.

Кандидат медицинских наук, докторант, старший научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва

EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF THE PLETNEV DROPS NO. 60 IN THE TREATMENT OF ADULT PATIENTS WITH RECURRENT-REMITTING MULTIPLE SCLEROSIS

Pletnev V.

Candidate of medical Sciences, doctoral student, senior researcher of Federal state budgetary institution "national medical research center of cardiology" of the Ministry of health of the Russian Federation, Moscow

Аннотация

Капли Плетнева №60 при приеме внутрь по 1 капле, при растворении в 50 мл кипяченой воды комнатной температуры 1 раз в сутки за 20 минут до еды утром в течение 24 месяцев, являются эффективным препаратом, способствующим более благоприятному течению рассеянного склероза. На фоне длительного применения капель Плетнева №60 среднегодовая частота обострений рассеянного склероза остается низкой. Неврологический статус большинства пациентов стабилизируется, доля нетрудоспособных пациентов уменьшается. На фоне приема капель Плетнева №60, при МРТ исследовании, снижается количество маркеров активного воспаления – очагов, накапливающих контрастное вещество, уменьшается общая площадь очагов на Т2-взвешенных изображениях (Т2-ВИ), замедляется процесс возникновения новых очагов. Капли Плетнева №60 предотвращают повреждение аксонов в сформировавшихся очагах и развитие необратимых нейродегенеративных процессов при рассеянном склерозе. Капли Плетнева №60 не вызывают нежелательных побочных эффектов, хорошо переносятся, не вызывают привыкания и обладают возможностью длительного назначения.

Abstract

Pletnev drops No. 60 when taken orally by 1 drop, when dissolved in 50 ml of boiled water at room temperature 1 time a day 20 minutes before meals in the morning for 24 months, are an effective drug that contributes to a more favorable course of multiple sclerosis. Against the background of long-term use of Pletnev drops No. 60, the average annual frequency of multiple sclerosis exacerbations remains low. The neurological status of most patients stabilizes, and the percentage of disabled patients decreases. Against the background of taking Pletnev drops No. 60, during MRI examination, the number of markers of active inflammation – foci accumulating contrast

material-decreases, the total area of foci on T2-weighted images (T2-VI) decreases, and the process of new foci appearance slows down. Pletnev drops No. 60 prevent damage to axons in formed foci and the development of irreversible neurodegenerative processes in multiple sclerosis. Drops of Pletnev No. 60 do not cause undesirable side effects, are well tolerated, do not cause addiction and have the possibility of long-term use.

Ключевые слова: рассеянный склероз, капли Плетнева №60, доктор Плетнев.

Keywords: multiple sclerosis, Pletnev drops No. 60, doctor Pletnev.

Введение. Среди неврологических заболеваний рассеянный склероз занимает четвертое место, уступая только церебральному инсульту, активной эпилепсии и паркинсонизму. Это тяжелое неизлечимое и очень коварное заболевание. Проявившись однажды оно иногда затихает на несколько лет, чтобы потом вернуться в более сложной форме.

Актуальность проблемы заключается в том, что, во-первых – рассеянным склерозом заболевают люди молодого возраста. Средний возраст начала заболевания – 17-25 лет. Во-вторых – больных рассеянным склерозом становится много; в-третьих – эта болезнь быстро инвалидизирует пациентов, а это означает, что еще совсем молодые люди становятся нетрудоспособными. Поэтому очень актуальны социальные проблемы, связанные с инвалидизацией.

Известно, что в патогенезе рассеянного склероза ведущая роль принадлежит нарушениям в системе иммунитета, поэтому оценку повреждения ЦНС при рассеянном склерозе необходимо проводить параллельно с применением нейрорадиологических и иммунологических методов.

Необходимо учитывать, что развитию рассеянного склероза также способствует инфицирование организма человека ß-гемолитическим стрептококком группы А, токсоплазмой и герпесом.

Несмотря на определенные успехи в профилактике, диагностике и лечении рассеянного склероза (РС), количество людей страдающих этим заболеванием растет. Вот почему проблема разработки и применения отечественных эффективных и безопасных препаратов, обладающих иммуномодулирующими, антимикробными, противовирусными, противовоспалительными и ангиопротекторными свойствами является на сегодняшний день актуальной.

Исходя из вышесказанного, задачей настоящего клинического наблюдения являлась оценка эффективности применения капель Плетнева №60 (препарата №60) при лечении пациентов с рецидивирующе-ремиттирующим течением РС.

Препарат №60 является комплексным растительным препаратом внутриаптечного изготовления, запатентованным в России (Патент РФ на изобретение №2589262 от 27.05.2015), для получения которого используются плоды тмина обыкновенного – Fructus Cari carvi, семейство зонтичные – Apiaceae; столбики с рыльцами кукурузы обыкновенной – Styli Cum Stigmatis Zeae maydis, семейство злаки – Gramineae; корни лопуха большого – Radices Arctii lappa, семейство сложноцветковые – Compositae.

Материалы и методы. Терапию каплями Плетнева №60 проводили на базе медицинского центра ООО «Здравушка» (г. Старая Купавна, Московской области). После письменного согласия под наблюдением находилось 20 пациентов (3 мужчины и 17 женщин) с рецидивирующе-ремиттирующим течением рассеянного склероза (РС). Амбулаторное лечение проходили больные с достоверным диагнозом РС согласно критериям Позера (1983) и МакДональда (2000, 2005), среди которых 50% ранее применяли ПИТРС первой линии с недостаточной эффективностью. Возраст пациентов составил от 18 до 50 лет.

Физикальный осмотр (самочувствие больных, вес, температура тела, дыхание, ЧДД, тоны сердца, АД, пульс, состояние и функции печени и селезенка, наличие дизурических явлений и отеков, состояние слизистых оболочек и кожных покровов и др.), определение неврологического статуса и контроль лабораторных показателей общего и биохимического анализа крови проводили до назначения капель Плетнева №60 и через каждые 6 месяцев от начала приема препарата.

При оценке эффективности лечения препарата №60 больных с РС использовали следующие критерии:

1) влияние на частоту, тяжесть и длительность обострений;

2) прогрессирование неврологического дефицита;

3) влияние на данные МРТ головного мозга и шейного отдела спинного мозга, позволяющие судить как об активности воспалительного и демиелинизирующего процесса (общий объем очагов, количество очагов, накапливающих контраст), так и о выраженности нейродегенеративных изменений, связанных с прогрессированием инвалидизации.

Пациентам с РС проводилось МРТ-исследование головного мозга в динамике с частотой 1 раз в полгода в течение двух лет на фоне лечения препаратом №60.

Основные клинические характеристики пациентов представлены в Таблице 1.

Таблица 1

Клинические характеристики пациентов на момент назначения препарата №60

№ п/п	Пол	Возраст, лет (на момент начала терапии препаратом №60)	Длительность заболевания, годы	Число обострений за все время болезни	Число обострений за год до начала терапии препаратом №60
1	м	42	5	2	1
2	м	36	15	5	1
3	м	50	7	3	1
4	ж	18	1	1	1
5	ж	19	2	1	1
6	ж	25	4	2	1
7	ж	32	3	1	0
8	ж	37	7	2	0
9	ж	20	2	1	0
10	ж	26	5	2	1
11	ж	26	4	2	1
12	ж	29	6	2	0
13	ж	33	5	2	1
14	ж	32	3	1	0
15	ж	49	13	5	1
16	ж	21	1	1	1
17	ж	21	2	1	0
18	ж	22	2	1	0
19	ж	28	5	3	1
20	ж	19	1	1	1

Данные МРТ головного мозга оценивали в соответствии с общепринятыми критериями диагностики методом простого мануального подсчета количества очагов при анализе МРТ-слайдов. Магнитно-резонансное исследование головного и спинного мозга выполнялось на МР-томографе Magnetom Vision (Siemens), с напряженностью магнитного поля 1,5 Т.

В качестве параметров безопасности учитывали возможность появления нежелательных явлений, изменения показателей общего и биохимического анализа крови.

Результаты и обсуждение. Лечение проходили 20 пациентов (3 мужчины и 17 женщин) в возрасте от 18 до 50 лет с рецидивирующе-ремиттирующим течением РС. С письменного согласия пациенты получали внутрь препарат №60 по 1 капле, при растворении в 50 мл кипяченой воды комнатной температуры 1 раз в сутки за 20 минут до еды утром в течение 24 месяцев.

На фоне применения препарата №60 обострения не отмечены, улучшилась походка, исчезла шаткость при ходьбе, улучшилась координация движений по результатам пальце-носовой пробы, мелкая моторика рук и равновесие в позе Ромберга, число накапливающих контраст очагов снизилось, замедлилось возникновение новых очагов. Препарат №60 предупреждал повреждение аксонов в сформировавшихся очагах и развитие необратимых нейродегенеративных процессов при РС.

По результатам лечения, при оценке МРТ головного мозга количество Т2-очагов через 2 года лечения уменьшилось, в целом было выявлено отсутствие прироста количества очагов. Среднее значение количества очагов до лечения составило 10,5±1,79, через 24 месяца – 4,6±0,67.

На фоне лечения препаратом №60 в течение 24 месяцев у пациентов с рецидивирующе-ремиттирующим РС на 61% уменьшилось количество очагов с контрастным усилением и на 29% – Т2-очагов. При динамическом наблюдении в течение 2 лет у 70% пациентов не появлялось накапливающих контраст очагов, у 9% было определено уменьшение их количества и появление только единичных очагов.

При оценке МРТ шейного отдела спинного мозга было получено значимое различие по количеству Т2-очагов до начала лечения и через 24 месяца лечения препаратом №60. Среднее значение количества очагов до лечения составило 3,8±0,67, а через 24 месяца – 1,85± 0,22.

Во время применения капель Плетнева №60 в лечении взрослых пациентов с рецидивирующим-ремиттирующим течением рассеянного склероза, препарат не вызывал нежелательных побочных эффектов и хорошо переносился пациентами, что подтверждено отсутствием побочных и аллергических реакций в их состоянии, а также показателями периферической крови и биохимического исследования крови (таблицы 2 и 3).

Таблица 2

Показатели клинического анализа крови у больных, принимавших препарат №60 ($M \pm m$)

Параметр	Результат до лечения (n = 20)	Результат после лечения (n = 20)	Норма	Ед. изм.
Лейкоциты	6,25±0,27	6,4±0,29	4,0-9,0	10^9/л
Эритроциты	4,67±0,35 3,78±0,12	5,57±0,35 4,42±0,07	М: 4,2-5,6 Ж: 3,7-4,7	10^{12}/л
Гемоглобин	141,0±9,25 119,59±1,7	152,0±11,56 130,24±3,64	М:130-165 Ж:115-145	г/л
Тромбоциты	246,85±18,34	254,2±8,5	150-350	10^9/л
Палочкоядерные	1,0	1,0	1-5	%
Сегментоядерные	54,85±1,79	56,7±1,57	47-72	%
Эозинофилы	3,45±0,45	1,0	1-5	%
Базофилы	1,0	1,0	0-1	%
Лимфоциты	33,35±1,34	31,2±1,12	19-37	%
Моноциты	6,35±0,9	9,1±1,12	3-11	%
СОЭ	4,0±2,89 6,06±1,7	4,33±2,31 10,24±2,67	М: 1-12 Ж: 0-20	мм/час

Таблица 3

Показатели биохимического исследования крови у больных, принимавших препарат №60 ($M \pm m$)

Показатель	Результат до лечения (n = 20)	Результат после лечения (n = 20)	Норма	Ед. изм.
Общий белок	73,35±2,01	80,95±2,91	65-85	г/л
Билирубин общий	13,3±1,57	16,05±1,79	5-21	мкМ/л
Холестерин общий	5,85±0,43	4,75±0,13	0-5,2	мМ/л
АСТ	36,7±1,79	31,15±1,57	до 40	ед/л
АЛТ	37,15±2,68	24,9±1,79	до 40	ед/л
Щелочная фосфатаза	117,95±6,26	76,6±3,36	53-128	ед/л
α-амилаза	44,05±6,26	74,85±8,28	25-125	ед/л
Креатинин	85,45±2,24	78,0±5,15	62-115	мкМ/л
Мочевина	6,29±0,43	5,17±0,52	2,1-7,1	мМ/л
Триглицериды	1,69±0,03	1,26±0,05	0-1,71	мМ/л
ГГТ	29,15±3,36	24,7±2,46	<32	ед/л
Глюкоза	5,42±0,13	5,08±0,11	3,89-5,83	мМ/л

Таким образом, капли Плетнева №60 при приеме внутрь по 1 капле, при растворении в 50 мл кипяченой воды комнатной температуры 1 раз в сутки за 20 минут до еды утром в течение 24 месяцев, являются эффективным препаратом, способствующим более благоприятному течению рассеянного склероза. На фоне длительного применения препарата №60 среднегодовая частота обострений рассеянного склероза остается низкой. Неврологический статус большинства пациентов стабилизируется, доля нетрудоспособных пациентов уменьшается.

На фоне приема капель Плетнева №60, при МРТ исследовании, снижается количество маркеров активного воспаления – очагов, накапливающих контрастное вещество, уменьшается общая площадь очагов на Т2-взвешенных изображениях (Т2-ВИ), замедляется процесс возникновения новых очагов.

Капли Плетнева №60 предотвращают повреждение аксонов в сформировавшихся очагах и развитие необратимых нейродегенеративных процессов при рассеянном склерозе.

Капли Плетнева №60 не вызывают нежелательных побочных эффектов, хорошо переносятся, не вызывают привыкания и обладают возможностью длительного назначения.

Выводы.

Капли Плетнева №60 при клиническом изучении при назначении внутрь показал высокую эффективность при лечении взрослых больных с рецидивирующе-ремиттирующим течением рассеянного склероза.

Список литературы

1. Плетнев, В.В. Комплексные растительные препараты внутриаптечного изготовления. 1 том. Фармакотерапия внутренних болезней (Руководство). // – М.: ЛЕНАНД, 2016. – 424 с.

PHARMACEUTICAL SCIENCES

ВИЯВЛЕНЕ БАРЬЕРОВ ОКАЗАНИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ПАЦИЕНТАМ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ В УКРАИНЕ

Власенко И.А.
Кандидат фармацевтических наук,
Доцент кафедры фармацевтической технологии и биофармации
Национальной медицинской академии последипломного образования имени П.Л. Шупика, Украина
Давтян Л.Л.
Доктор фармацевтических наук, профессор,
Заведующая кафедрой фармацевтической тиехнологии и биофармации
Национальной медицинской академии последипломного образования имени П.Л. Шупика, Украина

IDENTIFICATION OF BARRIERS TO PROVIDING PHARMACEUTICAL CARE FOR PEOPLE WITH DIABETES IN UKRAINE

Vlasenko I.
PhD of pharmacy, Associate professor,
Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Ukraine
Davtyan L.
Doctor of Pharmacy, Professor,
Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Ukraine

Аннотация

Ключевыми аспектами снижения развития сахарного диабета у населения является активная профилактика и ранняя диагностика и в этом, аптеки могут сыграть значительную роль. Важным элементом повышения качества практики аптек является применение стандартов обслуживания. Для реализации стандартов необходимо выявить барьеры, препятствующие внедрению фармацевтической помощи или конкретного заболевания. Исследование проводилось в форме анкетирования специалистов аптек с использованием методов математической статистики, аналитически-сравнительных методов. На основании этого исследования были определены основные препятствия для предоставления новых специализированных услуг пациентам с диабетом (консультирование, анализ глюкозы в крови, взвешивание массы тела, измерение артериального давления, расчет индекса массы тела и т. д.). Этими препятствиями являются: «нехватка времени и финансирования»; «конфиденциальность пациента», «недостаточное сотрудничество между врачами и фармацевтами». «Отсутствие соответствующих профессиональных навыков для консультирования по поводу сахарного диабета» также было признано барьером респонденты всех групп, кроме специалистов с опытом работы более 20 лет. Понимание факторов или проблем, которые могут способствовать улучшению качества обслуживания пациентов, важно для оптимизации оказания фармацевтичекой помощи.

Abstract

Considering that the key aspects of reducing diabetes in population should be active prevention and early diagnoses. In this case pharmacies may play significant role. An important element for improving the quality of pharmacies practice is the application of service standards. To implement standards, it is necessary to identify barriers that prevent the introduction of pharmaceutical care or a specific disease. The research was conducted in the form of a questionnaire using methods of mathematical statistics, analytical-comparative, graphical methods and generalization. Based on this study, the main barriers for the provision of new specialized services to patients with diabetes (counseling, blood glucose test, body weight weighing, blood pressure measurement, body mass index calculation, etc.) were identified. These barriers are: «Lack of time and funding», «Confidentiality of the patient», «Unsuitable cooperation between doctors and pharmacists». Respondents from all groups except specialists with work experience more than 20 years have also identified a significant barrier to the provision pharmaceutical care for patients with diabetes «Lack of appropriate professional skills for counseling about diabetes mellitus». Understanding the factors or problems that may contribute to improving the quality of patient care services is important for optimizing pharmaceutical care.

Ключевые слова: фармацевтичкая помощь, барьеры, аптека, сахарный диабет, анкетирование.

Keywords: pharmaceutical care, barriers, pharmacy, diabetes mellitus, questionnaires.

Introduction. Diabetes mellitus (DM) is a global medical and social problem [1]. The latest data published in the International Diabetes Federation Diabetes Atlas 9th edition shows that 463 million adults are currently living with diabetes and there is a tendency to increase the disease. The International Diabetic Federation has stated that the prevalence of diabetes has become the nature of a non-communicable epidemic, which is due to the scale of the spread of the disease, its

chronic course, high disability and the need for a specialized care system [2].

According to international recommendations, the key aspects of preventing the spread of diabetes and improving the quality of life of patients with this disease is the prevention of type 2 diabetes, early diagnosis and good control of the disease. World experience shows that involving pharmacists to these tasks is productive and reduces the costs of the health care system. According to the publications the main areas of the provision of pharmaceutical care (PC) to patients with diabetes is the prevention of the disease; increasing the complications of patients with diabetes; interaction with a physician and a patient; personalization of service [3, 4, 5].

The main directions of pharmacy activity in the implementation of PC are determined by international requirements of Good Pharmacy Practice (GPP), among which are: the rational use of medicines, including the safety, promotion of a healthy lifestyle and disease prevention [6]. This is possible through the professional counseling of pharmacy visitors about using of medicines and minimizing side effects; identification of risk individuals for early diagnosis and timely treatment, including monitoring of health indicators; implementation of preventive medicine [7]. Therefore, in developed countries, the traditional role of the pharmacists as the person who makes and sells medicines is transformed and is gaining more complex form of the manager of the medical therapy, which becomes the assistant of the doctor [8].

Now in Ukraine, for the implementation PC in the pharmacies, protocols of the pharmacist [9] have been established that include algorithms for the delivery of OTC drugs, but they are not obligation, its only declarative and recommendatory character.

The issue of PC for patients with diabetes in Ukraine is studied by Ukrainian scientists in the context of medical provision of patients in medical insurance [10], the activities of a clinical pharmacist in the in-patient department in the implementation of PC for patients with type 2 diabetes [11], the definition of the need in hypoglycemic medicines [12], pharmaceutical care in the pharmacies [13], pharmaceutical consultancy for the purchase of self-control device [14, 15, 16], social actions in pharmacies to the Word Diabetes Day [17], etc. [18]. The research also demonstrates the actual implementation of qualified PC for patient with diabetes into the pharmaceutical practice across Ukraine.

In Kyiv several pharmacies (Diabetic Pharmacies, Hormonal Drugs Pharmacies) which in fact they are ordinary pharmacies with the possibility of purchasing specialized and prescription drugs for the treatment of diabetes. These pharmacies do not aim at the introduction of integrated care for patients with diabetes, therefore, there is virtually no PC implementation based on GPP standards targeting this group of patients.

An important element for improving the quality of pharmacies practice is the application of service standards [8]. To implement standards, it is necessary to identify barriers that prevent the introduction of PC for a specific disease.

A publication of an international study on the barriers to diabetic care in Europe has recently published, which revealed problems with the implementation of medical standards in the practice of a doctor, but the study did not include the involvement of a pharmacist worker as a member of the multidisciplinary diabetes team [19].

In Ukraine, no research was conducted on the study of potential barriers in the provision of PC to patients with diabetes.

Based on the above, it is important to identify barriers for the provision of new specialized services, including counseling, blood glucose testing, body weight weighing, blood pressure measurement, body mass index calculation, etc.

Goal. Conduct a study on the detection of barriers to the provision of PC to patients with diabetes in pharmacies.

Materials and methods of research. The research was conducted in the form of a questionnaire using methods of mathematical statistics, analytical-comparative, graphical methods and generalization. The questionnaire for specialists was developed, accordance to the requirements for sociological tools [20]. The first socio-demographic section included questions about age, sex, region and place of residence (city or village) and work experience. To establish the importance of the buyers, the method of individual expert evaluation, which is part of the field of decision-making theory, was used as a method of direct evaluation. It is proposed to rank objects of analysis (potential barriers) and determine how much one factor is most significant than others. In this case, the range of changes in the characteristics of the object is divided into separate intervals, each of which indicates a certain score from 1 to 6. The simple ranking method is that each expert is asked to indicate the corresponding score. aij - assessment of the sign (barrier) by the expert, n - the number of signs (barriers), m - the number of experts (surveyed) [21]. In the section devoted to the identification of the main barriers to the provision of PC to patients with diabetes in pharmacies, the respondents were asked 6 main barriers to the introduction of new services. Factors needed to be ranked by the importance of the factor from "6" to "1" (the most important factor is determined by the maximum score of "6" and then, as the factor of influence decreases, the factor "5", ... "1." The list of potential barriers was created according to Practice Guidance on the Care of People with Diabetes [22]. This document was created by The Royal Pharmaceutical Society of Great Britain to help pharmacists, as members of the diabetic team, to improve and development of the service for patients with diabetes.

The participants of the study were Pharmacists, Trainer pharmacists and Pharmacists-Interns who were undergoing training (thematic improvement, specialization, internship, internship) at the Department of Pharmaceutical Technology and Biopharmacy. National Medical Academy of Postgraduate Education named after P. L. Shupik from 01.11.2016 to

21.12.2018. Respondents were divided into four groups depending on work experience.

Results. The study included 400 questionnaires, of which 382 questionnaires were received from specialists who agreed to take part in the study. 18 questionnaires were not relevant, and answers did not match the task.

In analyzing the socio-demographic section, it was found that 382 respondents (92.4% of women and 7.6% of men) from different regions of Ukraine participated in the survey (Figure 1). Most of the respondents represented Kyiv and Kyiv region - a total of 72%. In cities 70% of all respondents live, and in the village - 30%.

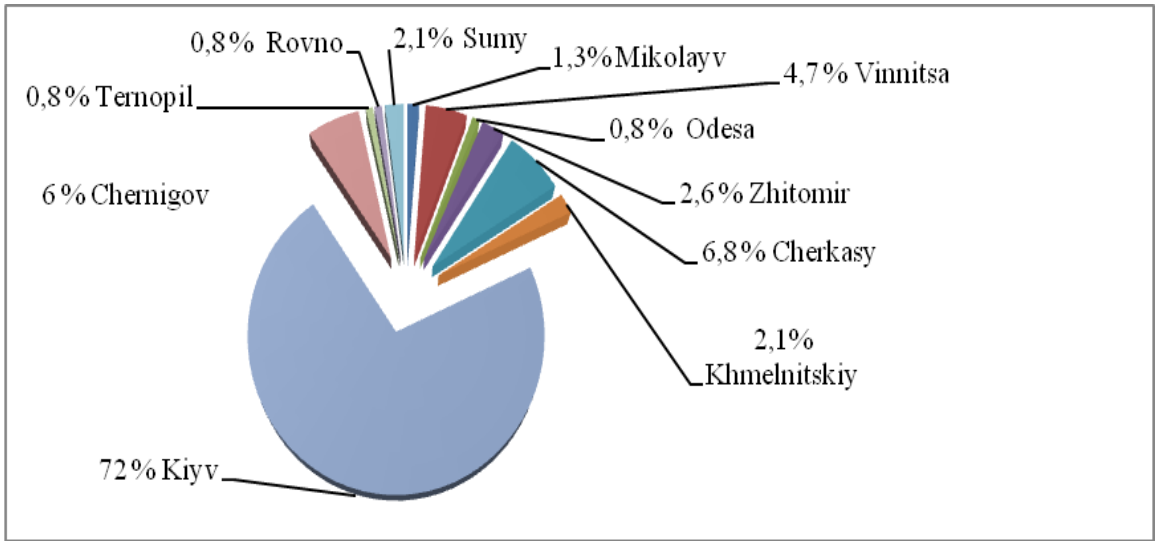


Fig. 1. Distribution of respondents by region of residence (activity).

To determine the peculiarities of the specialists' point of view according to work experience, respondents were divided into four groups. The group of persons without experience was presented by pharmacists-interns (57.1%). Group of persons with work experience from 1 to 10 years (29,8%). The third group is pharmacists with work experience of 11 to 20 years (8.1%), and the fourth group - specialists with experience more than 20 years (5,0%).

The analysis of the questionnaires showed the distribution of identified factors that are potentially barriers to the provision of new specialized services, including counseling, blood glucose test, body weight weighing, pressure measurement, body mass index calculation, etc. (Table 1).

Table 1.

Results of ranking of barriers to the provision of pharmaceutical care for patients with diabetes

The barrier factor	Number of people who gave the point (%)	Average arithmetic score (M)	Median (Me)	Mode (Mo)	Standard quadratic deviation (σ)	Coefficient of variation (Cv)	Average error of arithmetic mean (m)
Lack of understanding and respect from the specialists of the multidisciplinary team to the role of a pharmacist in this team (No. 1).	1 score - 27,0 % 2 score - 22,5 % 3 score – 21,2 % 4 score - 15,2 % 5 score – 5,8 % 6 score – 8,3 %	2,75	3	1	1.54	56,01%	0,08
Lack of a private counselling area (place for individual consultation) of the patient (No. 2).	1 score – 29,3 % 2 score – 22,5 % 3 score – 14,9 % 4 score – 12,9 % 5 score – 10,2 % 6 score – 10,2 %	2,83	2	1	1,68	59,43%	0,09
Lack of time and funding (No. 3).	1 score – 11,3 % 2 score – 12,3 % 3 score – 15,4 % 4 score – 12,8 % 5 score – 16,5 % 6 score – 31,7 %	4,09	4	6	1,75	42,79%	0,09
Confidentiality of the patient (the patient may not wish test results to go to counseling by the pharmacist) (No. 4).	1 score – 7,6 % 2 score – 19,1 % 3 score – 20,7 % 4 score – 23,8 % 5 score – 22,5 % 6 score – 6,3 %	3,53	4	4	1,38	39,14%	0,07
Lack of appropriate professional skills for counseling	1 point – 13,9 % 2 score – 14,1 %	3,83	4	6	1,76	46,01%	0,09

about diabetes mellitus (No. 5).	3 score – 14,9 % 4 score – 14,1 % 5 score – 18,4 % 6 score – 24,6%						
Unsuitable cooperation between doctors and pharmacists (conflicting messages from a doctor and pharmacist) (No. 6)..	1 score – 11,3 % 2 score – 9,7 % 3 score – 12,3 % 4 score – 19,4 % 5 score – 27,5 % 6 score – 19,8 %	4,02	4	5	1,61	40,08%	0,08

Based on the answers of all respondents, the two factors scored the maximum points: Lack of time and funding (4,09 ± 0,09 scores) and the Unsuitable cooperation between doctors and pharmacists (4,02 ± 0,08 points). At that, ≥ 4 scores were set by 60,5% and 59,1% of respondents respectively. Also, the specialists noted the importance of the factor - Lack of appropriate professional skills for counseling about diabetes mellitus (3,83 ± 0,09 scores) (57,2% were ≥ 4 scores).

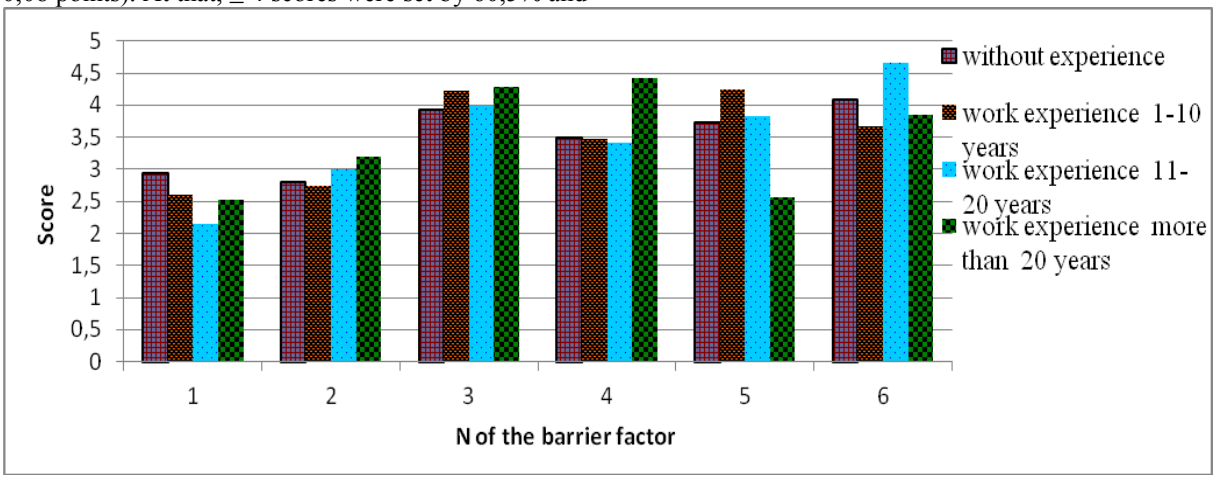


Fig. 1 The ranking of barriers for providing pharmaceutical care to patients with diabetes in groups of respondents.

It is interesting to compare the opinion of specialists with different work experience. In tab. 2 and fig. 2 are presented information on the ranking of barriers to the provision PC to patients with diabetes mellitus in groups of respondents.

Table 2.

Barriers	Group without work experience (n: 218)		Group with work experience 1 - 10 years (n= 114)		Group with work experience 11 - 20 years (n=31)		Group with work experience more than 20 years (n=19)	
	Score (M±m)	Statistical data	Score (M±m)	Statistical data	Score (M±m)	Statistical data	Score (M±m)	Statistical data
Lack of understanding from the specialists to the role of a pharmacist (No. 1).	2,94±0.11	M 2,94 Me: 3 Mo: * σ: 1.55 Cv: 52.87%	2,61±0.14	M: 2.61 Me: 2 Mo: 1 σ: 1.52 Cv: 58.33%	2,16±0.29	M: 2.16 Me: 2 Mo: 1 σ: 1.59 Cv: 73.48%	2,53±0.25	M: 2.53 Me: 2 Mo: 2 σ: 1.07 Cv: 42.49%
Lack of a private counselling area (No. 2).	2,81±0.12	M: 2.81 Me: 2 Mo: 1 σ: 1.74 Cv: 61.88%	2,75±0.15	M: 2.75 Me: 2 Mo: 1 σ: 1.64 Cv: 59.40%	3,00±0.28	M: 3.00 Me: 3 Mo: 2 σ: 1.55 Cv: 51.50%	3,21±0.34	M: 3.21 Me: 3 Mo: * σ: 1.44 Cv: 44.75%
Lack of time and funding (No. 3).	3,93±0.12	M: 3.93 Me: 4 Mo: 6 σ: 1.82 Cv: 46.25%	4,23±0.15	M: 4.28 Me: 5 Mo: * σ: 1.59 Cv: 37.07%	4,00±0.29	M: 4.06 Me: 5 Mo: 3 σ: 1.61 Cv: 39.49%	4,28±0.51	M: 4.26 Me: 6 Mo: 6 σ: 2.16 Cv: 50.58%
Confidentiality of the patient (No. 4).	3,50±0.10	M: 3.50 Me: 3	3,48±0.11	M: 3.47 Me: 3.5	3,42±0.24	M: 3.42 Me: 4	4,43±0.12	M: 4.42 Me: 4

		Mo: 5 σ: 1.51 Cv: 42.98%		Mo: 4 σ: 1.19 Cv: 34.36%		Mo: 4 σ: 1.31 Cv: 38.44%		Mo: 4 σ: 0.51 Cv: 11.47%
Lack of appropriate professional skills (No. 5).	3,73±0.11	M: 3.72 Me: 4 Mo: 5 σ: 1.63 Cv: 43.70%	4,25±0.17	M: 4.23 Me: 5 Mo: 6 σ: 1.80 Cv: 42.50%	3,83±0.34	M: 3.81 Me: 5 Mo: * σ: 1.89 Cv: 49.68%	2,57±0.50	M: 2.63 Me: 1 Mo: 1 σ: 2.11 Cv: 80.32%
Unsuitable cooperation between doctors and pharmacists (No. 6)..	4,10±0.11	M: 4.11 Me: 5 Mo: 5 σ: 1.58 Cv: 38.43%	3,68±0.16	M: 3.70 Me: 4 Mo: 4 σ: 1.70 Cv: 45.81%	4,67±0.22	M: 4.68 Me: 5 Mo: 5 σ: 1.20 Cv: 25.69%	3,86±0.39	M: 3.84 Me: 3 Mo: 3 σ: 1.64 Cv: 42.73%

Ranking of barriers to the provision of pharmaceutical care for patients with diabetes mellitus by the pharmacist depend on them work experience

Примітка:* - it is not calculated due to the large number of values **n** – number people in the group; **M** – Average arithmetic score; **m** – Average deviation of arithmetic mean; **Me** – Median; **Mo** – Mode; **σ** – Standard quadratic deviation; **Cv** – Coefficient of variation.

In all categories of interviewed the lowest score was the factor *Lack of understanding and respect from the specialists of the multidisciplinary team to the role of pharmacist in this team* (2,75 ± 0,08 scores). Also, insignificant role experts recognize as a factor *Lack of a private counselling area (place for individual consultation) of the patient* (2,83 ± 0,09 scores), although at the same time specialists with work experience of more than 20 years give this factor more importance.

According to expert opinion, *Confidentiality of the patient* is also a significant barrier to the provision PC (3,53 ± 0,07 scores), while specialists with significant professional experience (more than 20 years) consider it a more significant barrier (4,43 ± 0,12 scores) than those of other groups (3,50 ± 0,10; 3.48 ± 0,11; 3,42 ± 0,24).

Defined by a significant barrier *Lack of appropriate professional skills for counseling about diabetes mellitus* questions respondents without experience (3,73 ± 0,11 scores), with experience from 1 to 10 years (4,25 ± 0,17 scores, with experience from 11 to 20 years (3,83 ± 0,34 scores). Although specialists with a seniority of over 20 years did not recognize this factor as a major barrier, giving it only 2,57 ± 0,50 scores. Probably experienced experts believe that they have the necessary skills for this kind of activity, but this requires further research of the competence of pharmacists.

Respondents of all groups recognized an important barrier in the provision PC *Unsuitable cooperation between doctors and pharmacists (conflicting messages from a doctor and pharmacist)* (4,02 ± 0,08 scores).

The problem of interdisciplinary relationships may be related to a low understanding of the need to evaluate the results of treatment and the expansion of the functions of pharmaceutical workers in the care of patients, while for doctors, this may be their reluctance to accept the new functions of pharmacists [23].

An effective collaboration doctor – pharmacist improves outcomes treatment, especially with chronic diseases. In the studies some scientists, it was demonstrated that the collaboration between physician and pharmacist improved the results of treatment with arterial hypertension, heart diseases, pain, chronic dermatological diseases, oncological diseases, asthma and diabetes [24, 25, 26].

Closer collaboration between doctors and pharmacists can improve the management of medical therapy for patients. Therefore, the traditional relationship between a doctor and a pharmacist is no longer appropriate to ensure safe, effective and improved patient care. Understanding the factors or problems that may contribute to improving the quality of patient care services is important for optimizing patient care.

Conclusions

Based on this study, the main barriers for the provision of new specialized services to patients with diabetes (counseling, blood glucose test, body weight weighing, blood pressure measurement, body mass index calculation, etc.) were identified. These barriers are: *Lack of time and funding; Confidentiality of the patient* and *Unsuitable cooperation between doctors and pharmacists.*

Respondents from all groups except specialists with work experience more than 20 years have also identified a significant barrier to the provision PC for patients with diabetes *Lack of appropriate professional skills for counseling about diabetes mellitus*.

Considering that the key aspects of reducing diabetes in population should be active prevention and early diagnoses. In this case pharmacies may play significant role. The results of this study will be used in the development of documents for the introduction and implementation PC for patients with diabetes.

References

1. World Health Organization (2016). Global Report on Diabetes. Available at: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204871/1/9789241565257_eng.pdf

2. International diabetes federation Diabetes Atlas – 9th edition. Available at: https://www.idf.org/e-library/epidemiology-research/diabetes-atlas/159-idf-diabetes-atlas-ninth-edition-2019.html

3. Tore Julsrud Berg. National diabetes strategy and diabetes epidemiology in Norway / Tore Julsrud Berg // Norsk Epidemiologi. – 2013. – № 23 (1). – С. 3-4.

4. The American Public Health Association Policy 8024: The Role of the Pharmacist in Public Health (PP) (ARCHIVED). Available at: https://www.apha.org/policies-and-advocacy/public-health-policy-statements/policy-database/2014/07/07/13/05/the-role-of-the-pharmacist-in-public-health

5. Pande S. The effect of pharmacist-provided non-dispensing services on patient outcomes, health service utilisation and costs in low- and middleincome countries / S. Pande, J.E. Hiller, N. Nkansah, L. Bero// Cochrane Database of Systematic Reviews 2013, Issue 2. Art. No.: CD010398. 75p.

7. Joint FIP/WHO guidelines on good pharmacy practice: standards for quality of pharmacy services from the WHO technical report series, N 961, 45th report of the WHO Expert Committee on specifications for pharmaceutical preparations // World Health Organization 2011 [Electronic resource]. – Available at: http:// www.who.int/medicines/services/expertcommittees/pharmprep/ CLEAN-Rev2FinalGPP-StandardsQ-PharmacyServices-QAS10-352_Sept2010.pdf.

7. Кирщина И. А. Профилактика сахарного диабета в практической деятельности аптеки: актуальность, проблемы, опыт внедрения/ И.А. Кирщина, А.В.Солонинина, А.Д. Каткова, М.А. Курылева// Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 3. – Режим доступа http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=6321

8. Гала Л.О. Розробка стандартів Належної Аптечної Практики в Україні для підвищення якості професійної діяльності/ Л.О. Гала // Фармацевтичний журнал. – 2014. – № 5. – С. 22-28.

9. Наказ МОЗ України № 875 від 11.10.2013 р. «Про затвердження протоколів провізора (фармацевта)». – Режим доступу: http://www.moz.gov.ua/ua/portal/dn_20131011_0875.html. – Назва з екрану.

10. Жирова Ірина Василівна. Методичні підходи до медикаментозного забезпечення хворих на цукровий діабет в умовах медичного страхування: дис... канд. фармац. наук: 15.00.01 / Національний фармацевтичний ун-т. - Х., 2004.

11. Грем Оксана Юріївна. Оптимізація фармацевтичної допомоги хворим на цукровий діабет 2 типу (модель діяльності клінічного провізора) : дис. канд. фармац. наук: 15.00.01 / Львівський національний медичний ун-т ім. Данила Галицького. — Л., 2007. — 191арк. — Бібліогр.: арк. 171-191.

12. Германюк Т.А. Розрахунок потреби в пероральних цукрознижуючих лікарських засобах (ПЦЛЗ) хворих на цукровий діабет (ЦД) 2 типу на територіальному рівні / Т.А. Германюк, Т.І. Івко // Український біофармацевтичний журнал. – 2013. – № 2 (25). – С. 16-25.

13. Бойко А.І. Методичні рекомендації з фармацевтичної опіки хворих цукровим діабетом при відпуску протидіабетичних лікарських засобів з аптек у навчальному процесі студентів // Матеріали IX Міжнародного медичного конгресу студентів та молодих учених.- Тернопіль.- 2005.- С.252.

14. Сучасні прилади для самоконтролю цукрового діабету/ І.О. Власенко, Л.Л. Давтян, І.В.Жогов// Диабет. Ожирение. Метаболический синдром. – 2013. – № 4.– С. 7 — 15.

15. Фармацевтична допомога хворим на цукровий діабет (сучасні прилади для самоконтролю)/ І.О. Власенко, Л.Л. Давтян, В.В. Руденко та інш// Методичні рекомендації. Київ: «НВП «Інтерсервіс», 2012.- 32 с.

16. Neborachko M. Current trends of digital solutions for diabetes management/ M. Neborachko, A. Pkhakadze, I. Vlasenko//Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews. – 2018. – Vol. 12, Issue 4. – С. – . Available at: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1871402118303266#!
https://doi.org/10.1016/j.dsx.2018.07.014

17. Власенко І.О. Роль фармацевтичного працівника в наданні консультативної допомоги хворим на цукровий діабет/ І.О. Власенко // Фармацевтичний кур'єр. – 2011. – № 12. – С. 53 – 57.

18. Власенко И.А. Атрибуты просветительской деятельности аптечных учреждений по стандартам Надлежащей Аптечной Практики с точки зрения пациентов с сахарным диабетом/ И.А. Власенко, Л.Л. Давтян, И.В. Жогов// Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: сб. науч. тр. Волгоградский гос. мед. Университет. Пятигорский мед.-фарм институт. – Волгоград, 2013. – Вып. 68. – С. 351 – 353.

19. Integrating Diabetes Evidence into Practice: Challenges and Opportunities to Bridge the Gaps' / K. Khunti, C. Andriciuc, S. Karadeniz, N. Lalic, K. Makrilakis, N. Pall, L. Quinn, M. Saraheimo, I. Vlasenko// International Diabetes Federation European Region January 2018, Brussels. - 76 p. Available at: https://www.idf.org/images/Integrating_Diabetes_IDF_v16_1.pdf

20. Социологические методы исследования в медицине/ В.В. Деларю//.– Волгоград: ВолГАСА, 2002. – 67 с.

21. Вариационный ряд. Средние величины. Расчет показателей вариационного ряда, используя мастер функций (fx) MS Excel. Учебно-методическое пособие для студентов лечебного факультета. Казань.: 2011, 21 с. – Режим доступу: http://medstatistic.ru/calculators/calcvaries.html.

22. Practice Guidance on the Care of People with Diabetes Royal Pharmaceutical Society of Great Britain Diabetes Task Force 2004 74p. Available at: http://studyres.com/doc/8005614/practice-guidance-on-the-care-of-people-with-diabetes

23. Пономаренко Н.С. Исследование взаимодействия врача и фармацевтических работников в

управлении медикаментозной терапией амбулаторно-поликлинических пациентов в Украине / Н.С. Пономаренко, И.В. Коханов, С.В. Аугунас // Рецепт. – 2017. – Т. 20, № 2. – С. 128-145.

24. Eikenhorst L. Pharmacist-Led Self-management Interventions to Improve Diabetes Outcomes. A Systematic Literature Review and Meta-Analysis/ L. Eikenhorst, K. Taxis, L. Dijk, H. Gier// Frontiers in Pharmacology. – 2017. – Article 891. Available at: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29311916 doi: 10.3389/fphar.2017.00891

25. Jacobs M., Sherry P.S., Taylor L.M., та інш (2012).Pharmacist assisted medication program enhancing the regulation of diabetes (PAMPERED) study. // M. Jacobs, P.S. Sherry, L.M. Taylor та інш// J. Am. Pharm. Assoc. – 2012. – № 52. – С. 613-621. doi: 10.1331/JAPhA.2012.10183.

26. Berg C. The Norwegian Prescription Database (NorPD) as a data source for diabetes research/ C. Berg, H. Strøm// Norsk Epidemiologi. – 2013. – № 23 (1). – С. 109-110.

PHYSICAL SCIENCES

THERMAL RADIATION

Mardasova E.
Student of Faculty of Automation Mechatronics and Control,
Don state technical University, Rostov-on-Don

Abstract
The purpose of this work is to understand the processes of emission and absorption of light by the example of thermal radiation.
Keywords: thermal radiation.

Thermal radiation is the emission of electromagnetic waves due to the internal energy of bodies. This is the most common type of radiation and this property of all bodies whose temperature is above zero Kelvin. Thermal radiation is infrared at low temperatures and it is visible and ultraviolet at high temperatures.

Anybody that radiates energy is capable of absorbing the energy emitted by other bodies. When the body absorbs energy its internal energy increases and temperature rises. As a rule, not all the energy of electromagnetic waves incident on the surface of the body is absorbed by the body, part of this is reflected.

To For the quantitative assessment of processes and absorption with the emission of energy, it is customary to use concepts such as emissivity, spectral density (the amount of emitted energy per 1 second from a unit surface of the body in a unit frequency interval), absorption capacity (expresses a part of the energy absorbed by the body per unit time unit of the surface of the body)

A body capable of absorbing all radiation of arbitrary frequency incident on it at any temperature is called a completely black body.

But how to make a body that would absorb all the rays, incident on it? Of course, an absolutely black body does not exist in nature. However, it is possible to create an approximate model. To do this, you only need a black box inside and out. Now, if you make a small hole on one side, the viewer will see that the hole is darker than the box itself. This is due to the fact that light entering the box is repeatedly reflected and the main part of the rays that have got there is absorbed by the walls of the box.

Figure №1

So what is radiation? This is the process of emission and distribution of energy in the form of waves and particles.

According to the universal function of Kirchhoff, an object absorbs any rays more strongly if it is capable of emitting these rays strongly. This function itself is equal to the ratio of emissivity to absorption. Since a black body has an absorption capacity of unity, the function is equal to the emissivity of a black body.

The Stefan-Boltzmann law states that the energy luminosity of an absolutely black body is proportional to the fourth degree of its absolute temperature. He experimentally established the dependence of the luminosity of a black body on frequency.

Initially, scientists used purely classical methods to create an equation that would describe the dependence of the luminosity of a black body on the frequency of its radiation. The founders of this approach are two scientists Rayleigh and Jeans. They tried to determine the dependence of the emissivity on the radiation frequency, based on the laws of classical physics. A formula was obtained that suggested a quadratic increase in emissivity. In practice, this means that with increasing frequency, the emissivity should increase infinitely. This is an ultraviolet catastrophe: the paradox of classical physics, which consists in the fact that the emissivity of thermal radiation of any heated body must be infinite. However, this contradicts experimental observation.

Plank saved the situation. In classical physics, the emission of light was considered a continuous process. Planck hypothesized that radiation is emitted in separate portions of energy, the magnitude of which is proportional to the frequency of the radiation. As a result, he derived an equation that was completely consistent with experimental data.

Despite the name, a completely black body can itself emit electromagnetic radiation of any frequency and visually have color. The emission spectrum of an absolutely black body is determined only by its temperature.

Temperature Range in Kelvin	Color
Up to 1000	Red
1000-2000	Orange
2000-3000	Yellow
5500-6500	White
More than 15000	Blue

Figure №2

Thermal radiation is widely used. For example, there is an infrared heater. This wonderful device does not warm objects and people in the room. Only when faced with an object that does not transmit light, radiation begins to heat it. Firstly, it saves energy as it is not spent on heating the air. Secondly, this heater warms up very quickly. This means that if you turn on this device, we almost immediately begin to feel the heat. Thirdly, the heater does not dry the air in the room. Finally, it does not overheat the top layer of air under the ceiling.

Also, thermal radiation is used in physiotherapy. The moderate influence of long-wave infrared radiation stimulates and improves blood circulation. Long-wave infrared radiation reaching the skin irritates the receptors of the skin and relaxes the smooth muscles of the blood vessels. As a result, the vessels expand.

Well-known night-vision devices work thanks to the laws of thermal radiation. Through this device, we see the infrared radiation of bodies in the dark.

The infrared emitter has found application even in devices for checking money. Special metameric paints can only be seen in the infrared range. Infrared currency detectors are the most reliable devices for checking money for authenticity. Putting infrared tags instead of ultraviolet on a bill is very expensive. So, it is economically disadvantageous for counterfeiters.

In conclusion, I want to say that thermal radiation plays an important role in our life. The list of its applications is growing rapidly and who knows how many more ingenious inventions will be created on the basis of the properties of thermal radiation.

References

1. Lecture notes on physics- T.V. Shkil, I.V. Mardasova
2. Http: //www.opticdevices.ru/page_20.html
3. http: //vashtehnik.ru/elektronika/princip-raboty-pribora-nochnogo-videniya.html
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/Infrared_radiation#.
5. Galileo black body

СПЕКТРАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ТЕОРИИ НЕЛИНЕЙНЫХ ВОЛН

Кузнецов В.П.
Ведущий научный сотрудник доктор технических наук
Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва

SPECTRAL METHODS IN THE THEORY OF NONLINEAR WAVES

Kuznetsov V.
Leading Research Scientist Ph.D
Shirshov Institute of Oceanology, Russian Academy of Sciences

Аннотация

Излагается новый метод получения решений ряда эволюционных уравнений нелинейной акустики в спектральной форме для сред с диссипацией, дисперсией и дифракцией. Решения анализируются для случая гармонического источника. Приведены графики спектральных амплитуд и полевые формы волны, полученные суммированием большого числа гармоник для различных сред и параметров нелинейности.

Abstract

A new method for obtaining solutions of a number of evolutionary equations of nonlinear acoustics in spectral form for media with dissipation, dispersion and diffraction is described. Solutions are analyzed for the case of a harmonic source. Plots of spectral amplitudes and field waveforms obtained by summing a large number of harmonics for various media and nonlinearity parameters are presented.

Ключевые слова: нелинейность, волна, поглощение, спектр, дисперсия.

Keywords: nonlinearity, wave, dissipation, spectral form, dispersion.

При описании и решении задач нелинейных волновых процессов, возможно использовать полевые или спектральные методы, выбор которых диктуется как целями исследования так и свойствами среды. Считается [1], что спектральный метод эффективен лишь для сред с дисперсией при взаимодействии ограниченного числа гармоник и поэтому при описании нелинейных волн в средах со слабой и сильной частотной дисперсией используются различные подходы. Однако развитие точных спектральных методов позволяет сблизить возможности этих двух подходов . Формулы точных спектральных решений открывают возможность современными методами простых компьютерных программ суммирования большого числа гармоник, а также воспроизводить форму волны в любых средах и наблюдать эволюционную динамику, например системы солитонов. В данной работе в развитие идей автора в ранних работах [2-8] предлагаются точные методы спектральных решений ряда эволюционных уравнений нелинейной акустики для сред с диссипацией, дисперсией и дифракцией.

Рассмотрим класс всех квадратично-нелинейных эволюционных уравнений, которые могут быть решены точно в спектральном виде. В наиболее общем случае их можно представить в безразмерной форме

$$\frac{\partial u}{\partial z} - u\frac{\partial u}{\partial \tau} = A_0 u + \sum_{n=1}^{4} A_n \frac{\partial^n u}{\partial \tau^n} + \hat{M}\int u d\tau \equiv \hat{L}u\,, \qquad (1)$$

где введены следующие обозначения: $\hat{L}$ - линейные операторы, не зависящие от x (например, дифференцирование и интегрирование по τ, y), $u(\tau, x, y, z)$ - функция, описывающая некоторую характеристику волны, например плотность, давление или потенциал скорости, нормированная на амплитуду источника сигнала. Переменные и коэффициенты безразмерные во всех уравнениях, а также безразмерно расстояние от источника $z = \alpha\omega_0 x u_0$, измеренное в единицах длин образования разрыва $x_s = \lambda/(2\pi\alpha M),\ z = x/x_s,\ \lambda$ - длина волны гармонического источника, $M = u_0/c_0$ - число Маха. Время τ также нормировано на период источника [1,2].

В уравнении (1) A_0 - коэффициент внешнего трения, создающегося при трении колеблющейся среды о неподвижную границу. К этому случаю относится действие стенок на волну в жидкости, заполняющий узкий капилляр, а также распространение звука в пористых материалах и в средах с релаксацией [9-11]. Заметим, что при внешнем трении коэффициент затухания не зависит от частоты, т.е. волна любого вида распространяется в линейной среде без изменения формы. Коэффициенты A_n описывают диссипативные и дисперсионные процессы и относятся к уравнениям Бюргерса и Кортевега-де-Вриза (КдВ), помимо члена четвертого порядка, который описывает эффекты рассеяния волны на мелкомасштабных неоднородностях. Действительно коэффициент ослабления волны в неоднородной среде можно представить в виде $\delta \approx k^2 a\left[1-\exp(-k^2a^2)\right]$ [3,12], где k, a - волновое число и масштаб неоднородностей. В случае мелкомасштабных неоднородностей когда ka - малая величина, получается релеевская зависимость – коэффициент рассеяния четвертой степени частоты. А для крупномасштабных флуктуаций коэффициент рассеяния растет пропорционально квадрату частоты, подобно коэффициенту вязкого трения. Таким образом, коэффициенты A_2 и A_4 могут учитывать и эффекты ослабления волны за счет рассеяния. A_2 - обратное акустическое число Рейнольдса – отношение характерных «нелинейной» x_s и «диссипативной» длин. Затем определим оператор $\hat{M}$. В самом простом случае (простом в смысле написания) это может быть постоянный коэффициент низкочастотной дисперсии в среде с резонансной кавитацией, а также в задачах с дифрагирующими пучками [1]. Такое уравнение было получено и решено приближенно в спектральном виде, а также отображена форма волны суммой 50-ти гармоник в работе [8]. Наиболее важным случаем является включение в оператор $\hat{M}$ поперечного лапласиана $\Delta_\perp$, приводящего к уравнению Хохлова-Заболотской (ХЗ). И наконец, для неоднородной среды к оператору $\hat{L}$ можно добавить член с первой производной по времени и коэффициентом, зависящим от термодинамических неоднородностей среды (скорости звука) и компоненты скорости вихревого течения по направлению распространения звуковой волны [3,7,13].

Теперь перейдем к построению конкретных решений. Вначале рассмотрим задачи для сред с диссипацией. Такие задачи описываются следующим уравнением с тремя видами поглощения:

$$\frac{\partial u}{\partial z} = u\frac{\partial u}{\partial \tau} + A_0 u + A_2\frac{\partial^2 u}{\partial \tau^2} + A_4\frac{\partial^4 u}{\partial \tau^4}\,, \qquad (2)$$

где: коэффициенты A_n - безразмерные величины отношения характерной нелинейной длины к диссипативным. В спектральном виде эти коэффициенты можно объединить и записать в виде: $A(n) = A_0 - A_2 n^2 + A_4 n^4$, где $n = \omega/\omega_0$ для периодической функции, $A(n)$ - действительная величина в случае с затуханием (в общем случае с дисперсией она будет комплексной).

Основой данного метода является решение уравнения простой волны (ПВ) $\frac{\partial u}{\partial z}-u\frac{\partial u}{\partial \tau}=0$ в неявном виде $u(z,\tau)=f(\tau+zu)$, ограничительной особенностью которого является неоднозначность при $\left|zf^{'}\right|\geq 1$. Физически, в точках неоднозначности возникают разрывы и в волне образуются ударные волны. Математически первые производные по z и τ при этом условии обращаются в бесконечность $\frac{\partial u}{\partial z}=\frac{uf^{'}}{1-zf^{'}}$, где $u(0,\tau)=f(\tau)$ - профиль волны в источнике, $f^{'}$ - производная. Учитывая принятое нами, граничное условие в виде гармонического источника образование ударной волны будет происходить при $z\geq 1$, т.к. $\left|f\right|\leq 1$, а z - действительное число 0≥z<∞. Заметим, что при отсутствии диссипации и дисперсии расстояние z определяется только величиной нелинейности, в другом случае, характеристики среды введут свои ограничения на рост z.

Будем искать решение уравнения (2) в следующем виде $u(z,\tau)=v(z)p(z,\tau)$ с условием при $z=0,\ \ v(0)=1,\ \ p(0,\tau)=\sin\omega_0\tau$. Подставляя и преобразуя, получим

$$\frac{\partial p}{\partial z}-vp\frac{\partial p}{\partial \tau}=A_0p+A_2\frac{\partial^2 p}{\partial \tau^2}+A_4\frac{\partial^4 p}{\partial \tau^4}-\frac{p}{v}\frac{\partial v}{\partial z} \qquad (3)$$

Чтобы удовлетворить граничным условиям и асимптотикам решения в линейном и нелинейном случаях и определить функцию $v(z)$ нужно положить равенство нулю отдельно правой и левой частей уравнения (3). Таким образом, получим два уравнения, одно линейное для определения амплитудной функции $v(z)$, а второе нелинейное, которое легко сводится к уравнению (ПВ). Запишем линейное уравнение в спектральной форме и решим его для определения функции $v(z)$:

$\left[\frac{\partial v}{\partial z}+A(n)v\right]\tilde{p}=0$, где $\tilde{p}$ - спектр функции p, $v(z)=\exp\left[-A(n)z\right]$.

Второе уравнение, заменой переменной z на $s(z)=\int v(z)dz$ или с учетом граничного условия $s(z)=[1-\exp(-A(n)z]/A(n)$, сводится к уравнению (ПВ)

$\frac{\partial p}{\partial s}-p\frac{\partial p}{\partial \tau}=0$ с новой пространственной переменой $s(z)$.

И окончательно, безразмерный спектр нелинейной периодической волны в диссипативной среде может быть представлен в следующем виде:

$$\tilde{u}(z,n)=\frac{\exp[-A(n)z]}{ins}\int_{-\infty}^{\infty}[\exp(ins\sin\tau)-1]\exp(-in\tau)d\tau\,, \qquad (4)$$

или в форме ряда Фурье

$$u(z,\tau)=2\sum_{n=1}^{\infty}\exp[-A(n)z]\frac{J_n(ns)}{ns}\sin(n\omega_0\tau), \qquad (5)$$

где $s(z)=[1-\exp(-A(n)z)]/A(n)$

$A(n)=A_0+A_2n^2+A_4n^4, \qquad n=\omega/\omega_0$,

$J_n(ns)$ --функция Бесселя 1-го рода.

Проанализируем полученное решение. Очевидно, что при $A(n)z\to 0,\ \ s(z)\to z$, и получаем спектр Бесселя-Фубини для идеальной среды, а при больших значениях $A(n)z\to\infty$, $s(z)\to 1/A(n)$ отсутствует зависимость от z, т.е. $s(z)$ стремится к постоянному значению, которое для уравнения Бюргерса является акустическим числом Рейнольдса $R=1/A_2$.

Заметим, что нахождение значения функции $s(z)$ для всех эволюционных уравнений (1), является центральным звеном получения точных спектральных решений нелинейной задачи, т.к. функция $v(z)$ есть просто спектральное решение линейного уравнения, а спектр (ПВ) давно известен [2-4]. Впервые такая функция $s(z)$ была получена Р.В. Хохловым для уравнения с коэффициентом «внешнего» трения не зависящем от частоты [10] и была им названа «безразмерным приведенным расстоянием»; мы будем придерживаться этого названия.

Поэтому сначала рассмотрим самый простой случай «внешнего» трения $s_0(z)=[1-\exp(-A_0z)]/A_0$. Теперь определим расстояние образования разрыва для этого случая $z'(R_0)=-R_0\ln(1-1/R_0)$, где $R_0=1/A_0$. В дальнейшем индексы опустим, поскольку все коэффициенты по сути числа Рейнольдса только для разных характерных длин скорости затухания. Влияние вязких сил приводит к тому, что при $R\leq 1$ $z'\to\infty$ т.е. разрыв вообще не образуется, а при $R\geq 1$ разрыв образуется не взирая на вязкость и $z'\to 1$. Амплитуды гармоник зависят от расстоя-

ния z и от процесса конкуренции нелинейного роста гармоник и вязкого уничтожения их, т.е. от числа R

$$B_n(z,R) = 2\exp(-z/R)\frac{J_n(ns)}{ns}, \quad s(z) = R[1-\exp(-z/R)], \quad s(z) \le 1 \qquad (6)$$

На Рис.1 приведены зависимости амплитуд $B(n,z)$ 5-ти первых гармоник от расстояния z при R=100 (сплошные линии) и 3-5-ой гармоник при R=10 (пунктирные линии). На следующих двух рисунках приведены различные формы волны в зависимости от числа просуммированных гармоник при сильной и слабой нелинейности от $R=10000$ до $R=1$ на расстояниях образования ударной волны $z=1$ и $z=1.2$. На Рис. 2 хорошо прослеживается асимптотическое приближение к точному решению с увеличением числа просуммированных гармоник.

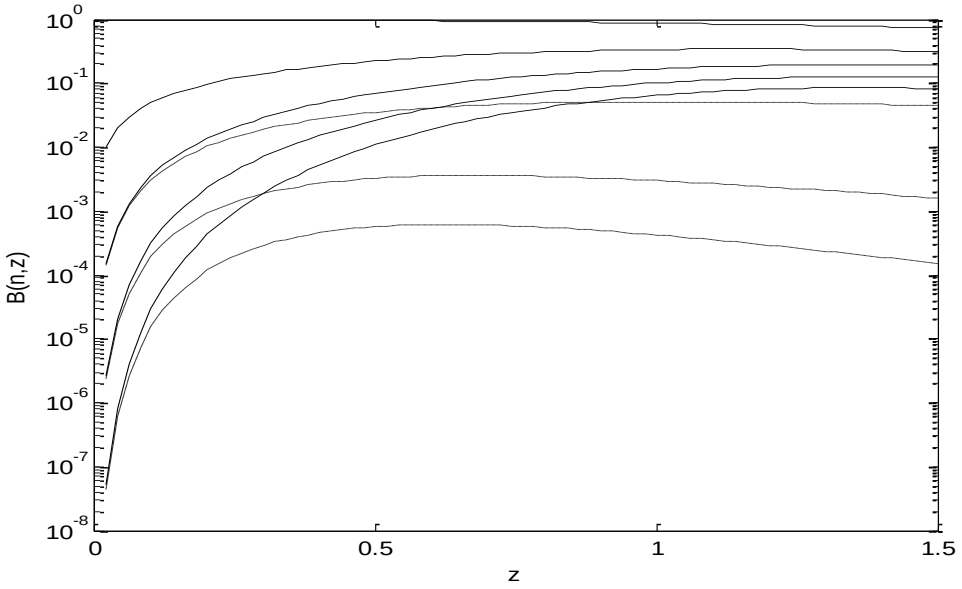


Рис. 1. График зависимости амплитуд B(n,z) 5-ти первых гармоник от расстояния z при R=100 (сплошные линии) и 3-5-ой гармоник при R=10 (пунктирные линии).

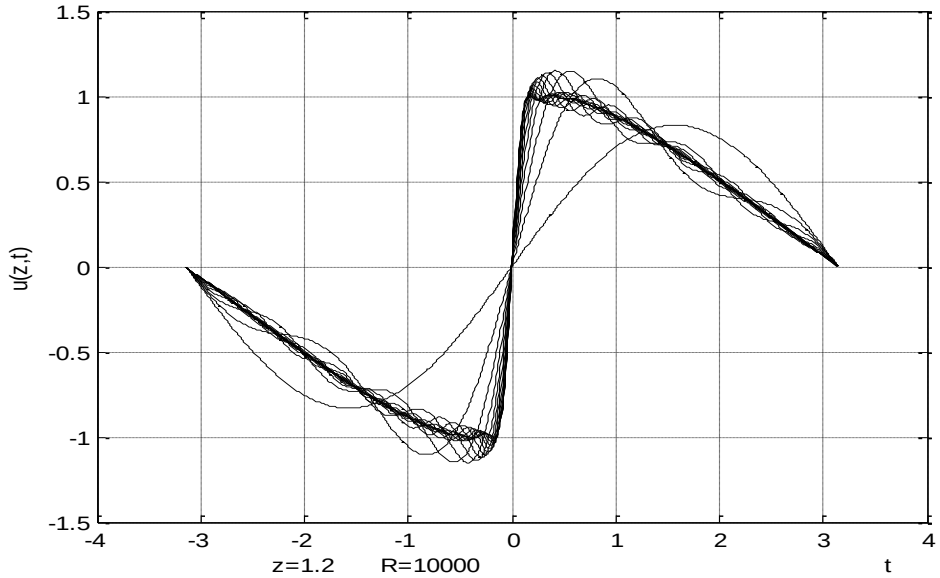


Рис. 2. Форма волны (ансамбль кривых) для расстояния z=1.2 и числа Рейнольдса R=10000, полученные последовательным суммированием n+2 гармоник от n=1 до 30 спектрального решения нелинейного уравнения с внешним трением.

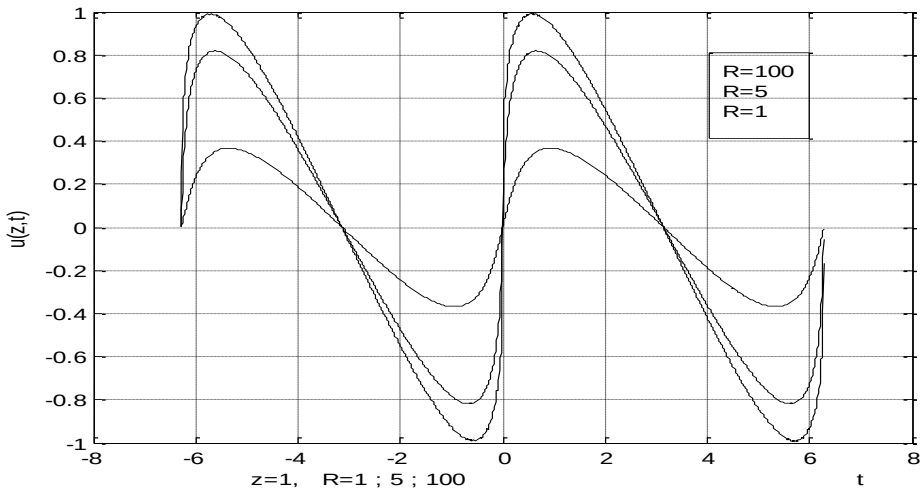


Рис. 3. Форма волны на расстоянии от источника z=1 и трех значений числа Рейнольдса при суммировании 100 гармоник для среды с внешним трением.

Перейдем к другому процессу затухания - частотно-зависимому и будем анализировать спектральную картину для уравнения Бюргерса. В этом случае задача несколько усложняется – поглощение волны и приведенное расстояние теперь зависят от частоты и конкуренция процессов нелинейности и затухания определяются величиной R/n^2 в соответствии с полученным приведенным расстоянием $s(z)$

$$B_n(z,R)=2\exp(-n^2 z/R)\frac{J_n(ns)}{ns},\quad s(z)=R[1-\exp(-n^2 z/R)],\quad s(z)\le 1 \qquad (7)$$

Теперь граница z' образования разрыва зависит не только от числа Рейнольдса $R=1/A_2$ но и различна для разных гармоник n $z'=-R\ln(1-n^2/R)/n^2$ (Рис. 4) Разрыв при $(n^2/R)\ge 1$ не образуется, но достаточно условия $R\le 1$, чтобы при любом целом n^2 под логарифмом было отрицательное число и $z'\to\infty$, побеждает вязкость – опрокидывание волны не происходит ни где. В другом случае при $(n^2/R)\le 1$ разрыв образуется на расстоянии z' и мы приходим к новому результату - появляется ограничение на число гармоник формирующих профиль волны - $N\max=\sqrt{R}$. Это явление означает, что спектр волны эффективно обрезается при возникновении ударной волны, определяя тем самым её безразмерную ширину Δ порядка отношения ω_0/ω_n. Таким образом, наблюдается физически понятный результат – побеждает нелинейность и $N_{\max}=\sqrt{R}$ можно интерпретировать как число степеней свободы нелинейной системы [14]. На Рис. 5 приведены графики формы нелинейных волн для двух расстояний от источника, полученные последовательным суммированием до 30-ти гармоник для уравнения Бюргерса при R=2000.

Далее получим спектральные решения для сред с дисперсией и рассмотрим уравнение (КдВ)

$$\frac{\partial u}{\partial z}=u\frac{\partial u}{\partial \tau}+A_3\frac{\partial^3 u}{\partial \tau^3}. \qquad (8)$$

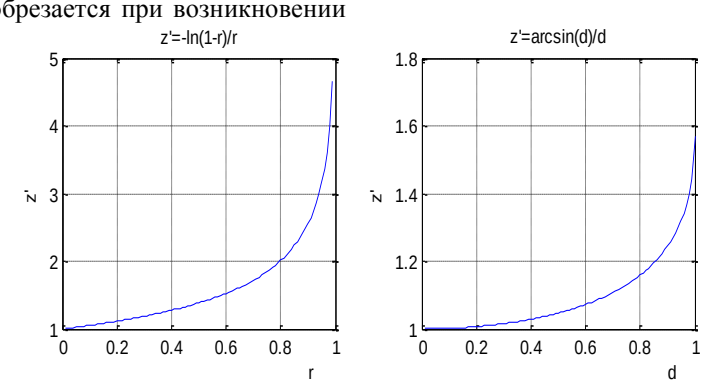


Рис.4. Графики для определения расстояния образования разрыв $z'=-R\ln(1-n^2/R)/n^2$ *для уравнения Бюргерса (левый) и уравнения Кортевега де Вриза* $z'=2D\arcsin(n^3/2D)/n^3$

(правый). $r = n^2 / R,\ d = n^3 / 2D$

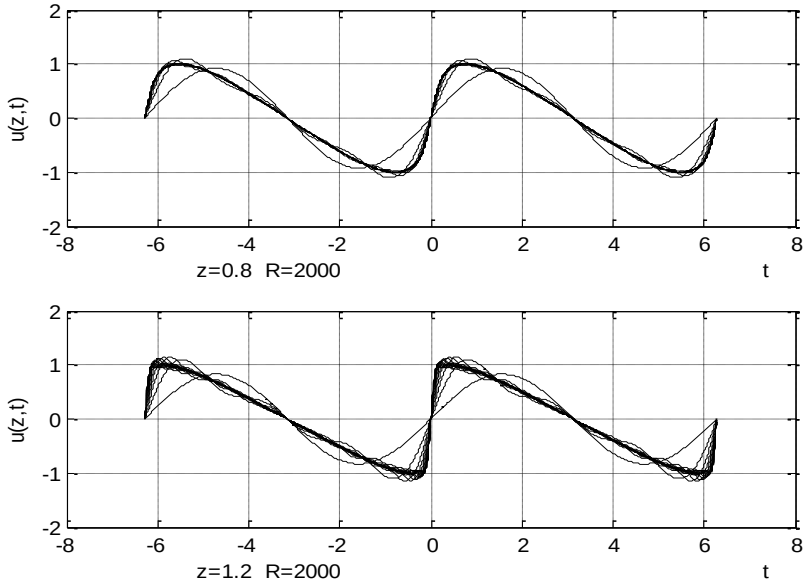


Рис. 5. Формы волны (ансамбль кривых) для двух расстояний до образования разрыва z=0.8 и после z=1.2, полученные последовательным суммированием n+2 гармоник от n=1 до 30 спектрального решения уравнения Бюргерса при значении числа Рейнольдса R=2000.

Подставляя $u(z,\tau) = v(z)p(z,\tau)$ и преобразуя как это сделано выше, получим такие же два уравнения для $v(z)$ и $p(s,\tau)$ с той лишь разницей, что $A_3(n) = in^3 A_3$ является мнимой величиной, а спектральная амплитуда $v(z,n) = \exp(-in^3 A_3 z)$ и функция приведенного безразмерного расстояния становятся комплексными

$$s(z,n) = [1 - v(z,n)] / A_3(n) = [1 - \exp(-in^3 A_3 z)] / in^3 A_3 \qquad (9)$$

Для выполнения условия однозначности решения нужно в качестве приведенного расстояния применить модуль $s(z,n)$

$$\left|s(z,n)\right| = 2\left|\sin(n^3 A_3 z / 2)\right| / n^3 A_3 \le 1 \qquad (10)$$

Введем безразмерное число $D = 1/A_3$, характеризующие конкуренцию между нелинейностью и дисперсией и аналогичное числу Рейнольдса. Большие значения D соответствуют преобладанию нелинейности над дисперсией и наоборот. Вычислим значение расстояние образование разрыва z' из условия $2D\sin(z' n^3 / 2D) / n^3 = 1$. График функции $z' = 2D\arcsin(n^3 / 2D) / n^3$ приведен на Рис.4. Аргумент arcsin меняется в пределах от 0 до 1 (ограничимся только положительными величинами). Здесь также как и при частотно-зависимым затухании наблюдается зависимость величины z' от частоты как $1/n^3$. Максимальное расстояние образования разрыва ограничено значением $\pi/2$ даже при $d = n^3 / 2D \to \infty$.

Теперь можно записать общее решение для сред с дисперсией и диссипацией в виде следующего тригонометрического ряда Фурье

$$u(z,\tau) = 2\sum_{n=1}^{\infty} \exp[-A(n)z] \frac{J_n(ns_i)}{ns_i} \sin(n\omega_0\tau + n^3 z/D) \qquad s_i \le 1, \qquad (11)$$

$$s_0(z) = R[1 - \exp(-z/R)],\ \ s_1(z) = R[1 - \exp(-n^2 z / R)] / n^2,$$
$$\left|s_2(z,n)\right| = 2D\sin(n^3 z / 2D) / n^3.$$

Конечная сумма членов тригонометрического ряда (11) для среды с дисперсией приведена на Рис. 6 при суммировании 10 гармоник на расстоянии $z = 1.6$ и $D = 100$. Построение серии таких графиков для $0 \ge z \ge Z$ представляет эволюционную динамику солитонного решения на всем интервале z. Можно увидеть что синусоидальное возмущение эволюционирует как простая волна -- она увеличивает свою крутизну и имеет тенденцию к опрокидыванию, но в это время начинает влиять дисперсия и отделяется первый солитон. Постепенно все возмущение распадается на совокупность солитонов, амплитуды которых лежат на одной прямой

образуя простую волну. Затем солитоны с большей амплтудой обгоняют более медленные и происходит пересечение их траекторий.

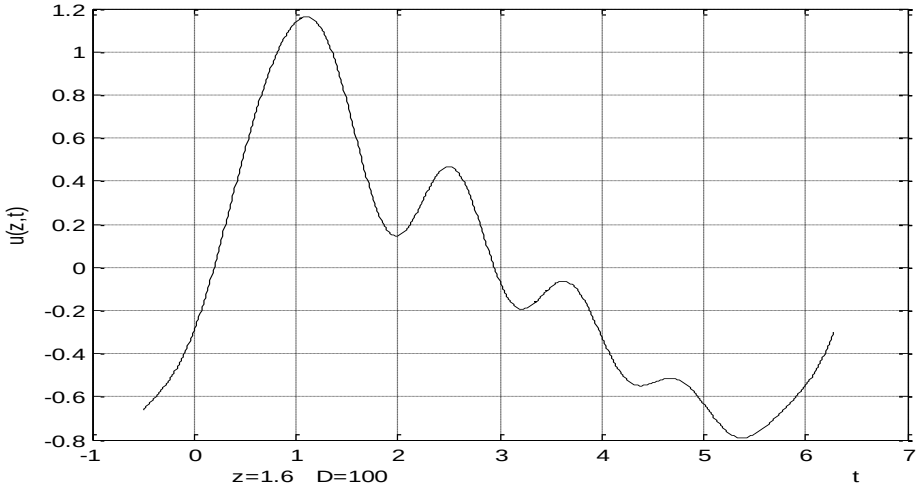


Рис. 6. Форма волны для среды с дисперсией (КдВ) при z=1.6 и D=100, полученной суммированием 10 гармоник

В заключение получим точное решение для всего эволюционного интервала изменений z. Запишем неявное решение в параметрической форме $p(s,\tau)=\sin(z),\quad \tau=z-s\sin(z)$. При $s\le 1$ интервалу $0\le z\le\pi$ соответствует интервал $0\le\tau\le\pi$, а при $s\ge 1$ интервал изменений τ становится больше π. Для устранения неоднозначности ограничим изменения z от z_0 до π, где z_0 есть точка пересечения кривой $z=f(\tau,s)$ с осью ординат. Это условие соответствует условию равенства площадей, ограниченных волновой функцией, введенного Л.Д.Ландау. Теперь определим коэффициенты ряда Фурье разрывной функции $p(s,\tau)$ при $s\ge 1$ $B_n(s)=\frac{2}{\pi}\int_0^{\pi} p(s,\tau)\sin(n\omega_0\tau)d\tau$, выполняя замену переменных и дважды интегрируя по частям получим выражения для амплитуд гармоник через неполные цилиндрические функции $J_n(ns,z_0)$ [3,4,8].

$$B_n(s)=\frac{2}{n\pi s}[z_0+\int_{z_0}^{\pi}\cos n(s\sin z-z)dz]=\frac{2}{n\pi s}[z_0+\pi J_n(ns,z_0)].$$

Список литературы

1. Гурбатов С.Н., Руденко О.В., Саичев А.И. Волны и структуры в нелинейных средах без дисперсии. Приложения к нелинейной акустике. М.: Физматлит. 2008. 496 с.
2. Кузнецов В.П. О спектральных методах решения уравнений нелинейной акустики. // Акуст. журн. 2013. Т. 59. № 3. С. 322-326.
3. Кузнецов В.П. Нелинейная акустика в океанологии. М.: Физматлит. 2010. 263 с.
4. Кузнецов В.П. О спектрах интенсивных шумов. // Акуст. журн. 1970. Т. 16. № 1. С 155-156.
5. Кузнецов В.П. Спектры нелинейных волн в диссипативных средах // Акустика океана. Сб. трудов школы-семинара акад. *Л.М. Бреховских.*- М.: ГЕОС. 2013. С. 199-202.
6. Кузнецов В.П. О методах решения уравнений нелинейной акустики. Сб. трудов XXIV сессии РАО.- Саратов. 2011. Т.1. С. 107-112.
7. Кузнецов В.П. Нелинейная акустика в океанологии // Акустика океана. Сб. трудов школы-семинара акад. *Л.М. Бреховских.*- М.: ГЕОС. 2009. С. 280-283.
8. Красильников В.А., Кузнецов В.П. Распространение нелинейных звуковых волн в жидкости при кавитации. // Акуст. журн. 1974. Т. 20. С. 473-477.
9. Исакович М.А. Общая акустика. М.: Наука. 1973. 495 с.
10. Хохлов Р.В. К теории ударных радиоволн в нелинейных линиях // Радиотехника и электроника. 1961. Т. 6. № 6. С. 917-925.
11. Руденко О.В., Солуян С.И., Хохлов Р.В. Проблемы теории нелинейной акустики // Акуст. журн. 1974. Т. 20. № 3. С. 449-457.
12. Чернов Л.А. Волны в случайно-неоднородных средах. М.: Наука. 1975. 172 с.
13. Воронин В.А., Кузнецов В.П., Мордвинов Б.Г., Тарасов С.П., Тимошенко В.И. Нелинейные и параметрические процессы в акустике океана. – Ростиздат. Ростов-на-Дону. 2007. 448 с.
14. Заславский Г.М., Сагдеев Р.З. Введение в нелинейную физику: От маятника до турбулентности и хаоса. М.: Наука. ГРФМЛ. 1988. 368 с.

TECHNICAL SCIENCES

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ПРЕССОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МЯСА МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБВАЛКИ

Узер К.К.
Магистрант
Казахский Национальный Аграрный университет
Туменова Г.Т.
Профессор
Казакский Национальный Аграрный университет
Кулатаев Б.Т.
Профессор
Казакский Национальный Аграрный университет
Ашимова П.Б.
Старший преподаватель
Казакский Национальный Аграрный университет

STUDIES OF THE INFLUENCE OF DIFFERENT TYPES OF PRESS FOR OBTAINING MEAT OF MECHANICAL BONING

Uzer K.
Undergraduate
Kazakh National Agrarian University
Tumenova G.
Professor
Kazakh National Agrarian University
Kulatayev B.
Professor
Kazakh National Agrarian University
Ashimova P.
Senior Lecturer
Kazakh National Agrarian University

Аннотация
Функционально-технологические свойства мяса птицы механической обвалки зависят от степени измельчения, температуры и кислотности.

Abstract
Functional and technological properties of poultry meat mechanical boning depend on the degree of grinding, temperature and acidity.

Ключевые слова: замороженное мясо, хранение мяса, нуклеотиды, термическое состояние мяса.
Keywords: frozen meat, meat storage, nucleotides, thermal state of meat.

Актуальность работы Условия нарождающегося рынка требует разработки ресурсосберегающих технологий.

В настоящее время производство баранины отличается низкой рентабельностью и большой трудоёмкостью. Мясоперерабатывающие предприятия несут потери из-за низкого технического и технологического уровней производства, большой усушки мяса при холодильной обработки и хранении. Важнейшим технологическим приёмом снижения потерь мяса в процессе доставке его потребителю стала разделка и упаковка его в парном состоянии. Эффективность этой технологии заключается в том, что практически исключаются потери от усушки приохлаждении и замораживании мяса в полимерной плёнке.

Другим перспективным направлением обеспечивающее рациональное использование мясных ресурсов и повышение эффективности производства, является комплексное использование бараньих туш в промышленности и торговле с учётом морфологического состава, пищевой ценности и кулинарных достоинств их частей.

Баранина занимает в обще объёме производства мяса в республике Казахстан значительное место 35-40%, а в отдельных областях удельный вес ее превышает 60-70%. Согласно статистическим данным на промышленную переработку направляется около 12% общего производства баранины (4). Остальная часть реализуется в торговле и сети общественного питания в нераздельном виде, в тушах, что имеет ряд недостатков: наблюдаются значительные потери массы мяса за счёт усушки, ухудшается его качество, снижается эффективность использования холодильников и транспорта, затруднена механизация погрузочно-разгрузочных работ. Части туши с различной пищевой ценностью реализуются по одной цене.

Для исключения потери мяса на всех стадиях его переработки, хранения и транспортировки целесообразно производить разделку парных туш баранины на отрубы с последующей упаковкой их под вакуумом и быстрое замораживание.

Однако, внедрение этой технологии сдерживается из-за отсутствия достаточных сведении о свойствах парного мяса в процессе холодильной обработки и хранении, а так же из-за отсутствия средств механизации для разделки туш на отрубы.

Интенсификация процесса холодильной обработки может отрицательно сказаться на качеств мяса следствие сокращении мышечных волокон под действием холода. Это явление характерно для баранины и наиболее выражено при замораживании разделанного мяса. Для предотвращения явления «холодового» сокращения многие страны, такие как США, Новая Зеландия, Австралия, используют электростимуляцию туш. Применение электростимуляции ускоряет биохимические процессы в мясе. В результате интенсифицируется процесс гликолиза, снижение величины pH при достаточно высокой температуре мяса, что способствует интенсивному течению ферментативных процессов, приводит к расслаблению мышечных волокон и как следствие, к улучшению консистенции кулинарно приготовленной баранины.

Целью работы Настоящая работа посвящена обоснованию замороженных отрубов из парной баранины. С этой целью нами проведены исследования по определению влияния электрооглушения и электоростимуляции на микроструктурные изменения мяса, на динамику автолиза. На протяжении замораживания и хранения в течение одного года изучены изменения физико-химических, структурно-миханических и микробиальных показателей разделанной и упакованной в парном состоянии баранины.

Методы исследования Изучение качества и пищевой ценности сырья в готовом продукте, согласно выработанному комплексу показателей.

Результаты исследований Разработка схемы механизированной разделки бараньих туш на основе изучения морфологического и химического состава.

В настоящее время реализация мяса баранины в тушах является преобладающей формой розничной торговли и составляет до 75% объёма рыночной реализации.

Действующий стандарт на торговый разруб баранины (ГОСТ 7596 - 81) предусматривает выпуск 93% массы туши одним сортом без учёта различии в качественных показателях её частей. В связи с этим разработка рекомендации по повышению реализации баранины имеет для отрасли важное значение.

Научной основой для разработки направлений рационального использования сырья стала оценка частей туши по морфологическому составу и пищевой ценности. На основе изучения морфологического и химического состава отрубов бараньих туш первой категории разработана схема механизированной разделки бараньих туш (рис. 3.1.)

Предложенная схема предусматривает деление туши на следующие отрубы:

1 тазобедренный.
2 корейку
3 шейный
4 лопаточный
5 грудную кость
6 грудобедерный с пашиной

Разделка по новой схеме производится следующим образом: вначале отделяется тазобедренный отруб по кресцово – поясничному сочленению. Корейка отделяется от грудинки, распиливанием по линии проходящей поперёк рёбер параллельно позвоночнику, на расстоянии 80 мм от него. Грудная кость отделяется от грудорёберной части к месту соединения ложных хрящей. Шейная часть теш отделяется между седьмым шейным и первым грудным позвонками. Причём шейный зарез не отделяется от шеи, так как эти части практически ничем не отличаются друг от друга, а усовершенствование технологии первичной переработки овец позволяет обеспечить высокий уровень санитарного состояния туш., в том числе и зареза. Лопаточная часть с предплечьем отделяется от туш ножом по всему контуру, для чего перерезаются мышцы, соединяющие лопатку с грудорёберной частью.

Анализируя результаты разделки туш МРС по предлагаемой схеме, получили следующее:

Процентный выход отрубов относительно туши зависит от топографического положения (таб. 3.1. - 3.4.). Наибольший выход имеют: тазобедренный, корейка, лопатка с предплечьем и грудорёберный отруб, наименьший – шея и грудная кость. Выход отрубов в зависимости от породы и возраста изменяется незначительно.

Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что туши ягнят по содержанию мякотной ткани не уступают взрослым овцам. При изучении пищевых достоинств различных отрубов двух взрослых групп овец, особое внимание было уделено исследованию тазобедренного, корейке и лопаточным отрубам, поскольку эти три отруба составляют наибольший удельный вес туши. Из таблиц 3.1. и 3.4., видно, что отрубы туш ягнят по содержанию мякотной ткани и кости мало отличаются от идентичных отрубов туш овец. Так в тазобедренном отрубе, корейке, лопатке с предплечьем Эдильбаевской породы мякотная часть (в процентах массе отруба) туш взрослых овец составляет 84,7; 68,9; 68,9; 79,0; В этих же отрубах ягнят мякотной ткани содержится соответственно: 83,8; 67,6; 78,2; с возрастом в мясе повышается процент содержания жира, а следовательно и его калорийность, укрупняются мышечные волокна и развиваются мышечные пучки.

Статистически достоверной разницы по качественному белковому показателю в идентичных отрубах между двумя взрослыми группами овец неустановленно.

По морфологическому составу отрубы существенно отличаются между собой. Так. Содержание мякотной ткани в тазобедренном отрубе туш взрослых овец Эдильбаевской породы было на 15,8%

выше, чем в корейке и на 5,7% - чем в лопаточном. Соответственно, содержание костей в тазобедренном отрубе, по сравнению с корейкой было на 13,1% и 4,4% меньше, чем в лопаточном.

Анализируя данные табл. 3.1. - 3.4. видим, что соотношение ткани в отрубах в большей степени зависит от топографического расположения и в меньшей степени от породы МРС. Этот показатель относительно стабилен и ориентирует на различную пищевую ценность отдельных отрубов. В результате анализа и обобщения экспериментальных данных морфологического состава, установлено, что идентичные части бараньих туш исследуемых пород по содержанию мякотной ткани отличаются незначительно. Так в тазобедренном отрубе и корейке бараньих туш Эдильбаевской породы содержание мякотной ткани составляет 84,7%, и 68,9%, а для породы Советский меринос для этих же отрубов 84,7% и 66,0%. Однако, как у туш МРС Эдильбаевской породы так и Советский меринос содержание мякотной ткани в корейке на 15,8 – 18,7% меньше, чем в тазобедренном на 10 – 12% больше, чем в корейке. Из таблиц 3.1. - 3.4. содержание хрящей и сухожилий зависит от расположения отруба, наибольшее их содержание обнаружено в корейке, шее, лопатке, грудорёберном отрубе.

Меньше всего соединительной ткани содержится в тазобедренном отрубе, несмотря на это, мякотная часть корейки имеет высокую пищевую ценность, так как в ней в большом количестве содержатся полноценные белки и соединительная ткань более ценная.

Таб. 3.1

Морфологичекий состав отрубов туш молодняка 1 категории от животных эдильбаевской породы

№	Название Отруба	Выход Отруба		Выход мякотной Ткани, %		Выход кости		Выход костей и Сухожилии,	
		M	S	M	SS	M	S	M	S
1	Тазобедренный	36,2	0,8	83,8	1,3	14,9	1,2	1,3	0
2	Корейка	27,7	1,7	67,6	1,3	28,4	1,3	4,0	0
3	Шея	4,3	0,5	70,8	0,9	25,1	4,5	4,1	0,1
4	Лопатка с Предплечьем	11,1	1,2	78,2	0,4	19,2	5,7	2,6	0
5	Грудная кость	3,7	0,6	55,1	2,6	43,4	11,6	1,5	0
6	грудорёберный	17,0	0,8	76,6	0,6	21,9	2,9	1,5	0,1
итого		100,0		72,0		25,5		2,5	

Таблица 3.2.

Морфологичекий состав отрубов туш молодняка 1 категории от животных эдильбаевской породы

№	Название Отруба	Выход Отруба		Выход мякотной Ткани, %		Выход кости		Выход костей и Сухожилии,	
		M	S	M	S	M	S	M	S
1	Тазобедренный	37,3	0,7	84,7	2,9	14,0	6,2	1,3	0
2	Корейка	27,9	1,3	68,9	4,4	27,1	4,4	4,0	0
3	Шея	4,6	0,3	69,3	5,4	26,7	5,4	4,0	0,1
4	Лопатка с Предплечьем	13,6	1,7	79,0	3,1	18,4	3,1	2,6	0
5	Грудная кость	4,3	1,8	57,8	1,6	40,7	2,2	1,5	0
6	грудорёберный	12,3	1,0	78,0	4,7	20,5	4,7	1,5	0,1
итого		100		72,9		24,6		2,5	

Таблица 3.3

Морфологичекий состав отрубов туш молодняка 1 категории от животных породы советский меринос

№	Название Отруба	Выход Отруба		Выход мякотной Ткани, %		Выход кости		Выход костей и Сухожилии,	
		M	S	M	S	M	S	M	S
1	Тазобедренный	37,9	0,9	82,1	1,4	16,6	1,1	1,3	0
2	Корейка	26,4	1,3	64,7	1,1	31,2	1,2	4,1	0
3	Шея	5,9	0,4	69,2	1,1	26,7	0,9	4,1	0,1
4	Лопотка с Предплечьем	14,0	1,0	77,7	2,9	19,5	2,1	2,5	0
5	Грудная кость	3,4	0,3	55,1	1,5	43,4	3,0	1,5	0
6	грудорёберный	12,4	0,5	78,6	2,1	19,8	2,5	1,6	0,2
итого		100		71,2		26,2		2,6	

Морфологичекий состав отрубов туш молодняка 1 категории от животных советский меринос породы

№	Название Отруба	Выход Отруба		Выход мякотной Ткани, %		Выход Кости		Выход костей и Сухожилии,	
1	Тазобедренный	37,0	1,0	84,7	0,83	14,0	0,8	1,3	0,01
2	Корейка	26,3	0,84	66,0	1,1	30,0	0,8	4,0	0,01
3	Шея	5,6	0,74	69,9	2,78	26,0	2,8	4,1	0,01
4	Лопатка с Предплечьем	14,0	0,70	78,1	1,35	19,2	1,4	2,7	0,02
5	Грудная кость	3,6	0,52	55,6	2,7	42,9	1,9	1,5	0,04
6	грудорёберный	13,4	0,84	77,3	0,84	21,1	0,8	1,6	0,04
итого		100		72,0		25,5		2,5	

Заключение

Анализ экспериментальных данных позволяет заключить, что в отрубах, имеющих большую исходную бактериальную обсеменённость, она будет больше и после замораживания. Контрольные отрубы, имеющие максимальную общую бактериальную обсеменённость 1350 м.к. на 1 грамм в парном состоянии, сохраняют своё качество без микробиальной порчи в течении 12 месяцев. На первом этапе хранения наблюдалось постепенное увеличение количества бактерии на замороженном мясе у Э.С. и у Э.О., так и у контрольных образцов. К 6 месяцам хранения общая обсеменённость замороженного мяса, подвергнутого Э.С. составила 675 м.к. на 1 грамм, на мясе Э.О. животных – 1270 м.к., а на мясе животных не подвергавшихся действия электрического тока – 3150м.к. Видимо угнетающее действие электротока на микроорганизмы проявляется как в процессе Э.С. так и при Э.О.

Список литературы

1. Алехина, Л.Т. Технология мяса и мясопродуктов / Л.Т. Алехина, А.С. Большаков, В.Г. Боресков; под общ.ред. И.А. Рогова. – М: Агропромиздат, 1998. – 576 с.

2. Антуфьев, В.Т. Современные способы размораживания рыбы / В.Т. Антуфьев, В. В. Пеленко, О.В. Бычихин // Процессы и аппараты пищевых производств. – 2015. – №4. – С. 13-19.

3. Белозеров, Г.А. Научно-практические аспекты развития холодильнотехнологической цепи обработки, хранения и транспортирования пищевых продуктов животного происхождения: дис. … д-ра техн. наук: 05.18.04 / Белозеров Георгий Автономович. – М., 2012. – 366 с.

4. Буяров, А.В. Роль животноводства в обеспечении продовольственной безопасности страны/ А.В. Буяров // Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых "Проблемы развития современной экономики в условиях глобальных вызовов и трансформации экономического пространства". – т. 4. – 2015. – С. 18-22.

5. Дибирасулаев, М.А. Исследование влияния холодильной обработки и хранения на изменения свободных нуклеотидов, нингидринположительных веществ и структурных свойств мяса: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.14 / Дибирасулаев Магомед Абдулмаликович. – М., 1972. – 30 с.

6. Жаринов, А.И. Что нужно знать о парном мясе / А.И. Жаринов, Л. С. Кудряшов // Мясная индустрия. – 2013. – № 3. – С. 40–47.

7. Колодязная, В.С. Влияние холодильной обработки на структурные изменения мышечной ткани телятины / В.С. Колодязная, Ю.В. Бройко // Процессы и аппараты пищевых производств. – №3. – 2015. – С. 51-57.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СОЛТИСОНА ОТ ГОЛОВЫ СВИНЕЙ

Тажиман Н.Е.
Магистрант
Казахский Национальный Аграрный университет
Туменова Г.Т.
Профессор
Казакский Национальный Аграрный университет
Кулатаев Б.Т.
Профессор
Казакский Национальный Аграрный университет
Ашимова П.Б.
Старший преподаватель
Казакский Национальный Аграрный университет

SOLTISON COOKING TECHNOLOGY FROM THE HEAD OF THE PIGS

Tajiman N.
Undergraduate
Kazakh National Agrarian University
Tumenova G.
Professor
Kazakh National Agrarian University
Kulatayev B.
Professor
Kazakh National Agrarian University
Ashimova P.
Senior Lecturer
Kazakh National Agrarian University

Аннотация

Сальтисон полезен тем, что в нем содержится много видов мяса. Если готовить его в домашних условия, то вы будете точно знать что там нету никаких химикатов, и что вместо мяса не положили заменители мяса. Сальтисон готовится в течении двух дней, а хранят его, в течении месяца.

Abstract

Saltison is useful in that it contains many types of meat. If you cook it at home, then you will know for sure that there are no chemicals there, and that meat substitutes were not put in place of meat. Saltison is prepared within two days, and stored for a month.

Ключевые слова: сальтисон, голова свиней, ингридиенты, химический состав, субпродукты, техническое сырьё, калорийность.

Keywords: saltaltison, pigs head, ingredients, chemical composition, offal, technical raw materials, calorie content.

Актуальность темы. За последние десятилетия гастрономические предпочтения, вкусы и привычки человека в области питания изменились до неузнаваемости, став более дифференцированными. Вместе с тем возросли и запросы, особенно когда дело касается пищи, употребляемой вне дома. Важную роль в современном мире приобретают национальные кухни.

Задача состоит в том, чтобы переосмыслять старинные рецепты и изобретать новые блюда, словом, продолжать традицию творчески.

При кажущемся разнообразии существующих концепций национальная кухня посещаемой страны всегда остается для туриста интересной и привлекательной.

В настоящее время одной из основных проблем агропромышленного комплекса Казахстана является обеспечение еѐ населения мясной продукцией собственного производства.

Реализовать эту проблему в ближайшие годы можно лишь в том случае, если наряду с другими отраслями животноводства особое внимание уделить развитию свиноводства как наиболее скороспелой и технологичной отрасли.

Целью исследований является изучение состава, свойства и калорийности сальтисона и приготовление в домашних условиях

Результаты исследований К сожалению, высокий биологический потенциал свиней для увеличения производства мяса в нашей стране используется недостаточно.

Сальтисон начали вообще изготавливать в России, еще в давнее время. Говорят что сальтисон — это традиционное блюдо: Италии, России, Украины, Польши, Франции, Белоруссии.

Польза сальтисона - Сальтисон полезен тем, что в нем содержится много видов мяса. Если готовить его в домашних условия, то вы будете точно знать что там нету никаких химикатов, и что вместо мяса не положили заменители мяса. Сальтисон готовится в течении двух дней, а хранят его, в течении месяца.

Калорийность сальтисон: 209 ккал на 100г-сальтисон готовится из мяса свинины, печени, почек, легких, сердца. Этот продукт не сильно калорийный, так что его можно кушать, но не в большом количестве и не очень часто. Если есть его очень часто, то у вас появится избыточный вес.

В каждой стране сальтисон готовят по своему и в каждой разновидности, он получается вкусным, нежным, необыкновенным и неповторимым. Когда готовят в Украине, то в него обязательно нужно добавить сала. В сальтисон кроме много вида мяса, кладут еще чеснок, многовато приправ, специй и другие.

А готовят таким способом: все виды мяса меленько нарезают, накладуют в кишку с приправами, чесноком, перец, тмин, специями, и затем его варят, или запекают в духовом шкафу. В этот продукт, от каждой страны, кладут какой-то необыкновенный ингредиент, который дает им изюминку.

Свойства сальтисна- подчас искусный рецепт народной кухни и умелые руки истинного мастера своего дела могут превратить дешевое мясное блюдо в изысканный шедевр для гурманов и ценителей.

Сальтисон - это блюдо, которое изготавливают из мясных субпродуктов. В классическом рецепте сальтисона присутствуют такие ингредиенты как свиные потроха, т.е. печень, почки, легкие и сердце.

Каждый национальный рецепт сальтисона уникальный и особенный, причем не только по своему составу, но и по способу приготовления. К примеру, в украинском варианте сальтисона обязательно присутствует сало, причем чем больше, тем лучше, т.к. конечный продукт получается невероятно нежным на вкус. В сальтисоне по-польски присутствует свиная диафрагма и головизна, обязательно приправленная чесноком. Помимо ингредиентов сальтисона изменяются и приправы, которые используют для приготовления блюда.

В процессе изготовления сальтисона все ингредиенты мелко рубят и приправляют по вкусу различными специями, пряностями и травами. Затем все мясные ингредиенты перемешивают и помещают в желудок или свиные кишки, а затем варят или запекают. В некоторых национальных рецептах сальтисона присутствует всего один ингредиент, от которого зависит индивидуальный вкус и аромат блюда.

Рецепт сальтисона был изобретен итальянцами, причем бедным слоям населения, которые не могли себе позволить мясо, поэтому и покупали в мясных лавках внутренности или субпродукты свиных туш. Крестьяне и небогатые горожане нарезали свиной субпродукт мелкими кусочками, варили, а затем изготавливали сальтисон, с обязательным использованием черного перца, чеснока и тмина. Некоторые историки, которые изучали русские кулинарные традиции пришли к выводам, что сальтисон стали изготавливать в Российской Империи после Войны 1812 года. В армии Наполеона было достаточное количество итальянских солдат, которые в результате военных действий оставались на русских территориях. Итальянцы научили русских крестьян тому, как делать сальтисон.

Что примечательно, в славянской культуре сальтисон больше праздничное, чем повседневное блюдо. Обычно блюда из мясных субпродуктов изготавливали, когда разделывали свиную тушу, и как правило, такое случалось в холодное время года или накануне великих праздников, к примеру Рождества. Поэтому на русских застольях часто присутствовал итальянский сальтисон.

Примечателен и сам процесс приготовления блюда, который занимает не менее, чем 2 суток. В наше время сальтисон изготавливают в промышленных масштабах большинство отечественных производителей мясной продукции. Однако, домашний сальтисон не идет ни в какое сравнение с магазинным. Чего только стоит отыскать подходящий для приготовления сальтисона свиной желудок. Истинные любители мяса и груманы оценили сальтисон по достоинству и признают, что лучше приготовить свиные субпродукты просто невозможно.

Полезность любого продукта определяется содержанием в его составе необходимых витаминов, макро- и микроэлементов.

Продукт голова свиная содержит наибольшее количество следующих, необходимых нашему организму, веществ: среди витаминов высоким содержанием выделяются витамин B12 (цианокобаламин), обеспечивающий 66,7% суточной нормы на 100 г продукта, витамин PP (ниацин) - 40% и витамин B6 (пиридоксин), 20%, среди макроэлементов выделяются фосфор, сера и калий (в 100 г продукта содержится 25%, 23% и 13% суточной потребности этих элементов соответственно), среди микроэлементов самыми лучшими показателями отличаются кобальт, цинк и медь, содержание которых в 100 граммах продукта Голова свиная обеспечивает 70%, 25% и 20% суточной нормы соответственно. Диаграмма калорийности показывает вклад белков, жиров и углеводов в калорийность продукта белков в процентном соотношении. Каждый грамм белков дает 4 ккал, углеводов - 4 ккал, жиров - 9 ккал.

Эти данные очень важно знать при поддержании некоторых диет, которые подразумевают то или иное процентное соотношение углеводов, жиров и белков в рационе.

Сальтисон – это вкуснейшее мясное блюдо, родиной которого считается Италия. Именно итальянцы придумали закуску из мелкорубленного мяса и свиных потрохов, приправленных большим количеством специй и чеснока. Со временем закуска полюбилась полякам, белорусам, чехам, украинцам и россиянам.

Для приготовления сальтисона можно использовать различные виды мяса, потроха, но экономнее и надежнее готовить закуску из свиных голов.

Ведь, благодаря желатину, который выделяется при варке свиной головы, бульон хорошо застывает.

Вкус магазинного сальтисона никогда не заменит вкус домашнего, поэтому приготовить закуску дома сможет любая хозяйка, следуя данному рецепту.

Первым делом необходимо тщательно вымыть и почистить от грязи свиную голову и уши. Затем следует разрезать свиную голову на 8 частей. Сперва требуется вырезать свиной язык, затем отрезать щековину с двух боковых сторон головы.

Таблица 1

Количественный состав ингредиентов сальтисона

Ингредиенты	Количество
свиная голова	1 штук
морковь	1 штук
лук репчатый	1 штук
перец горошком душистый	4 горошины
лавровый лист	3-4 листика
чеснок	6 зубчиков
соль, специи, черный молотый перец	По вкусу
Время приготовления: 420 минут	Калорийность на 100 грамм: 285 Ккал

На следующем этапе разрезаем челюсть, то есть отделяем верхнюю от нижней. Верхнюю часть головы нужно разрубить напополам. Полученные половины также рубим на две равные части. А нижнюю челюсть следует разрубить на 4 части.

В итоге должно получиться 8 частей свиной головы, две отдельно отрезанные щековины, два уха и язык.

Чтобы удалить ненужную слизь с языка, нужно замочить его в ледяной, подсоленной воде на 25 минут. Полученные части головы, уши и язык заливаем водой и варим до кипения. Затем выливаем мясо вместе с водой в раковину, тщательно вымываем, повторяем операцию снова, но в этот раз, когда мясо закипит, кладем к нему лук и морковь (без кожуры), лавровый лист и перец горошком. Накрываем мясо крышкой и варим около 5 часов на медленном огне.

В конце варки солим бульон, даем ему покипеть пару минут и снимаем кастрюлю с огня. Язык кладем в ледяную воду, для того, чтобы с легкостью снять с него пленку. Аккуратно, большой шумовкой, достаем мясо в глубокую посуду. Процеживаем бульон через марлю в чистую емкость.

Пока мясо остывает, можно подготовить бутылки для застывания сальтисона. Для этого у чистых и сухих бутылок необходимо отрезать верхнюю часть.

Остывшее мясо отделяем от костей, с языка снимаем пленку. Мелко нарезаем язык и мясо. В сальтисон можно порезать и уши, а можно использовать их в приготовлении другого блюда. Это зависит от вкусовых предпочтений каждого человека.

В нарезанное мясо выдавливаем чеснок через пресс, кладем специи, черный молотый перец по вкусу, тщательно перемешиваем.

Кладем мясо в подготовленные бутылки и заливаем его не горячим бульоном. Ставим сальтисон застывать в холодильник на ночь. Утром вынимаем закуску из бутылок и нарезаем кругами шириной около 1 см.

Домашний сальтисон готов! Блюдо отлично подойдет к праздничному столу, а так же для ежедневного употребления.

В заключений рекомендуем советы:

1.Свиная голова для сальтисона должна быть светло-желтого цвета, то есть голова молодой свиньи.

2.Чтобы блюдо не горчило, необходимо вырезать глаза свиньи.

Список литературы

1. Горев, Э.Л. Значение лютеинизирующего фактора в гормональных свойствах СЖК / Э.Л. Горев // Ветеринария. - 1966. - № 5. - С. 70-72.

2. Григорян, Г.Ш. Биотехнологические основы повышения производства говядины, свинины и сокращения потерь в процессе переработки. - М.: ВНИИплем. - 1993. – 75 с.

3. Овчинников, А.А. Влияние повышенных норм кормления на рост и воспроизводительные функции ремонтных хрячков / А.А. Овчинников // Животноводство,1984. - № 7. - С.35-36.

4. Павлуненко, А.А. Влияние генетических и средовых факторов на уровень резистентности свиней: автореф, дис. … канд. биол . наук: 03.00.15 / Павлуненко Алексей Андреевич. - Л.,1990. - 16с.

5. Патров, В.С. Влияние породы и сезона года на воспроизводительные качества хряков / В.С. Патров, А.І. Лысенко // Вестник Днепропетровского государственного аграрного университета. К.: Аграрная наука, 1998. - №1. - С, 98 - С. 100.

6. Курячий, М.Г. Использование методов индексной селекции и информационных технологий в племенном свиноводстве: автореф. дис. … канд. с.-х. наук: 06.02.01/ Курячий Максим Геннадьевич; - Лесные поляны М.О.., 2004. – 20 с.

7. Красикова, З.С. Направленная регуляция половых циклов свиней / З.С. Красикова - Бюлл. науч. работ ВИЖа. Дубровицы, 1980. - Вып.61. -С.73-74.

8. Крыштоп, Е.А. Повышение продуктивных качеств свиней путем мобилизации внутренних резервов организма: дис. … доктор. биол. наук: 06.02.10, 06.02.07/ Крыштоп Елена Анатольевна; - Волгоград, 2011. - 465 с.

РАЗРАБОТКА СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА УСКОРЕННОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ТЕРМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МЯСА

Узер К.К.
Магистрант
Казахский Национальный Аграрный университет
Туменова Г.Т.
Профессор
Казакский Национальный Аграрный университет
Кулатаев Б.Т.
Профессор
Казакский Национальный Аграрный университет
Ашимова П.Б.
Старший преподаватель
Казакский Национальный Аграрный университет

DEVELOPMENT OF SPECTROPHOTOMETRIC METHOD OF ACCELERATED IDENTIFICATION OF THERMAL MEAT CONDITIONS

Uzer K.
Undergraduate
Kazakh National Agrarian University
Tumenova G.
Professor
Kazakh National Agrarian University
Kulatayev B.
Professor
Kazakh National Agrarian University
Ashimova P.
Senior Lecturer
Kazakh National Agrarian University

Аннотация

Разработка спектрофотометрического метода ускоренной идентификации термического состояния мяса, замороженного в парном виде или после охлаждения, для обоснования выбора технологических режимов его размораживания**.**

Abstract

Development of a spectrophotometric method for the accelerated identification of the thermal state of meat frozen in pairs or after cooling, to justify the choice of technological modes of defrosting it.

Ключевые слова: замороженное мясо, хранение мяса, нуклеотиды, термическое состояние мяса, спектрофотометрический метод.

Keywords: frozen meat, meat storage, nucleotides, thermal state of meat, spectrophotometric method.

Актуальность работы В настоящее время на предприятиях Казахстана перерабатывается 41 тыс. т/год замороженной говядины отечественного производства и 550 тыс. т/год импортной замороженной бескостной говядины. Замораживание - один из наиболее распространенных способов сохранения качества мяса и продления его срока годности.

Размораживание мяса – это завершающий технологический процесс холодильной обработки мяса перед переработкой, являющийся наиболее сложным и наименее изученным, сопряженный с большими потерями массы сырья, связанными с несовершенством техники и технологий размораживания.

На качество мяса и потери его массы при размораживании существенное влияние оказывает исходное термическое состояние сырья. Потери при размораживании мяса, замороженного в парном состоянии на 23% выше, чем для мяса, замороженного после охлаждения.

С целью сохранения качества и снижения потерь массы при размораживании мяса, замороженного в парном виде, следует применять дифференцированную технологию размораживания с применением предварительного темперирования сырья.

Однако до настоящего времени нет метода идентификации мяса, замороженного в парном виде или после охлаждения, применимого для производственного контроля.

Целью работы является разработка спектрофотометрического метода ускоренной идентификации термического состояния мяса, замороженного в парном виде или после охлаждения, для обоснования выбора технологических режимов его размораживания

Методология и методы исследования Методологическая основа диссертационного исследования включает в себя комплекс общенаучных и специальных методов. Основой исследования является

изучение состава и содержания свободных нуклеотидов и нуклеозидов мяса различного термического состояния для разработки ускоренного метода идентификации мясного сырья, замороженного в парном виде или после охлаждения. Для анализа теоретических данных использовались методы систематизации и обобщения материалов научно-методических изданий, нормативных документов и периодической печати, а для проведения экспериментальной части работ – спектрофотометрические, хроматографические и физико-химические методы исследования.

Результаты исследований Мясная промышленность — одна из ведущих отраслей АПК, а мясо и мясопродукты — один из основных продуктов животного происхождения в рационе человека — незаменимый источник полноценного белка, жиров, витаминов, минеральных веществ и других, жизненно важных нутриентов. Рост производства и потребления мясопродуктов в мире и нашей стране, обуславливает необходимость изыскания новых путей и решений для повышения технико-экономической эффективности производства и улучшения качества продукции. Успешное решение данных задач идет по пути интенсификации технологических процессов. Характеристика качественных групп мяса В настоящее время на мясоперерабатывающие предприятия поступает крупный рогатый скот, после убоя которого могут наблюдаться отклонения в процессе созревания мяса и, как следствие, снижение качественных характеристик мясного сырья.

Существуют некоторые факторы, приводящие к возникновению нарушений классического хода автолиза - это интенсификация производства, внедрение промышленных технологий и ведение направленной узкоспециализированной селекции. Качественные группы мяса со свойствами PSE, DFD и NOR формируются вследствие различий в скорости гликолиза. В мясе со свойствами PSE деградация гликогена и АТФ происходит чрезвычайно быстро- за один час после убоя, к этому времени быстро возрастает содержание молочной кислоты. При переработке такого мяса характерны значительные потери массы, изменение цвета и вкусовых характеристик готовых продуктов. Оценка достоверности данных по идентификации мяса, замороженного в парном виде или после охлаждения, полученных методом ВЭЖХ и сф-методом. Для проведения сравнительных исследований методов ВЭЖХ и спектрофотометрического метода идентификации мяса, замороженного в парном виде или после охлаждения, подготовлены образцы говядины, замороженной в парном виде и после охлаждения, выработанные из мяса группы NOR.

Выполнена идентификация мяса замороженного в парном виде и после охлаждения, с применением высокоэффективной жидкостной хроматографии и 92 разработанного спектрофотометрического метода. Результаты определения свободных нуклеотидов методом ВЭЖХ отражены в таблице 1., количество определений n=10.

Таблица 1

Количественное содержание свободных нуклеотидов мяса, замороженного в парном виде и после охлаждения

Свободные нуклеотиды и нуклеозиды мяса	Содержание свободных нуклеотидов мяса, ммоль /г мышечной ткани	
	Мясо, замороженное в парном виде	Мясо, замороженное в охлажденном виде
АТФ	3,99±0,73	0,15±0,12
ИМФ	0,43±0,21	5,21±1,26

Анализ и обобщение данных показывает, что после охлаждения АТФ почти полностью переходит в ИМФ. Соотношение АТФ к ИМФ для парного мяса составляет 9,28, в то время как для охлажденного – 0,028.

Столь высокая разница в соотношении нуклеотидов и была взята за основу для разработки метода определения количества стадий, которым было подвергнуто мясо при замораживании. С помощью данного метода (ВЭЖХ), разработанного и запатентованного во ВНИХИ, был осуществлен контроль над результатами, полученными по средствам разработанного спектрофотометрического метода. Стоит отметить, что для реализации метода ВЭЖХ в производственных условиях требуется использовать жидкостный хроматограф высокого давления, что создает трудности в его применении для производственного контроля на предприятиях.

Таким образом, метод, основанный на высокоэффективной жидкостной хроматографии, позволяет получать высокоточные и воспроизводимые результаты, позволяющие дифференцировать мясное сырье, замороженное в 93 парном виде от сырья, замороженного после охлаждения.

Однако существующие недостатки этого метода препятствуют его внедрению в условиях производства. Параллельно анализу методом высокоэффективной жидкостной хроматографии проводились спектрофотометрические исследования по идентификации образцов мяса, замороженного в парном виде или после охлаждения.

Количество измерений проводилось аналогично кратности определений методом ВЭЖХ, равной 10 измерениям. Обработка результатов спектрофотометрического определения по средствам измерения оптической плотности и расчета показателя М, для идентификации мяса, замороженного в парном виде или после охлаждения, показало, что все образцы мяса были корректно идентифицированы. Результаты, полученные с помощью разработанного спектрофотометрического метода, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Сравнительный анализ сопоставимости данных, полученных методом ВЭЖХ и сф-методом

№	Метод ВЭЖХ		СФ-метод	
	Отношение концентраций, μмоль/г АТФ/ИМФ		Отношение оптической плотности D260АТФ/D250ИМФ	
	Замороженное мясо			
	в парном виде	после охлаждения	в парном виде	после охлаждения
1	13,92	0,06	1,11	0,78
2	10,64	0,02	1,10	0,73
3	11,92	0,04	1,22	0,69
4	15,58	0,03	1,17	0,71
5	22,11	0,06	1,08	0,74
x±s	14,84±4,48*	0,04±0,02*	1,14±0,06**	0,73±0,03**

*Различия достоверны по критерию Стьюдента между отношениями концентраций для сравниваемых образцов мяса при p<0,01

Анализ и обобщение данных позволяет утверждать, что данные полученные с помощью методов ВЭЖХ и спектрофотометрическим методом сопоставимы, и способны с высокой степенью достоверности идентифицировать мясное сырье, замороженное в парном виде и замороженное после охлаждения.

Однако, спектрофотометрический метод идентификации мяса, замороженного в парном виде или после охлаждения, имеет ряд преимуществ. Для более объективной оценки существующего метода ВЭЖХ и разработанного спектрофотометрического метода проведена техникоэкономическая оценка по ряду характеристик.

Метод ВЭЖХ затрачивает большее количество времени на проведение единицы анализа, что в 6 раз дольше, чем для спектрофотометрического метода. Метод высокоэффективной жидкостной хроматографии требует наличия высокой квалификации и значительного опыта персонала, в отличие от спектрофотометрического анализа. Важно отметить, что, не смотря на столь высокую разницу в характеристиках методов, полученные результаты по идентификации мяса с помощью этих методов сопоставимы. Таким образом, применение разработанного СФ-метода позволяет при получении сопоставимых результатов, снизить стоимость и время проведения анализа, не требует подготовки высококвалифицированного персонала, наличия лаборатории и дорогостоящих расходных материалов.

Заключение Экспериментально установлены качественный состав и количественное содержание свободных нуклеотидов мяса, замороженного в парном виде и после охлаждения методом ВЭЖХ.

Определено, что в мясе, замороженном в парном виде, содержание АТФ в 21,8 раз выше, а количество ИМФ в 12,3 раза ниже, чем в мясе, замороженном после охлаждения.

Установлены характерные признаки отличия растворов свободных нуклеотидов и нуклеозидов, идентичных по их содержанию в мясе, замороженном в парном виде или после охлаждения, по длине волн максимумов спектров поглощения (250 и 260 нм) отдельных компонентов в монорастворах и их смесях.

Обоснована возможность идентификации мяса, замороженного в парном виде или после охлаждения, по величине показателя М, определяемого как отношение оптической плотности DАТФ при длине волны 260 нм к оптической плотности DИМФ при длине волны 250 нм. Определены значения М, характерные для мяса, замороженного в парном виде (М≥1) и после охлаждения (М<1).

Список литературы

1. Алехина, Л.Т. Технология мяса и мясопродуктов / Л.Т. Алехина, А.С. Большаков, В.Г. Боресков; под общ.ред. И.А. Рогова. – М: Агропромиздат, 1998. – 576 с.

2. Антуфьев, В.Т. Современные способы размораживания рыбы / В.Т. Антуфьев, В.В. Пеленко, О.В. Бычихин // Процессы и аппараты пищевых производств. – 2015. – №4. – С. 13-19.

3. Белозеров, Г.А. Научно-практические аспекты развития холодильнотехнологической цепи обработки, хранения и транспортирования пищевых продуктов животного происхождения: дис. … д-ра техн. наук: 05.18.04 / Белозеров Георгий Автономович. – М., 2012. – 366 с.

4. Буяров, А.В. Роль животноводства в обеспечении продовольственной безопасности страны/ А.В. Буяров // Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых "Проблемы развития современной экономики в условиях глобальных вызовов и трансформации экономического пространства". – т. 4. – 2015. – С. 18-22.

5. Дибирасулаев, М.А. Исследование влияния холодильной обработки и хранения на изменения свободных нуклеотидов, нингидринположительных веществ и структурных свойств мяса: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.14 / Дибирасулаев Магомед Абдулмаликович. – М., 1972. – 30 с.

6. Жаринов, А.И. Что нужно знать о парном мясе / А.И. Жаринов, Л.С. Кудряшов // Мясная индустрия. – 2013. – № 3. – С. 40–47.

7. Колодязная, В.С. Влияние холодильной обработки на структурные изменения мышечной ткани телятины / В.С. Колодязная, Ю.В. Бройко // Процессы и аппараты пищевых производств. – №3. – 2015. – С. 51-57.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВАРЕНО-КОПЧЕНЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ, БЕЛКОВО – ЖИРОВЫЕ ЭМУЛЬСИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРОВИ ЖИВОТНЫХ

Дуйсенулы Д.
Магистрант
Казахский Национальный Аграрный университет
Туменова Г.Т.
Профессор
Казакский Национальный Аграрный университет
Кулатаев Б.Т.
Профессор
Казакский Национальный Аграрный университет
Ашимова П.Б.
Старший преподаватель
Казакский Национальный Аграрный университет

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF BOILED SMOKED MEAT PRODUCTS, PROTEIN - FAT EMULSIONS USING ANIMAL BLOOD

Duysenuly D.
Undergraduate
Kazakh National Agrarian University
Tumenova G.
Professor
Kazakh National Agrarian University
Kulatayev B.
Professor
Kazakh National Agrarian University
Ashimova P.
Senior Lecturer
Kazakh National Agrarian University

Аннотация
Технология производства колбасных изделий с использованием белков растительного и животного происхождения.
Abstract
The technology for the production of sausages using proteins of plant and animal origin.
Ключевые слова: технология производства, колбасное производства, виды мяса, животный белок, соевой белок.
Keywords: production technology, sausage production, types of meat, animal protein, soy protein.

Актуальность работы. Мясоперерабатывающая отрасль агропромышленного комплекса является важнейшим звеном в решении продовольственной программы Республики Казахстан, перед которой поставлена задача значительно расширить ассортимент, повысить качество и тем самым конкурентоспособность мясных продуктов [1,2].

Кровь сельскохозяйственных животных и продукты ее переработки являются, уникальным источником питательных и биологических активных веществ, исходя из содержания органического железа и белков, количественно и качественно адекватных белкам мышечной ткани животных организмов. Кровь и ее фракции традиционно применяются в производстве мясных и лечебно-профилактических продуктов, медицинских препаратов, кормов[3,4,5]. Однако, биотехнологический потенциал крови и ее фракций реализуется не в полной мере из-за недостаточного научного обоснования новых технических решений и коррекции традиционных технологий для максимального привлечения к производству пищевых и кормовых продуктов, включая новые формы с высокой питательной ценностью и хранимостью, в том числе за счет получения и применения концентрированных форм плазмы и форменных элементов [6].

Целью настоящей работы является использование ресурсов нетрадиционного мясного сырья и растительных компонентов для повышения пищевой и биологической ценности варено-копченых колбас.

Мировой опыт и современные тенденции использования нетрадиционных видов мясного сырья.

Важной задачей государства является удовлетворение спроса в производстве белковых продуктов из животного и растительного сырья, увеличение объема производства традиционных видов продуктов, снижение расходов сырья при обработке, хранении и транспортировке сырья, поиск новых источников сырья и совершенствование технологии его обработки.

Анализ отечественных и зарубежных источников показывает, что исследователи активно занимаются изучением химического состава и пищевой

ценности нетрадиционного мясного сырья. Понятие нетрадиционное мясное сырье является весьма условным.

В нашей стране традиционно массово производятся такие виды мяса как говядина, конина, баранина, мясо домашней птицы, остальные виды мясного сырья являются нетрадиционными. Но ведь верблюдоводством наши предки занимаются с давних времен и верблюжатину употребляли в пищу наравне с кониной и бараниной.

Постоянно растущее мировое население и изменение ритма и условий жизни жителей нашей планеты приводят к повышенному спросу на мясо, но в то же время, пространство для развития животноводства остается ограниченным, что ведет к возрастанию в мире дефицита белка, в том числе животного происхождения. Кроме того, необходимо учитывать продолжающийся в мире рост населения.

По данным ФАО/ВОЗ к 2050 году население планеты достигнет 9,1 миллиарда человек, и станет на 34% больше, чем сегодня.

Для того чтобы кормить это увеличивающееся, более урбанизированное население, обладающее большим достатком, производство пищи должно возрасти на 70%. 13 Так, ежегодное производство мяса должно вырасти на более чем 200 миллионов тонн и достигнуть 470 миллионов тонн[7].

Для каждого континента, как и для каждой страны, характерны свои особенности в выборе мясного сырья.

Методы исследований Физико-химические и биохимические методы Определение pH мяса и мясопродуктов. Концентрацию ионов водорода определяли потенциометрическим методом в гидромодуле 1:10.

Определение массовой доли влаги. Массовую долю влаги определяли методом высушивания до постоянного веса при температуре 103-1050С (ГОСТ Р 51479-99). Определение массовой доли белка.

Метод основан на минерализации пробы по Къельдалю, отгонки аммиака в раствор серной кислоты с последующим титрованием исследуемой пробы (ГОСТ 25011-81) [107]. Определение массовой доли жира. Массовую доля жира определяли методом Сокслета. Метод основан на многократной экстракции жира растворителем из подсушенной навески продукта с последующим удалением растворителя и на высушивании жира до постоянной массы. Экстракцию проводили в аппарате Сокслета.

В качестве растворителя использовали петролейный эфир (ГОСТ 23042-86).Определение функциональных свойств фарша (ВУС, ЖУС и устойчивость фарша). ВУС и ЖУС, а также устойчивость фарша при тепловой обработке определяли методом последовательного определения основных функциональных свойств фарша из одной навески, разработанным сотрудниками ВНИИМПа.

Результаты исследований Исследование пищевой и биологической ценности варенокопченых мясных продуктов из верблюжатины и говядины.

Результаты анализа, показали, что готовая продукция с добавлением порошка из семян облепихи соответствуют по органолептическим и физико-химическим показателям требованиям, предъявляемым к варено-копченым колбасам. Добавление в состав рецептуры варено-копченой колбасы порошка из семян облепихи оказывает незначительное повышение массовой доли белка при значительном уменьшении содержания липидов (4,4%) в готовом продукте. В связи с энергетической перегруженностью рациона человека, снижение содержания жира является положительным фактором.

В результате снижается калорийность продукта: для варено-копченой колбасы из верблюжатины и говядины она составила на 11,2 % ниже, чем в контрольном образце. Далее исследовано содержание биологически активных веществ в готовой продукции (таблица 1).

По количеству витаминов новая рецептура незначительно превышает содержание по тиамину, рибофлавину и пиридоксину. Вместе с тем введение растительной добавки обогащает разрабатываемые колбасы каротиноидами, токоферолом и флавоноидами, что, безусловно, повышает их биологическую 97 ценность и переводит в ассортимент продуктов специального и функционального питания.

Таблица1

Содержание биологически активных веществ в готовой продукции

Показатели	Контроль	Опыт
ПНЖК, %	1,22	1,34
Витаминный состав, мг/100 г продукта		
Пиридоксин (В6)	0,36	0,38
Рибофлавин (В2)	0,180	0,185
Тиамин (В1)	0,250	0,282
Токоферол	0,301	0,703

Особенность физиологической роли β-каротина и токоферола состоит в противоокислительном вмешательстве в процессы перекисного окисления липидов в организме, главным образом, в мембранных структурах (встраивается боковой цепью в структуру мембраны), что способствует сохранению качества готовых продуктов. Данные по обеспечению среднесуточной физиологической потребности организма человека в витаминах при употреблении разработанной готовой продукции, показало, что исследуемые образцы обеспечивают около 20% суточной потребности организма человека в пиридоксине и βкаротине, более 10% суточной потребности в тиамине и токоферолe и около 8% в рибофлавине.

При внесении 10% порошка из семян облепихи в рецептуру 98 варено-копченого мясного продукта из верблюжатины и говядины увеличивается содержание токоферола в 2,5 раза. Рассчитанная степень удовлетворения среднесуточной физиологической

потребности организма человека в полиненасыщенных жирных кислотах при употреблении 100 г образцов варено-копченого мясного продукта составляет более 10%.

Представленные результаты исследований позволяют отнести варенокопченую колбасу из верблюжатины и говядины к продуктам специального или функционального назначения, поскольку при употреблении 100 г данных изделий обеспечивается более 10 % среднесуточной физиологической потребности организма человека в ПНЖК, рибофлавине, тиамине, пиридоксине и токоферole.

Разработанная рецептура варено-копченой колбасы позволяет расширить ассортимент варенокопченых колбас повышенной пищевой и биологической ценности.

Исследование готовой продукции показали, что применение порошка из семян облепихи при производстве варено-копченых мясных продуктов из верблюжатины и говядины оказывает положительное влияние на качественные показатели и является перспективным. На основании проведенных исследований установлены высокие органолептические характеристики готовой колбасной продукции из верблюжатины и говядины с введением порошка из семян облепихи в количестве 10%.

По количеству витаминов новая технология незначительно превышает содержание по тиамину, рибофлавину и пиридоксину. Вместе с тем введение растительной добавки обогащает разрабатываемые колбасы каротиноидами, токоферолом и флавоноидами, что, безусловно, повышает их биологическую ценность и переводит в ассортимент продуктов специального и функционального питания. Рассчитана экономическая эффективность на 1000 кг готовой варенокопченой колбасы из верблюжатины и говядины при использовании порошка из семян облепихи затрачено 90 5832,6 тенге.

В сравнении с контрольным образцом (95 3842,3 тг) это меньше на 5,3%. Применение порошка из семян облепихи в производстве варенокопченой колбасы из верблюжатины и говядины позволило снизить затраты за счет увеличения выхода готовой и продукции и удешлевления за счет частичной замены мясного сырья.

Заключение Установлены перспективы использования верблюжатины в технологии производства варено-копченых мясных продуктов. Проведенные сравнительные исследования химического состава верблюжатины и говядины показали, что содержание белка и жира в верблюжатине составляет в соотношении 4:1, тогда как говядина 2:1. Калорийность верблюжатины составляет 138 ккал. Исследования жирнокислотного состава показали, что верблюжатина является диетическим продуктом (соотношение ω-6 / ω-3кислот в липидах двугорбых верблюдов равно 3,31) и может применяться, как альтернативный источник сырья в производстве мясных продуктов.

Протеолитические исследования белков мышечной ткани верблюжатины по идентификации 114 белковых фракций, включая миозиновые цепи, показали относительно низкую влагоудерживающую способность по сравнению с говядиной и низкий показатель сочности верблюжатины. Доказано, что комбинирование верблюжатины с говядиной повышают структурно-механические свойства мясных продуктов, так напряжение среза варено-копченой колбасы из верблюжатины и говядины в опытном образце снизилось на 0,9 Н/м и составило 12,4 Н/м.

Разработана технология производства варенокопченой колбасы из верблюжатины и говядины с использованием порошка из семян облепихи. Установлено, что введение в рецептуру мясного продукта порошка из семян облепихи способствует повышению пищевой и биологической ценности. Так, за счет потребления 100 г мясного продукта обеспечивается суточная потребность в витаминах: в пиридоксине и β-каротине - 10%, в тиамине и токоферole – 10%, рибофлавине - 8%; в полиненасыщенных жирных кислотах - более 10%.

Установлено, что использование в рецептуре варено-копченого мясного продукта из верблюжатины и говядины порошка из семян облепихи уменьшает на 18% скорость накопления продуктов окисления (перекисное число контрольного образца - 0,05 моль, опытного образца - 0,04 моль) и при этом срок хранения готовой продукции увеличивается на 24 часа.

Список литературы

1. Файзиев, А.А. Разработка технологии вареных колбас из верблюжьего мяса с применением протеолитических ферментных препаратов // Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Москва, 1992. – 98 с.

2. Жаксылыкова, Г.Н. Разработка технологии производства кулинарных мясных изделий из нетрадиционных видов сырья// Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Алматы, 2003. – 168 с.

3. Узаков, Я.М. Современное состояние верблюдоводства и исследование мясной продуктивности верблюдов / Я.М. Узаков, А.М. Таева // Материалы 18 107 международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию ВНИИМП. – Москва, 2015.

4. Узаков, Я.М. Изучение динамики формирования мясной продуктивности верблюдов чистопородного казахского бактриана / Я.М. Узаков, А.М. Таева, К.К. Макангали, Л.А. Каимбаева // Все о мясе. - №3. - 2016. - С.46-49.

5. Позняковский, В.М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки: учебник / В.М. Позняковский, О.В. Чугунова, М.Ю. Тамова ; под общ. ред. проф. В.М. Позняковского. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 143 с.

6. Голубев В.Н., Чичева-Филатова Л.В., Шленская Т.В. Пищевые и биологически активные добавки. М: Академия, 2003 (базовый учебник).208 с.

7. Сарафанова Л.А. Применение пищевых добавок в переработке мяса и рыбы / Л.А. Сарафанова. ─ СПб.: Профессия, 2007. -256 с.

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Зелінська О.В.
кандидат технічних наук,
Доцент кафедри комп'ютерних наук та економічної кібернетики
Вінницький національний аграрний університет
м. Вінниця

AUTOMATION OF DESIGN OF COMPUTER SYSTEMS

Zelinska O.
Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor of the Department of Computer Science and Economic Cybernetics,
Vinnytsia National Agrarian University
Vinnytsia

Анотація

У статті розглянуто автоматизацію проектування комп'ютерних систем, що дозволяє підвищити продуктивність праці фахівців при існуючій суперечності між встановленим терміном реалізації технологічного управління і якістю матеріалів проекту з урахуванням характеру праці при змінах внутрішніх і зовнішніх умов. Метою автоматизації проектування є збереження раціонального функціонування при виконанні поставлених задач з високими показниками продуктивності і мінімальними витратами. Визначено завдання проектування та визначено стратегію автоматизації проектування комп'ютерних систем. Раціонально організована система управління проектуванням дозволяє розробляти матеріали проекту на високому науково-технічному рівні з мінімальними доробками технологічного управління в період його реалізації.

Abstract

The article deals with the automation of computer systems design, which allows to increase the productivity of specialists with the existing contradiction between the established period of technological control implementation and the quality of project materials, taking into account the nature of work in the changes of internal and external conditions. The purpose of design automation is to maintain rational operation while performing tasks with high performance and minimal costs. The design tasks have been identified and the computer system design automation strategy has been identified.

A rationally organized design management system allows to develop project materials at a high scientific and technical level with minimal refinements of technological management during its implementation.

Ключові слова: автоматизація, проектування, комп'ютерні системи, система, системний підхід, методологія, методи проектування, автоматизоване проектування.

Keywords: design, computer systems, system, system approach, methodology, design methods, automated design.

Рішення проблем автоматизації проектування передбачає застосування системного підходу до управління комп'ютерними системами, що вимагає розділення процесу проектування і побудови об'єкта із встановленням реальних термінів виконання кожного завдання, тобто розділення загальної проблему на елементарні завдання і доручення їх виконання окремим фахівцям [1].

Вивченням питання автоматизації проектування комп'ютерних систем керування займалися такі видатні вчені як Жук К.Д.[3], Клюєв В.В.[2], Пістунов І.М.[3], Харченко В.С.[5], Кунцевич В.М.[6], Лисогор В.М.[9] та ін.

Метою статті є встановлення науково-обґрунтованих шляхів використання системного підходу до управління проектування автоматизації комп'ютерних систем.

Основні результати дослідження. Науково-технічний прогрес робить проектну діяльність масовою професією, що вимагає деталізованої регламентації праці на різних рівнях для забезпечення стандартної форми представлення матеріалів проекту, реалізацію об'єкту в мінімальні терміни з високими показниками якості. Реалізація поставлених вимог можлива за умови автоматизації проектних робіт на основі сучасних технічних засобів.

Автоматизація проектування спрямована на підвищення продуктивності і поліпшення умов праці фахівців, зайнятих розробкою матеріалів проекту і реалізацією ТУ. Автоматизація проектування забезпечує виконання проектних робіт на високому рівні якості матеріалів проекту з мінімально можливими витратами праці, матеріалів і енергії при реалізації ТУ.

Задачі автоматизації проектування полягають в такому:

– дослідження властивостей ТУ з метою можливості виконання машинного методу розв'язання завдань проектування при проведенні аналізу існуючої інформації і синтезу структури ТУ;

– визначення можливості математичного моделювання і алгоритмізації функціонування системи і ТУ з необхідним ступенем точності і допустимою гнучкістю при зміні умов навколишнього середовища;

– вибір необхідних технічних засобів проектування роботи з комп'ютерними системами.

Умови реалізації автоматизованого проектування характеризуються потребою в ТУ, можливістю фінансування створення матеріалів проекту і наявністю необхідних технічних засобів проектування. Принципи автоматизації проектування ґрунтуються на використанні сучасних науково-технічних досягнень в області методології, математичного аналізу, електроніки, приладобудуванні і залученні до розв'язання завдань проектування фахівців високого професійного рівня.

Автоматизація проектування включає :

– систему автоматизації проектних робіт САПР;

– математичне і програмне забезпечення;

– технічні засоби проектування.

Автоматизація проектування забезпечує раціональну організаційну структуру системи проектування, гнучке управління у випадках переходу із заданого режиму в інший, при зміні вимог до ТУ існує можливість виконувати задачі, що не мають відношення до проектування ТУ з метою використання часу простою устаткування.

Автоматизоване проектування реалізується системою автоматизації проектних робіт САПР, в якій розподіляються функції проектування між виконавцем і технічними засобами проектування, включаючи комп'ютер, тобто діє система людина – машина, яка використовує методи машинного розв'язання завдань проектування.

Завдання системи людина – машина розв'язуються в такому порядку:

– людина розв'язує проблеми творчого характеру;

– машина – комп'ютер виробляє установку можливої алгоритмізації проблеми і виконання алгоритму, автоматичне складання систем рівнянь і робочих програм для комп'ютера на основі початкового опису ТУ і системи проектування.

Автоматичне складання рівнянь ТУ і системи проектування звільняє проектувальника від необхідності знань мов, техніки програмування і рутинної роботи по розв'язанню систем рівнянь.

Структура САПР є ієрархічною системою, що реалізує комплексний підхід до автоматизації всіх рівнів проектування і складається з функціональних підсистем:

– технологічної лінії проектування;

– пакетів прикладних програм і програмних систем.

Рівні САПР бувають алгоритмічні, структурно–функціональні і визначаються фізичною суттю ТУ.

Принципи побудови структури САПР реалізуються поетапно шляхом виконання операцій першого етапу:

1. Математичного формулювання завдань проектування і управління системою проектування;

2. Вибор числових методів розв'язання завдань проектування;

3. Розробки алгоритмів ТУ і системи проектування;

4. Запису програм проектування ТУ на алгоритмічній мові;

5. Кодування початкових даних ТУ і системи проектування;

6. Занесення програм і початкових даних ТУ і системи проектування на проміжні носії інформації;

7. Розв'язання завдань проектування ТУ і управління системою проектування;

8. Обробки результатів проектування, побудови графіків, гістограм, таблиць, креслень і ін. документів.

Операції з 1 по 5 і 9 виробляються фахівцями проектування, 6 - оператором обчислювального центру, 7 і 8 - користувачем комп'ютера.

Другий етап включає операції:

– розробку математичних моделей ТУ і системи проектування; методів і алгоритмів, що враховують можливості комп'ютера по точності і універсальності;

– ступінь оптимальності одержуваних результатів;

– універсалізацію формулювань проектних задач;

– єдиний підхід до отримання математичних моделей для цілого ряду ТУ і їх формалізацію;

– складання програм для розв'язку рівнянь на комп'ютері. Програма автоматичного отримання рівнянь однакова для певного ряду ТУ, складається один раз і використовується багато разів в різних ситуаціях.

Третій етап доповнюється такими операціями:

– системним підходом до проблеми проектування за допомогою комп'ютера;

– створенням САПР, що об'єднує технічні засоби, математичне забезпечення, параметри і характеристики, які враховують особливості ТУ і системи проектування;

– забезпеченням зручності використання програм за рахунок застосування засобів оперативного зв'язку в системі людина - машина;

– спеціальними проблемно-орієнтовними мовами;

– наявністю бібліотек із специфічними параметрами математичних моделей.

Автоматизація проектування прискорює розробку матеріалів проекту шляхом підбору варіантів за короткий строк, скорочення кількості професійних помилок, визначення оптимальних характеристик технологічної підготовки виготовлення ТУ, підвищення кваліфікації фахівців з освоєння обчислювальних методів і застосування технічних засобів, стандартизації програмно-методичних комплексів, що розширюють функціональні, інтелектуальні та ергономічні можливості [13].

Комплекс САПР включає математичні моделі, методи аналізу і синтезу ТУ, засоби методичного, програмного, технічного, інформаційного і організаційного забезпечення. Взаємодії структурних ланок САПР з комплексом технічних засобів проектування здійснюється за допомогою засобів забезпечення і регламентується організаційними методами. Розвиток технічних засобів дозволяє використовувати при проектуванні, разом з швидкодійними комп'ютерами, графічні пристрої, персональні комп'ютери, що забезпечують точність зберігання інформації, рішення проектних розрахунків, оформлення проектної документації. Застосування технічних засобів САПР змінює традиційну технологію проектування, звільняє виконавця від виконання рутинної роботи при розрахунках, оформленні документації і підвищує культуру проектування. Вдосконалення технічних засобів, використання комп'ютера в проектуванні призводить до прояву двох особливостей:

– інтеграції окремих осередків, частин, підсистем проектування в єдину систему проектування, яка виконує всі етапи розробки матеріалів проекту і виготовлення ТУ;

– гнучкості системи проектування, тобто проведення швидкого переналагодження на виконання нових завдань проектування.

Автоматизоване проектування виконується поетапно:

Етапи	**Процеси**
1.Завдання	Формулювання завдання. Визначення вхідних і вихідних параметрів і характеристик ТУ і системи проектування.
2. Метод	Вибір математичного методу. Аналіз параметрів і характеристик ТУ. Вибір критерію проектування. Розрахунок і оптимізація невідомих параметрів. Використання системи автоматизованого аналізу.
3. Алгоритм	Побудова ефективної математичної моделі. Розробка комплексу алгоритмів, блок-схем, складу і кількості операцій, операндів і констант.
4. Структура	Апаратна і програмна частини. Структурна схема ТУ. Створення програмного забезпечення і його реалізація.
5. Деталізація	Розробка функціональної схеми і робочих програм.
6. Коректування	Коректування апаратних і обчислювальних витрат.
7. Реалізація	Розробка принципових схем. Запис програм ЗП.
8. Втілення	Виготовлення МПСОС. Занесення програми в ПЗП. Спільне випробування і відладка апаратної і програмної частин.

Оптимальна структура і раціональні методи САПР забезпечують високопродуктивне і якісне виконання проектування і виготовлення ТУ.

Математичне забезпечення дозволяє систематизувати і удосконалювати проектування на основі методів і засобів обчислювальної техніки шляхом ефективного управління на базі математичних моделей, використовуючи багатоваріантний і оптимальний напрям реалізації ТУ. Програмне забезпечення САПР включає сукупність програм, процедур, правил, інструкцій, які дозволяють використовувати комп'ютер для розв’язання завдань проектування. Програмне забезпечення ПЗ складається з двох частин :

- загальне (системне) ПЗ, представлене операційною системою ОС, яка є необхідним компонентом обчислювальної системи;

- спеціальне програмне забезпечення СПЗ.

Операційна система ОС виконує планування і організацію процесу обробки, введення-висновку, управління даними, розподіл ресурсів, підготовку і відладку програм, допоміжні операції обслуговування, тобто функції управління комп'ютером.

Створення ОС здійснюється такими підходами:

1. Застосування проблемно-орієнтованої ОС замість універсальної;

2. Використання ієрархічної побудови ПЗ з універсальною ОС на верхньому рівні і підлеглими “вкладеними” ОС на наступних рівнях.

При першому підході можна підвищити КПД і зменшити витрати пам'яті на роботу ОС, оптимізувати обсяг і види послуг, що надаються ОС і виражаються засобами мови управління завданнями, реалізувати мультидоступ з потрібною кількістю автоматизованих робочих місць проектувальника.

Другий підхід створення ОС полягає в такому:

– збереження універсальності ОС, тобто всі можливості загальної обчислювальної системи зберігаються з урахуванням того, що може виявитися корисним в нестандартних ситуаціях, що зустрічаються в САПР;

– створення МІНІ-ОС (системного ядра САПР) на нижчих рівнях ПЗ з поступовим нарощуванням їх вмісту.

Два типи ОС включають:

– постійну обробку даних в режимі мультипрограмування;

– обробку завдань в режимах мультипрограмування і мультидоступу.

Група оброблюваних програм ОП виконується підсистемою підготовки програм або зовнішнім програмним забезпеченням. Друга група управляючих програм УП виконує програми і є внутрішнім програмним забезпеченням.

До склад ОП входять транслятор Т, системні обслуговуючі (сервісні) програми СОП, бібліотека стандартних програм Б для вирішення типових задач. Структурна схема Т забезпечує трансляцію алгоритмічної мови АМ на машинний і включає початковий модуль ПМ, об'єктний модуль ОМ, завантажувальний модуль ЗМ і редактор Р. Прикладна програма користувача на АМ транслюється на машинний, поступає в ОМ, далі ЗМ виконує завантаження в оперативну пам'ять. Пов'язання окремих модулів в єдину програму шляхом налагодження зв'язків вхідних змінних одного модуля з вихідними змінними іншого виконується програмою Р і здійснює заміну відносних адрес на абсолютні, тобто виконує функцію настройки ЗМ на конкретне місце в оперативній пам'яті. СОП включає програми сортування, об'єднання, відладки і перезапису. включає програму бібліотекар, коректування і обслуговування.

Група УП або внутрішнє програмне забезпечення складається з супервізора С, управління завданням УЗ, управління даними УД. Диспетчер-монітор С представляє резидентну програму. УЗ здійснює інтерпретацію директив УД в систему управління введення-висновок, пошуком, зберіганням, завантаженням в оперативну пам'ять і обробку файлів.

Програми користувача - прикладні або проблемні – є складовими СПО та виконують функцію управління комп'ютером. Характеристики і особливості СПО визначають можливості розв’язання проектних завдань і включають пакети прикладних програм ППП, інструкції користувача ІК, вхідні мови МВх. Складна програма в складі ПЗ проектування називається програмним комплексом.

Програма аналізу опису ТУ і завдання, яка розглядає перехідні процеси при проектуванні на середньому ієрархічному рівні, складається з:

- транслятора з вхідної мови на машинну і перекладу початкового завдання в робочу програму;
- об'єктної програми на початкове завдання для аналізу конкретного об'єкта, вираженого засобами вхідної мови;
- бібліотеки підпрограм;
- бібліотеки параметрів і елементів.

Робоча програма до складу програми аналізу опису ТУ і завдання не входить, вона генерується кожного разу по алгоритмах, реалізованих в трансляторі, і виконана на машинній мові після завантаження в оперативну пам'ять дасть необхідне рішення. Транслятор реалізує алгоритми методом сканування матриці змінних стану, що дає скорочення витрат пам'яті і машинного часу на подальше виконання робочої програми.

Транслятор складається з модулів:

1. Аналізу початкового завдання і розділення гілок зв'язків;

2. Формування матриці змінних стану;

3. Сканування матриці змінних стану і компіляція робочої програми;

4. Здійснення функції діагностики помилок у вхідному описі ТУ.

Бібліотека підпрограм має модульну структуру і складається з чотирьох частин:

– підпрограм математичних моделей ТУ і системи проектування;

– підпрограм числових методів розв’язання завдань проектування;

– підпрограм функцій і функціоналів;

– допоміжних (сервісних) підпрограм.

Бібліотека параметрів і елементів зберігає дані стандартизованих і уніфікованих складових частин ТУ і системи проектування. В результаті об'єднання скомпільованої робочої програми з бібліотечними програмами одержуємо робочу програму у вигляді завантажувального модуля. Загальними рисами робочих програм є :

– програми, на основі яких виконується безпосереднє розв’язання проектних завдань, вони представляють сукупність бібліотечних і генеруючих програм;

– програми, які є спеціальним програмним забезпеченням проектування, вони мають модульну структуру і об'єднані в бібліотеки, які називаються пакетами прикладних програм;

– прикладні програми використовують бібліотеку параметрів і елементів інформаційного забезпечення проектування і є частиною бази даних.

Обчислювальні процеси проектування включають три етапи:

– переклад з алгоритмічної мови на машинну;

– введення початкового завдання і складання робочої програми;

– розв’язання завдань за робочими програмами.

Програмне забезпечення включає декілька підсистем, пов'язаних з ієрархічними рівнями проектування: конструкторським; технологічним; схематичним; функціонально-логічним.

До переліку програм автоматизації проектування входять:

1. Економіка і організація, що здійснює визначення оптимального технічного оснащення і обслуговування, розрахунку річних експлуатаційних витрат і техніко-економічних показників, визначення економічної доцільності, пакет прикладних програм;

2. Обробка матеріалів дослідження (аналізу), спеціальні розрахунки;

3. Технології виготовлення і реалізації ТУ;

4. Розрахунки параметрів ТУ і системи проектування;

5. Транспортування, складування, зберігання;

6. Кошторисні розрахунки, складання кошторисів.

Програмні засоби автоматизованого проектування реалізують моделі по формулах, системах диференціальних рівнянь, теорії масового обслуговування, оптимізації і імітації. Показниками якості програм автоматизованого проектування є машинний час, гранична складність вирішуваних завдань – розмірність завдання, точність розв’язання,

ступінь універсальності програм, зручність вхідної мови, зміст і форма вхідної інформації.

Користувач автоматизованого проектування зобов'язаний знати:

– мови спілкування з комп'ютером, неохідні для опису задач і ТУ;

– склад, можливості кожної прикладної програми, оскільки ефективність і умови застосування програм залежать від особливостей конкретної ситуації;

– структуру і принципи об'єднання програм.

Автоматизація геометрії ТУ. Частиною автоматизованого проектування є розв'язання геометричних і графічних задач за допомогою технічних засобів, побудованих на принципах реєстрації голографії, лазера і ін. Графічна форма ТУ, яка є зручною для відображення інформації у вигляді креслення, схеми і іншої подібної документації, є основою для взаємодії людина - геометрична модель. Автоматична побудова геометричної моделі ТУ включає аспекти психології, геометрії і машинної графіки. Базою для автоматизації графічної взаємодії людина – геометрична модель є теорії параметризму і евристичного моделювання.

Інформаційне забезпечення автоматизованого проектування. Сукупність каталогів, довідників, бібліотек на машинних носіях інформації складають інформаційне забезпечення автоматизованого проектування ТУ, що містить відомості про уніфіковані елементи, математичні моделі, числові значення параметрів, типові розв'язання завдань проектування і т.д. Інформаційне забезпечення автоматизованого проектування здійснюється інформаційно узгодженими підсистемами і їх дрібними складовими частинами з метою обслуговування більшої кількості послідовно вирішуваних задач проектування.

Принципи інформаційного забезпечення автоматизованого проектування базуються на оптимальному зв'язку людина – комп'ютер і комп'ютер – зовнішнє середовище. Інформаційне забезпечення включає банк даних, базу даних і бібліотеку. Банк даних забезпечує включення, зберігання і видачу інформаційних масивів, що містять різноманітні відомості про ТУ для використання на подальших етапах проектування даного або нового ТУ.

Банк даних містить інформаційні масиви і програмне забезпечення управлінням і буває індивідуальним, колективним, довготривалим і оперативним. У індивідуального має бути окремий користувач. Колективний, коли інформація пересилається по паролю, яка використовується іншими виконавцями матеріалів проекту. Довготривалий і оперативний розрізняються по термінах зберігання інформації і розміщуються в різних видах пристроїв, що запам'ятовують. База даних є сукупністю інформаційних масивів банку даних, що містять відомості довідкового характеру за наслідками виконання етапів і матеріалів проекту і управляється програмним забезпеченням банку даних.

Бібліотека системи проектування ТУ є складовою частиною інформаційного забезпечення цілого ряду споживачів інформацією про досягнення науки, техніки, економіки і соціальні проблеми.

Лінгвістичне забезпечення автоматизованого проектування. Алгоритмічні мови використовуються в автоматизованому проектуванні залежно від вигляду і етапу проектування. Програмування пакету прикладних програм виконується на мовах ФОРТРАН, АЛГОЛ-60, ПЛ-1, Асемблера і машинному. Мови, вхідні для опису задач проектування, забезпечують опис об'єкту, завдання і проведення діалогу користувач – комп'ютер. Лінгвістичне забезпечення автоматизованого проектування на основі співвідношення між вхідними і вихідними мовами здійснюється, після того, як транслятори перетворять дані на внутрішню мову з подальшим переходом на уніфіковану внутрішню мову і передачу в компілятор машинних програм.

Автоматизоване проектування, забезпечене математичними інформаційними і лінгвістичними засобами виконує розробку матеріалів проекту і реалізацію ТУ у встановлені терміни з високими показниками якості.

Раціональна організація і ефективне управління САПР досягається за умов використання сучасних технічних засобів, які включають:

– комп'ютер з достатньою швидкодією і об'ємом пам'яті;

– автоматизовані робочі місця проектувальника АРМП, конструктора АРМК, технолога АРМТ і т.д., на базі комп'ютера;

– пристрої введення – висновку даних /інформації, пам'яті;

– апаратуру комплексу математичного забезпечення, програмні і графічні засоби;

– центральний обчислювальний комплекс ЦОК, що включає ряд комп'ютерів, терміналів, операційні системи, пункти зв'язку оператора з комп'ютером, що входять в термінали АРМ і ін.;

– цифрові пристрої реєстрації первинної інформації;

– матеріали для забезпечення функціонування технічних засобів і обслуговуючого персоналу.

Склад і структура технічних засобів залежить від складності і значущості ТУ для розвитку науково-технічного прогресу і повинні відповідати таким вимогам:

– забезпечувати розв'язання завдань проектування ТУ за якомога коротший час на всіх етапах, використовуючи комплекс програм ієрархічних рівнів;

– здійснювати ефективну взаємодію фахівців – проектувальників з комп'ютером;

– наявність режиму роботи комп'ютера з розділенням часу для одночасного обслуговування всього колективу проектувальників;

– робота в інтерактивному режимі діалогу, в якому час реакції апаратного комплексу на запит оператора на оперативний обмін інформацією не перевищує 8–10 секунд;

– відкритість комплексу технічних засобів САПР для розширення і модернізації системи проектування відповідно до розвитку науково-технічного прогресу.

Технічні засоби САПР здійснюють аналіз більшої кількості варіантів ТУ за короткий термін, що дозволяє зробити вибір оптимального варіанту на першому етапі проектування і виконувати корекцію матеріалів проекту на подальших етапах, забезпечуючи реалізацію ТУ з максимальним економічним ефектом в мінімальні терміни.

Список літератури

1. Волонтир Л.О., Зелінська О.В. Управління проектуванням комп'ютерних систем. Техніка, енергетика, транспорт АПК. - 2019. - № 3 (106). - С. 118-123.

2. Клюев В.В. Проектирование систем автоматизации технологических процессов [Текст]: справочное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 464 с.

3. Пістунов І.М. Проектування інформаційних систем [Текст]. – Д.: Національний гірничий університет, 2008. – 71 с.

4. Жук К.Д. Автоматизированное проектирование логико-динамических систем. - Киев: «Наукова думка», 1981. – 235 с.

5. Харченко В.С. Методы моделирования и оценки качества и надежности программного обеспечения. – Харьков: Вища школа, 2004.– 158 с.

6. Кунцевич В.М. Управление в условиях неопределенности: гарантированные результаты в задачах управления и идентификации. Киев: Наукова думка, 2006. – 260 с.

7. Жук К.Д. Методы системного проектирования как основа разработки АТС. Киев: Наукова думка, 1976. – 24 с.

8. Бреуэр М.А. Последние достижение в области автоматизации проектирования и анализа цифровых систем // Тр. Ин-та инженеров по электрон. и радиоэлектронике, 1972. - №1. - С. 19 – 49.

9. Лисогор В.М., Зелінська О.В. Структурна двохрівнева логіко-динамічна модель управління віброударними пристроями сільськогосподарських машин. Всеукраїнський НТЖ «Вібрації в техніці та технологіях», 2013. - №2(70).- С. 42 – 45.

10. Струтинський В.Б., Веселовська Н.Р., Зелінська О.В. Автоматизація проектування технологічних процесів та систем. Всеукраїнський НТЖ «Вібрації в техніці та технологіях», 2008. - №3(52).- С. 22 – 30.

11. Севостьянов І.В. Раціональна послідовність проектування технологічних процесів складання / І.В. Севостьянов // Наукові праці Вінницького національного технічного університету, 2015. - №1. - С. 1 - 5.

12. Іванчук Я.В. Математичне моделювання технологічного процесу завантаження судна вібраційним конвеєром / Я.В. Іванчук, Р.Д. Іскович-Лотоцький, І.В. Коц, І.В. Севостьянов // Shipbuilding & Marine Infrastructure / Судостроение и морская инфраструктура, 2018. - №2 (10). – С. 81 – 92.

13. *Монографія*. В.Б. *Струтинський*, Н.Р. *Веселовська*. Структурна модель технологічного процесу як динамічної системи. Вінниця: О. Власюк, 2007. 9, 2007.

ИЗУЧЕНИЕ ТРЕЩИНОВАТОСТИ ПОРОД НА МЕСТОРОЖДЕНИИ «СЕВЕРНЫЙ КАТПАР»

Тян С.Г.
магистрант кафедры МДиГ КарГТУ
Долгоносов В.Н.
д.т.н., доцент кафедры МДиГ КарГТУ
Карагандинский государственный технический университет (Казахстан)

STUDY OF CRACKING OF BREEDS ON «NORTHERN KATPAR» DEPOSIT

Tyan S.
Master student of the Department of Mine Surveying and Geodesy
Dolgonosov V.
Doctor of Technical Sciences,
Associate Professor of the Department of Mine Surveying and Geodesy
Karaganda State Technical University (Kazakhstan)

Аннотация

В настоящей статье рассматривается на практике метод изучения трещиноватости горного массива по кернам геотехнических скважин при колонковом бурении с помощью программы Dips Rocscience Inc. Одной из задач являлся сопоставительный анализ между непосредственными измерениями трещиноватости на участках обнажений горных пород и методом изучения кернов геотехнических скважин.

Abstract

This article discusses in practice a method for studying rock mass fracturing in cores of geotechnical wells during core drilling using the Dips Rocscience Inc. program One of the tasks was a comparative analysis between direct measurements of fracturing at rock outcrops and the method of studying core samples of geotechnical wells.

Ключевые слова: Трещиноватость горного массива, керн, геотехнические скважины

Keywords: Fracturing of the massif, core, geotechnical wells.

Наличие трещин в массиве приводит к существенному снижению его прочности по сравнению с прочностью образцов. Для определения прочности массива используют расчетные значения физико–механических свойств, которые получаются путём ведения корректирующих (понижающих) коэффициентов в данные лабораторных испытаний.

Трещиноватость массива скальных и полускальных пород является одним из основных факторов, которые необходимо учитывать при определении устойчивых параметров бортов и уступов карьера. Наличие в прибортовом массиве поверхностей ослабления в виде трещин резко снижает прочностные свойства скальных пород.

Целью изучения трещиноватости является:

- надежная оценка свойств массива;
- получение исходной информации для количественной оценки свойств массива расчетным путем;
- определение объема полевых работ, необходимых для оценки прочностных, деформационных, фильтрационных и других свойств массива.

Существующие методы изучения трещиноватости массива делятся на пять групп:

1. непосредственные измерения на участках обнажений горных пород;
2. изучение кернов геотехнических и геологоразведочных скважин;
3. наблюдения за протеканием воды в горном массиве или сжатого воздуха по трещинам при проведении специальных исследований;
4. геофизические методы;
5. методы, использующие ультразвук.

Описание трещиноватости по данным колонкового бурения обладает рядом особенностей. Оно может быть произведено путем обзора или фотографирования стенок скважины либо путем описания керна. В обоих случаях неизбежно снижается точность и повышается трудоемкость работ в сравнении с измерением на обнажениях и в выработках, доступных для непосредственного наблюдения. Следует отдавать предпочтение изучению трещиноватости на керне. Фотографирование стенок рекомендуется применять для изучения раскрытия трещин.

Для получения количественной характеристики трещиноватости по керну должны соблюдаться следующие условия:

- выход керна не менее 95%;
- наличие в породе маркирующих поверхностей, с помощью которых может быть восстановлена естественная ориентировка керна.

Описание трещиноватости по керну колонковых скважин следует выполнять непосредственно после его подъема. На керне измеряется ориентировка трещин и расстояние между ними в системах.

На рисунке 1 представлен полевой стол для описания керна.

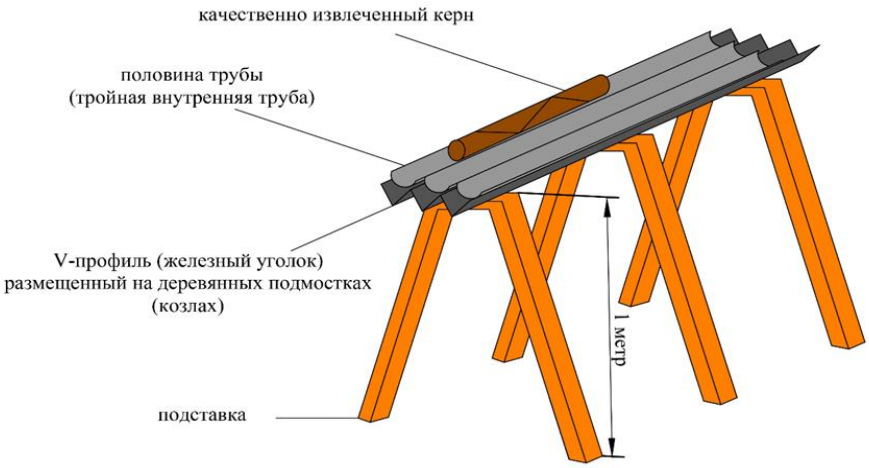


Рис.1 Полевой стол для описания керна, позволяющий производить обработку высокого качества и ориентирование керна на участке

В 2018 году на месторождении вольфрамовых руд «Северный Катпар» были выполнены работы по бурению геотехнических скважин с ориентированием керна.

Бурение скважин производилось с ориентацией керна с использованием керноориентатора для наклонных скважин Reflex (рисунок 2).

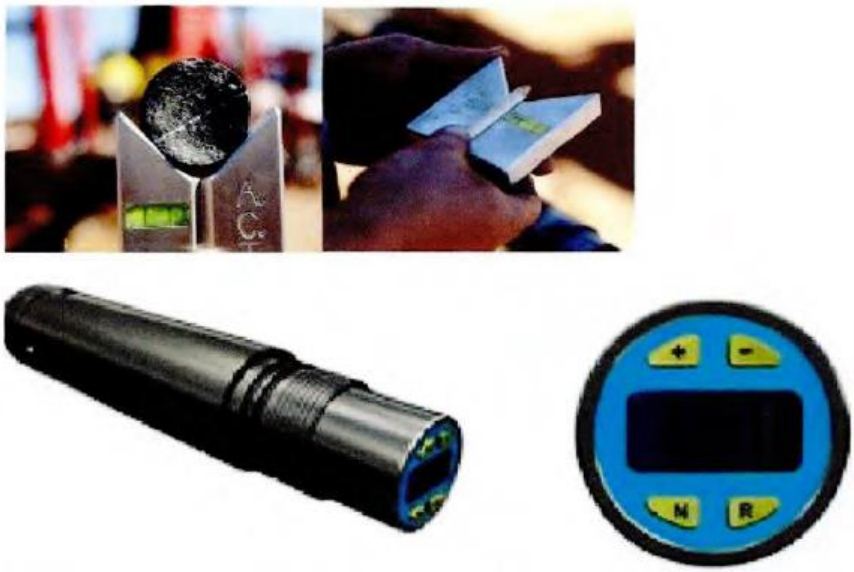


Рис.2 Электронный керноориентатор Reflex

Документация керна при геотехническом бурении с использованием керноориентатора делится на три этапа (рисунок 3):

Первый этап: описание геолого-структурного строения пород

Месторождение _____

Первичное геолого-структурное описание пород по скважине ***(для неориентированного керна)***

СКВ DHID	Рейсы бурения (м)			ОВК TCR		ВЦК SCR		ППП RQD		Частота трещиноватости (ЧТ) Fracture frequency (FF)						Модуль трещиноватости (FF)	ОПС (IRS)	Литология (LITH)	Степень выветрелости пород (WTMG)	Макроструктура пород (RMF)	Микротрещиноватость пород(DMFG)	Геолог Logger name	КОММЕНТАРИИ
										0 - 30°		30 - 60°		60 - 90°									
	От	До	Длина	М	%	М	%	М	%	(кол-во)	(%)	(кол-во)	(%)	(кол-во)	(%)								
GT_01_18	0,0	0,7	0,7	0,60	86	0,00	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	R0	CLY	W5	MAS			
GT_01_18	0,7	1,7	1,0	0,90	90	0,00	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	R0	CLY	W5	MAS			

Второй этап: детальное геолого-структурное описание

Месторождение _____

Детальное геолого-структурное описание

DHID Скв	Depth Глубина (m)	Ширина трещины Fractures width (mm)	α	β	Тип трещины Fractures type	Макрошероховатость (MACR)	Микрошероховатость (MICR)	Прочность стенок отрыва (JWS)	Заполнитель (INF)	УВЕР.	Геолог Logger name	КОММЕНТАРИИ COMMENTS
GT_01_18	51,15	1,0	35	110	OJ	pl	ro	0	fes/crb	NV		
GT_01_18	51,34	1,0	25	180	VN	pl	ro	0	crb	NV		

Третий этап: выделение разновидностей тектонических структур

Месторождение _____

Разновидности тектонических текстур по скважине

Скв. DHID	От (м) From (m)	До (м) To (m)	Длина Length (м)	Типы структур Structures types	Геолог Logger's name	Описание и дополнительные примечания Discriptions and notes
GT_01_18	131,40	132,10	0,70	BRX		Метасоматическая изменная порода со слабым брекчированием

Рис.3 Этапы документирования керна

Каждый из вышеперечисленных этапов документировался в специализированный полевой журнал (рисунок 3).

В качестве основного инструмента для исследования и моделирования структуры массива месторождения, при камеральной обработке результатов полевых работ, использовалось ПО Dips Rocscience Inc (рисунок 4).

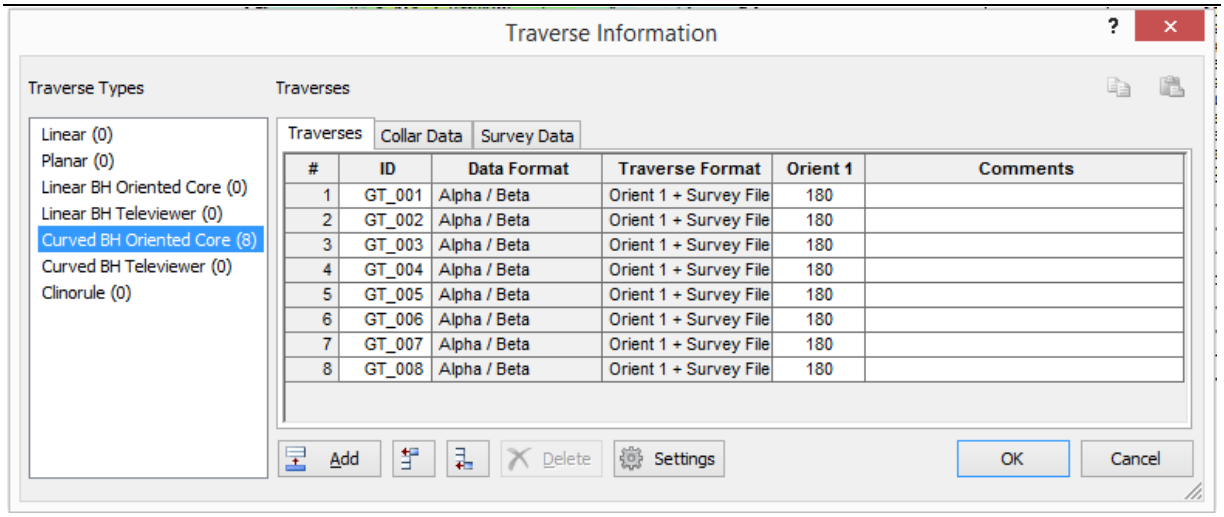
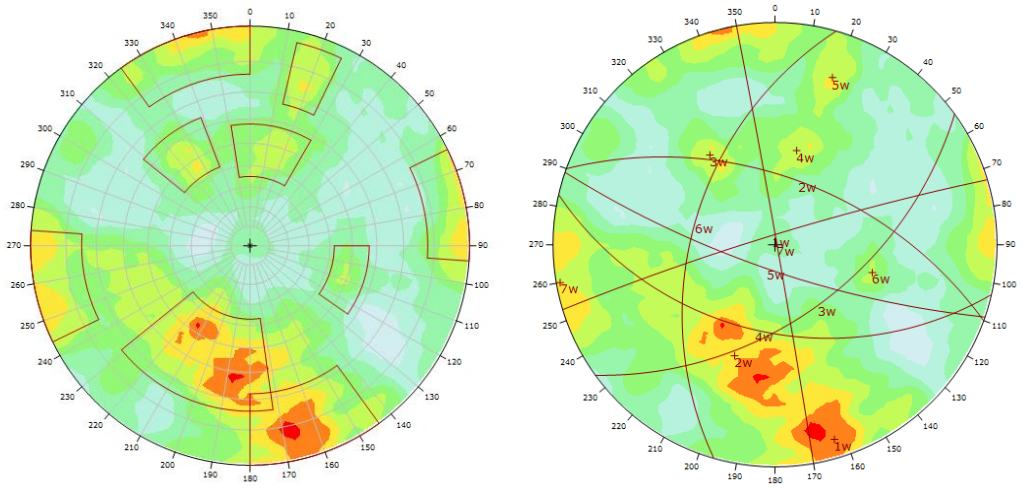


Рис.4 Данные по геотехническим скважинам в ПО Dips Rocscience

Последующим этапом обработки данных изучения структурно-тектонического строения массива является анализ данных замеров, выполняемый на стереорамах с их последующим ранжированием и группировкой в системы (Определение систем трещин). Требования отнесения единичной трещины к той или иной системе состоят в том, что трещины должны быть одного направления (границы по азимутам и углам падения от предполагаемого центра масс не выходят за пределы 25—30°; трещины с углами падения 75—90°, азимут которых отличается на 180°, принадлежат одной системе) и генезиса. В результате обработки данных съемки получают средние значения параметров трещиноватости по системам трещин. Центры масс систем фиксируют средние значения азимута и угла падения трещин данной системы.

Результаты обработки в Dips Rocscience представлены на рисунке 5.



а) *б)*

Рис.5 а) Диаграмма трещиноватости по кернам скважин б) Простирание систем трещин

Характеристика основных параметров систем трещин по результатам анализа кернов геотехнических скважин приведена в таблице 1:

Таблица 1

Основные параметры систем трещин

№ системы	Элементы залегания систем, град.		Расстояние между трещинами систем, см	Ширина трещин, см	Протяженность трещин, см	Степень выраженности системы
	Азимут падения	Угол падения				
1	2	3	4	5	6	7
I	158±20	58±20	40	До 0,1	-	Сильно выраженная
II	75±13	51±13	50	До 0,1	-	Сильно выраженная
III	266±17	83±3	30	До 0,1	-	Слабо выраженная, весьма компактная
IV	231±15	46±20	45	До 0,1	-	Сильно выраженная
V	14±20	51±15	50	До 0,1	-	Сильно выраженная
VI	332±10	49±15	60	0,1-1	-	Сильно выраженная
VII	333±23	3±6	60	До 0,1	-	Слабо выраженная, размытая

Исследования трещиноватости пород месторождения ранее проводились геологами: И.И. Серебрицким, В.А. Исаковым, П.В. Мячиным по методике ИГД МГМ СССР [1]. В результате этих работ по обнажениям выделено пять основных систем трещин (таблица 2).

Таблица 1

Основные системы трещин

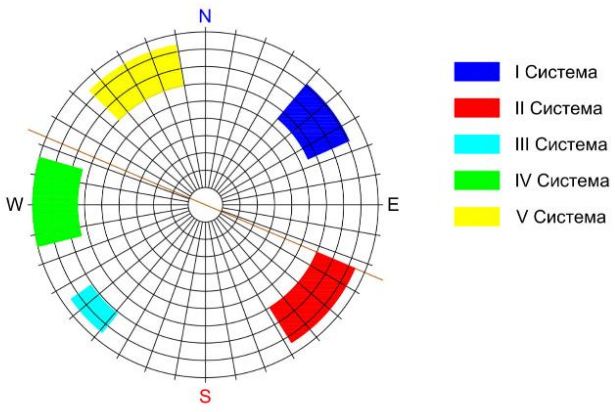
№ системы	Элементы залегания систем, град.		Расстояние между трещинами систем, см	Ширина трещин, см	Протяженность трещин, см	Степень выраженности системы
	Азимут падения	Угол падения				
1	2	3	4	5	6	7
I	53±13	68±13	Единичные 3-50	-	-	Слабо выраженная, размытая
II	130,5±17,5	72±12	Единичные 1-40	До 0,1	-	Сильно выраженная, весьма компактная
III	227±8	78±7	Единичные 1-15	-	-	Ложная размытая
IV	271±15	77±13	1-10	-	-	Слабо выраженная, размытая
V	332±17,5	72±12	1-25	0,1-1	-	Сильно выраженная, весьма компактная

При сравнении параметров выявленных систем трещин, полученных на основе исследований кернов геотехнических скважин и по результатам обработки исторических материалов, было выявлено что полностью по параметрам залегания совпадают I, II, III, IV и VI системы трещин, связанные с естественным строением массива.

Системы трещин V и VII выявлены впервые.

Сравнительный анализ представлен на рисунке 6.

а) Исторические данные ИГД МГМ СССР



б) Данные по кернам Dips Rocscience

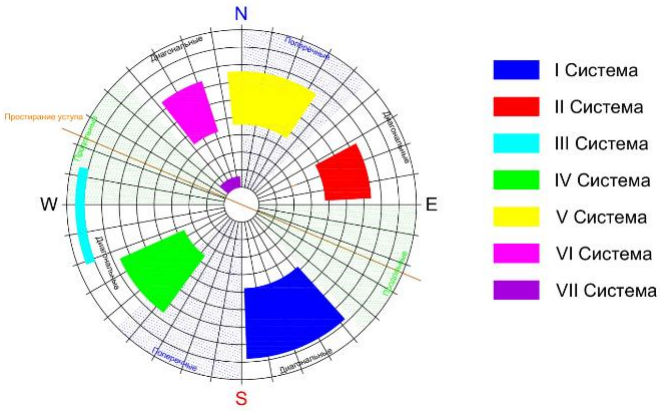


Рис.6 Диаграммы трещиноватости

Сопоставительный анализ имеющихся данных и результатов, полученных при проведении изысканий, с использованием ПО Dips Rocscience показал, что на выходе по составу информация о трещинах в обоих случаях имеет хорошую сходимость и соответствует международным стандартам [4].

Список литературы

1. Рекомендации по изучению трещиноватости горных пород при инженерно-геологических изысканиях для строительства. Москва, Стройиздат, 1974.–36с.

2. Рац М.В., Чернышев С.Н. Трещиноватость и свойства трещиноватых горных пород. — М.: Недра, 1970. — 150 с.

3. Wyllie D.C., Mah C.W. Rock Slope Engineering: Civil and Mining / 4th edn. Spon Press, London, 2004. — 425 p

4. Read J.R.L, Stacey P.F. Guidelines for Open Pit Slope Design. 1s ed. Leiden: CRC Press/ Balkema. CSIRO, Australia, 2009. — 496 p.

POLISH JOURNAL OF SCIENCE
№27 (2020)
VOL. 1

ISSN 3353-2389

Polish journal of science:

- has been founded by a council of scientists, with the aim of helping the knowledge and scientific achievements to contribute to the world.
- articles published in the journal are placed additionally within the journal in international indexes and libraries.
- is a free access to the electronic archive of the journal, as well as to published articles.
- before publication, the articles pass through a rigorous selection and peer review, in order to preserve the scientific foundation of information.

Editor in chief –J an Kamiński, Kozminski University
Secretary – Mateusz Kowalczyk

Agata Żurawska – University of Warsaw, Poland
Jakub Walisiewicz – University of Lodz, Poland
Paula Bronisz – University of Wrocław, Poland
Barbara Lewczuk – Poznan University of Technology, Poland
Andrzej Janowiak – AGH University of Science and Technology, Poland
Frankie Imbriano – University of Milan, Italy
Taylor Jonson – Indiana University Bloomington, USA
Remi Tognetti – Ecole Normale Superieure de Cachan, France
Bjørn Evertsen – Harstad University College, Norway
Nathalie Westerlund – Umea University, Sweden
Thea Huszti – Aalborg University, Denmark
Aubergine Cloez – Universite de Montpellier, France
Eva Maria Bates – University of Navarra, Spain
Enda Baciu – Vienna University of Technology, Austria

Also in the work of the editorial board are involved independent experts

1000 copies
POLISH JOURNAL OF SCIENCE
Wojciecha Górskiego 9, Warszawa, Poland, 00-033
email: editor@poljs.com
site: http://www.poljs.com