

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
АНДИЖОН МАШИНАСОЗЛИК ИНСТИТУТИ**

**МАШИНАСОЗЛИК
ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ**

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
АНДИЖАНСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ**

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
МАШИНОСТРОЕНИЕ**

**MINISTRY OF HIGER AND SECONDARY SPECIALIZED
EDUCATION OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN
ANDIJAN MACHINE-BUILDING INSTITUTE**

**SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL
MACHINE BUILDING**

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссияси (ОАК) Раёсатининг 2021-йил 30-декабрдаги 310/10-сон қарори билан Андижон машинасозлик институтининг “Машинасозлик” илмий-техника журнали “ТЕХНИКА” ва “ИҚТИСОДИЁТ” фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) ва фан доктори (DSc) илмий даражасига талабгорларнинг диссертация ишлари юзасидан асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий наشرлар рўйхатига киритилган.

Ушбу журналда чоп этилган материаллар таҳририятнинг ёзма рухсатисиз тўлиқ ёки қисман чоп этилиши мумкин эмас. Таҳририятнинг фикри муаллифлар фикри билан ҳар доим мос тушмаслиги мумкин. Илмий-техника журналада ёзилган материалларнинг ҳаққонийлиги учун мақоланинг муаллифлари масъулдирлар.

МАШИНАСОЗЛИК ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ

Бош муҳаррир:

У.М.Турдалиев – техника фанлари доктори, к.и.х.

Масъул муҳаррир:

У.А.Мадрахимов – иқтисодиёт фанлари доктори, профессор.

ТАҲРИР ҲАЙЪАТИ

Негматов Сойибжон Содиқович – техника фанлари доктори, профессор ЎзРФА академиги (ТДТУ);
Абралов Махмуд Абралович – техника фанлари доктори, профессор (ТДТУ);
Дуняшин Николай Сергеевич – техника фанлари доктори, профессор (ТДТУ);
Норхужаев Файзулла Рамазанович – техника фанлари доктори, профессор (ТДТУ);
Пирматов Нуралӣ Бердиярович – техника фанлари доктори, профессор (ТАТУ);
Салиханова Дилноза Саидакбаровна – техника фанлари доктори, профессор (ЎзРФА УНКИ);
Сиддиков Илҳом Хамидович – техника фанлари доктори, профессор (ТАТУ);
Файзиматов Шухрат Нуманович – техника фанлари доктори, профессор (ФарПИ);
Хақимов Ортикали Шарипович – техника фанлари доктори, профессор (Стандартлаштириш, сертификатлаштириш ва техник жихатдан тартибга солиш илмий-тадқиқот институти);
Худойбердиев Толибжон Солиевич - техника фанлари доктори, профессор (ТДАУ Андижон филиали);
Хўжаев Исмагилло Қўшиевич – техника фанлари доктори, профессор (Механика институти);
Ипатов Олег Сергеевич – профессор (Санкт-Петербург политехника университети, Россия);
Наумкин Николай Иванович - п.ф.д., т.ф.н., проф. (Мордов миллий тадқиқот давлат университети, Россия);
Алиев Сухроб Райимжонович – физика-математика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD), доцент (Андижон машинасозлик институти);
Shen Zhili – профессор (Шимолий Хитой технологиялар университети, Хитой);
Hu Fuwen – профессор (Шимолий Хитой технологиялар университети, Хитой);
Won Cholyeon – профессор (Жанубий Корея Миллий тадқиқотлар фонди, Жанубий Корея);
Celio Pina – профессор (Сетубал политехника университети, Португалия);
Ricardo Baptista – профессор (Сетубал политехника университети, Португалия);
Rui Vilela – профессор (Сетубал политехника университети, Португалия);
Дмитрий Альбертович Коновалов - т.ф.н., проф. (Воронеж давлат техника университети);
Нимчик Алексей Григорьевич- кимё фанлари доктори, профессор (ТДТУ Олмалик филиали)
Муфтайдинов Қиёмиддин – иқтисодиёт фанлари доктори, профессор (АндМИ);
Сотволдиев Абдулазиз Абдумўминович – иқтисодиёт фанлари доктори, профессор (АндМИ);
Зокиров Саидфозил – иқтисодиёт фанлари доктори (Прогнозлаштириш ва макроиқтисодий тадқиқотлар институти);
Оразимбетова Гулистан Жаксиликовна-т.ф.д., доцент (АндМИ)
Жўрахонов Музаффар Эскандерович – иқтисодиёт фанлари бўйича фалсафа доктори (АндМИ);
А.Эрматов – иқтисодиёт фанлари номзоди, доцент (АндМИ);
Қосимов Каримжон - техника фанлари доктори, профессор (АндМИ);
Юсупова Маликахон-иқтисодиёт фанлари номзоди, доцент (АндМИ);
Х.Ақбаров – техника фанлари номзоди, доцент (АндМИ);
О.Мирзаев – техника фанлари фалсафа доктори (АндМИ).
Рахмонов Ўқтам Камолович-техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) (ТДТУ, Олмалик филиали);
Хошимов Халимжон Хамиджанович - техника фанлари фалсафа доктори (Андижон машинасозлик институти).

Техник муҳаррир:

Б.Н.Набиев – Андижон машинасозлик институти нашриёти.

З.Ф.Хамракулова – Андижон машинасозлик институти нашриёти.

Тахририят манзили: Андижон шаҳар, Бобур шох кўча, 56-уй. Тел: +998 74-223-47-18

Веб сайт: www.andmiedu.uz

E-mail: andmi.jurnal@mail.ru

“Машинасозлик” илмий-техника журнали Ўзбекистон Республикаси Ахборот ва оммавий коммуникациялар агентлигининг 2020 йил 28 февралдаги 04-53-рақамли гувоҳномасига биноан чоп этилади.

ИҚТИСОДИЁТ	240
Фармацевтика маҳсулотлари экспорт ҳажми бўйича жаҳон мамлакатлари тақсимотини математик - статистик таҳлили <i>Хомидов Соҳибмалик Олимович</i>	240
Analysis of the impact of investment on the sustainable development of small business entities <i>Jurahonov Muzaffar Eskandarovich</i>	250
Financial potential of industrial enterprises Andijan region <i>Muftaydinov Mansur Qiyomidinovich</i>	257
Вопросы развития предпринимательства в современной экономике Республики Узбекистан <i>Исроилов Бобиршер Якубжон угли</i>	261
Методы управления в эпоху цифровой экономики <i>Исроилова Наргизахон Якубжановна</i>	266
Биотиббий муҳандислиги таълим йўналишини ташкил этишга синергетикавий ёндашув <i>Асқаров Баходиржон, Жураев Зафар Ботирович, Султонова Дилдора Тохиржон кизи, Турсунов Ботиржон Толибжон ўгли</i>	271
Государственная инновационная политика как основа национальной инновационной системы <i>Тешабоева Зилола Тошпулатовна</i>	278

ИҚТИСОДИЁТ

Хомидов Сохибмалик Олимович

Бухоро давлат университети

“Бухгалтерия ҳисоби ва статистика” кафедраси доценти, PhD.

E-mail: soxibmalik1981@mail.ru

тел.: +99890 927 30 82.

ФАРМАЦЕВТИКА МАҲСУЛОТЛАРИ ЭКСПОРТ ҲАЖМИ БЎЙИЧА ЖАҲОН МАМЛАКАТЛАРИ ТАҚСИМОТИНИНГ МАТЕМАТИК - СТАТИСТИК ТАҲЛИЛИ

МАТЕМАТИЧЕСКО - СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СТРАН МИРА ПО ОБЪЕМУ ЭКСПОРТА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

MATHEMATICAL - STATISTICAL ANALYSIS OF THE DISTRIBUTION OF THE COUNTRIES OF THE WORLD BY VOLUME OF EXPORTS OF PHARMACEUTICAL PRODUCTS

Аннотация

Мазкур мақолада фармацевтика маҳсулотларини экспорт қилувчи жаҳон мамлакатларини гуруҳлаш масаласи кўриб чиқилган. Шунингдек, гуруҳланган маълумотлар асосида тақсимот қонунияти тадқиқ этилган. Олинган тадқиқот натижалари фармацевтика маҳсулотлари экспорт ҳажми бўйича жаҳон мамлакатларининг тақсимоти Пуассон қонуниятига бўйсунмаслигини кўрсатган.

Аннотация

В данной статье рассматривается группировка стран мира, экспортирующих фармацевтическую продукцию. Также изучалась закономерность распределения по сгруппированным данным. Результаты исследования показали, что распределение стран мира по объему экспорта фармацевтической продукции не подчиняется закону Пуассона.

Annotation

This article discusses the grouping of countries of the world exporting pharmaceutical products. We also studied the pattern of distribution according to grouped data. The results of the study showed that the distribution of countries in the world by the volume of exports of pharmaceutical products does not obey Poisson's law.

Калит сўзлар: фармацевтика маҳсулотлари, тақсимот қонунияти, гуруҳлаш, тенг ва тенг бўлмаган оралиқлар.

Ключевые слова: фармацевтические продукты, закон распределения, группировка, равные и неравные интервалы.

Key words: pharmaceutical products, distribution law, grouping, equal and unequal intervals.

Кириш

Хорижий мамлакатлар тажрибаси ва жаҳон амалиёти шуни кўрсатадики, мамлакат иқтисодиётининг ўсишига юқори технологик тармоқларнинг ривожланиши тезда таъсир кўрсатади ва бунда фармацевтика саноати ҳамда бизнеси алоҳида ўрин тутади. Иккинчи томондан, аҳолини юқори сифатли фармацевтик маҳсулотларга бўлган эҳтиёжини тўлиқроқ қондирилиши биринчи навбатда мамлакатдаги фармацевтика саноатининг қай даражада ривожланишига бевосита боғлиқ бўлиб ҳисобланади. Шунингдек, фармацевтика саноатининг ривожланиши бевосита айрим тармоқ ва соҳаларнинг ривожланишига мультипликатив таъсир кўрсатади ҳамда уларнинг ривожланишини рағбатлантириб туради. Айниқса, мамлакатдаги кимё саноатининг ривожланиши, қишлоқ хўжалигининг айрим тармоқлари, хусусий сектор ҳамда соғлиқни сақлаш тизимининг тараққиёти ушбу тармоқнинг ютуқларига бевосита боғлиқ бўлиб ҳисобланади. Юқоридагилар сабаб, кўпгина давлатлар ушбу тармоқ тараққиётига ва айниқса, фармацевтика маҳсулотлари экспортини ривожлантиришга алоҳида эътибор қаратадилар. Бундан ташқари жаҳон фармацевтика бозорида инновацион маҳсулотнинг кириб келиши ҳам халқаро даражадаги экспорт ва импорт муносабатларининг кучайишига ўзининг ижобий таъсирини кўрсатади.

Айтиш мумкинки, фармацевтика маҳсулотлари экспортининг ривожланиши жаҳон фармацевтика бозорининг динамикасини белгилаб беради. Ўз навбатида жаҳон фармацевтика бозори, таркибий ўзгаришлар ва инновация сифими юқорилиги билан ажралиб турадиган ўзига хос бозор ҳисобланади. Кейинги пайтларда глобал пандемия сабабли мазкур бозорнинг айрим маҳсулотларига бўлган талабнинг кескин ўзгариши ҳисобига жаҳон фармацевтика савдоси, таркиби ва экспортида жиддий ўзгаришлар рўй берди.

Таҳлилчиларнинг таъкидлашича, COVID-19 коронавирусининг фармацевтика бозорига таъсири тобора аниқ бўлиб бормоқда. Турли мамлакатларда худди шундай тенденциялар тўсатдан дунёни қамраб олган пандемия фонида қайд этилди. Тадқиқотчилар оғир эпидемиологик вазият фонида жаҳон фармацевтика бозоридаги бир қанча асосий тенденцияларни аниқладилар. Улар орасида дорихоналар савдоси ўсишининг энг юқори чўққиси кўпчилик мамлакатларда касалланишнинг дастлабки босқичида кузатилган бўлиб, кейинчалик бу тенденция пасайиб кетган. Шу билан бирга, шифохона сектори тижорат секторига қараганда секинроқ ўсди. Европанинг энг яхши бешта давлати бозорларида дори-дармонларни ваҳима билан сотиб олиш мамлакатлар карантинга ёпилишидан олдин кузатилган “[1]”.

Юқоридаги таҳлиллар шуни кўрсатадики, глобал пандемиягача ва пандемия даврида турли мамлакатлар миллий фармацевтика бозорларида юз берган таркибий ўзгаришлар жаҳон фармацевтика бозорига ўз таъсирини ўтказди ва бунинг натижасида глобал фармацевтика маҳсулотлари савдосида жиддий таркибий ўзгаришлар кузатилди.

Статистик маълумотларнинг кўрсатишича, 2020 йилда фармацевтика

махсулотлари 667 миллиард долларлик савдо ҳажми билан дунёда 6-ўринни ҳамда маҳсулотнинг мураккаблиги индексида фармацевтик маҳсулотлар 13-ўринни эгаллади. 2019-2020 йиллар оралиғида фармацевтика маҳсулотлари экспорти 9,09 фоизга ўсиб, 611 миллиард доллардан 667 миллиард долларга етди. Фармацевтика маҳсулотлари савдоси умумий жаҳон савдоси ҳажмининг 3,98 фоизини ташкил этди “[2]”.

Мазкур мақолада фармацевтика маҳсулотлари экспорт ҳажми бўйича жаҳон мамлакатлари тақсимотини математик-статистик таҳлил қилиш масаласи асосий мақсад қилиб олинган бўлиб, бунда дунё миқёсида 100 та дори воситаларини экспорт қилувчи давлатларнинг экспорт ҳажми бўйича тақсимот қонуниятини тадқиқ этилган ва мазкур қонуниятни аниқлашда математик-статистик усуллардан фойдаланилган. Ушбу таҳлилнинг аҳамияти шундаки, унинг ёрдамида экспорт қилувчи давлатларнинг ривожланиш гуруҳларига тушиш эҳтимолликларини баҳолаш ва жаҳон савдосига уларнинг қўшган ҳиссаларини аниқлаш имконияти юзага келади.

Тадқиқот услубиёти

Дори воситалари экспорт қилувчи давлатларни экспорт ҳажми бўйича гуруҳлаш муҳим илмий масала ҳисобланади. Чунки, илмий асосланган гуруҳлаш орқали тақсимот эгрилигининг шакли аниқ ва уни моделлаштириш натижасида олинган илмий хулосалар ишончли ҳисобланади. Қаралаётган жараён бевосита экспортчи давлатларни гуруҳлашлар сони ва уларнинг экспорт ҳажми бўйича кенглигини аниқлаш билан бевосита боғлиқ бўлган илмий масала ҳисобланади.

Вариантларнинг (экспорт ҳажми) ўзгарувчанлик хусусиятларини инобатга олган ҳолда гуруҳлар чегарасини белгилаш мантиқан ва услубий жиҳатдан энг тўғри йўл ҳисобланади. Одатда оптимал гуруҳлар сонини аниқлашда Стержеснинг қуйидаги мезонидан фойдаланилади “[3]”:

$$k = 1 + 3.322 \lg n \quad (1)$$

Бунда n - тўплам бирликлари сони.

Аниқланган оптимал гуруҳлар сони учун гуруҳ кенглиги қуйидагича аниқланади “[4]”:

$$i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k} \quad (2)$$

Бунда x_{\max} - белгининг (экспорт ҳажми) тўпламдаги максимал қиймати, x_{\min} - белгининг тўпламдаги минимал қиймати, k - гуруҳлар сони.

Юқорида келтирилган (1) ва (2) тенгликлар тақсимот қаторларини тузишнинг энг содда услублари ҳисобланади ва мазкур усуллар асосан тўпламнинг умумий ҳажми, унинг энг катта ҳамда энг кичик қийматлари орасидаги фарқни инобатга олганлиги сабабли, уларни ҳар доим ҳам қўллаб бўлмайди. Шунингдек, ушбу мезонлар тўпламнинг тузилишига хос бўлган ички хусусиятларни инобатга олиб билмайди. Бундай камчиликни бартараф этиш учун махсус адабиётларда турлича усуллар таклиф этилади. Қуйида шундай усуллардан айримлари қисқача кўриб чиқилади.

Агар қаралаётган жараёнда тенг бўлган катталиқдаги ораликларни тузиш талаб этилса, у ҳолда ораликлар тенглигини инобатга олган ҳолда қуйидаги усулларни қўллаш тавсия этилади “[5]”:

Ўртача квадратик четланишга асосланган усул. Бунда 8 та ораликни тузиш талаб

этилади ва улар қуйида келтирилган тартибда амалга оширилади:

$$-\infty; \bar{x} - 3\sigma; \bar{x} - 2\sigma; \bar{x} - \sigma; \bar{x}; \bar{x} + \sigma; \bar{x} + 2\sigma; \bar{x} + 3\sigma + \infty.$$

Тўпلام унсурларини ёки ораликлар чегарасини $0.5 \cdot \sigma$ миқдориди белгилашга асосланган усул. Бунда жами 14 та ораликни тузиш талаб этилади.

Ораликлар чегарасини вариацион кенгликни 10 та тенг қисмларга бўлиб белгилашга асосланган усул. Бунда 10 та ораликни тузиш қуйида келтирилган тартибда амалга оширилади:

$$x_{\min}; x_{\min} + 0.1(x_{\max} - x_{\min}); x_{\min} + 0.2(x_{\max} - x_{\min}); \dots; x_{\max}.$$

Юқориди келтирилган ёндашувлар фақатгина тенг бўлган катталиқдаги ораликларни тузишда қўлланилади. Бирок, амалиётда турли сабаблар боис тўпلام тузилиши нотекс кўринишда бўлиши мумкин: масалан, миқдорий жиҳатдан дастлаб экспорт ҳажми бўйича давлатлар сони қуюқлашган, сўнгра эса экспорт ҳажмининг ортиши ҳисобига давлатлар сони тарқоқлашган, яъни сийраклашган кўринишда бўлиши мумкин. Мазкур ҳолатда вариацион қаторларни тенг бўлмаган катталиқдаги ораликларга ажратиш масаласини ечиш талаб этилади. Бу борадаги махсус адабиётларда эса қуйидаги стандартлар таклиф этилади “[6, 7, 8]”:

Дециллар ёрдамида ораликлар кенглигини ҳисоблашга асосланиладиган усул:

$x_{\min}; d_1; d_2; \dots; x_{\max}$ - бу ерда жами d_{10} бўлиб, бунда - d_1, d_2, \dots, d_{10} кўрсаткичлар дециллар ҳисобланади.

Қараб чиқиляётган мазкур усулда децил кўрсаткичи қуйидагича ҳисобланади “[9]”:

$$D_i = \left(\frac{i(n+1)}{10} \right)^{No}, \quad (i = 1, 2, \dots, 9) \quad 3)$$

Геометрик прогрессияга асосланган ҳолда ораликлар кенглиги $a; 3a; 7a; 15a; 31a; 63a$ тенг бўлган миқдорларни ҳисоблашга асосланадиган усул “[5]”. Мазкур ҳолатда оралик кенглиги ушбу прогрессия асосида ортиб боради ва бунда «а» номаълум катталиқ бўлиб, уни аниқлаш учун муайян стандарт белгиланади. Айтайлик, 6 та гуруҳ ҳосил қилиш учун, унинг юқори чегараси ҳисобланган $63a$ миқдор, максимал x_{\max} - миқдорга тенглаштирилади, яъни: $x_{\max} = 63a$, бундан $a = x_{\max} : 63$ эканлиги келиб чиқади.

Тақсимот ораликлари сони ва кенглиги аниқланиши ҳисобига тузилган вариацион қаторни тадқиқ этишнинг навбатдаги муҳим илмий масаласи бу - мазкур тақсимот қаторини бирор-бир тақсимот қонуниятига бўйсинишини ёки бирор тақсимот қонуниятига тушишини аниқлашдан иборатдир.

Амалиётда жуда кўплаб тақсимот эгриликлари мавжуд бўлиб, уларни аниқлашнинг энг содда усули бу - координата тизимининг ордината ўқида жойлашган (y) белгининг (x) у ёки бу қийматни олиш эҳтимоли $P(x)$ ва абцисса ўқида жойлашган (x) белгининг мос нуқталарини туташтиришдан ҳосил бўлган нуқталарнинг геометрик ўрнини ифодаловчи график шаклга қараб туриб, уни бирор бир назарий тақсимотга мос келиши тўғрисидаги дастлабки гипотезани (H_0) шакллантириш ҳамда мазкур гипотезани текшириб кўришдан иборатдир.

Дастлабки таҳлиллар шуни кўрсатадики, бизда қаралаётган жараён геометрик шакл нуқтаи назаридан Пуассон тақсимотининг эгрилигига жуда яқин ҳисобланади ва бундан келиб чиққан ҳолда биз қуйида келтирилган бошланғич гипотезани (H_0) шакллантириш имкониятига эга бўламиз:

H_0 : Фармацевтика маҳсулотлари экспорт ҳажми бўйича жаҳон мамлакатлари тақсимотининг эгрилиги, Пуассоннинг тақсимот қонуниятига бўйсунди.

Пуассон тақсимоти биномиал тақсимотнинг хусусий ҳоли ҳисобланади ва унинг эҳтимоллиги қуйидаги ифода ёрдамида аниқланади “[3]”:

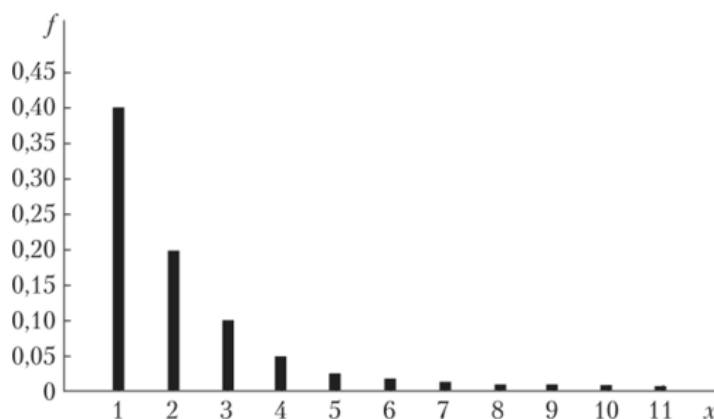
$$f(x) = \frac{a^x \cdot e^{-a}}{x!} \quad (4)$$

Бунда a - қаторнинг арифметик ўртачаси ($a = \bar{x}$), $f(x)$ - белгининг у ёки бу қийматни олиш эҳтимоли.

Пуассон тақсимоти учун назарий частоталар қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$m' = N \frac{a^x \cdot e^{-a}}{x!} = Nf(x) \quad (5)$$

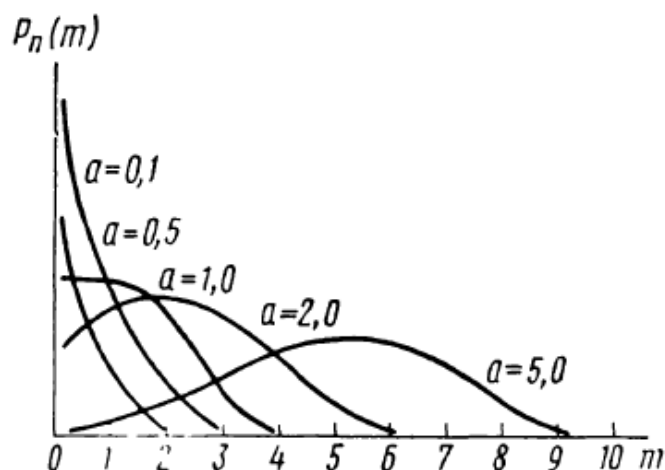
Бунда N -ўрганилаётган тўплам бирликлари сони бўлиб, мазкур жараён учун Пуассон тақсимотининг тахминий графиги қуйида келтирилган расмдагидек ифодаланади (1-расм).



1-расм. Пуассон тақсимоти графиги “[10]”

Пуассон тақсимотининг графигига асосан $f(x)$ -белгининг у ёки бу қийматни олиш эҳтимоли бўлиб, у координата тизимининг у-ўқиға, белгининг ўзи (x) эса x ўқиға жойлашади. Шунингдек, (4) формуладаги «а» параметрнинг ўзгариши ҳисобига Пуассон тақсимоти эгрилигининг шакли ҳам шунга мос равишда ўзгариб туради (2-расм).

Келтирилган расмдан кўришиб турибдики, «а»-параметр қийматларининг ортиши билан Пуассон тақсимотининг графиги пасайиб, сўнгра у борган сайин нормал тақсимот эгрилигининг шаклига яқин бўлган графикни ўзида ифода этиб боради ва аксинча.



2-расм. «а» - параметр ўзгариши ҳисобига Пуассон тақсимоти эгрилигининг ўзгариши «[11]»

Тақсимотни тадқиқ этишнинг кейинги энг муҳим илмий жиҳати бу - эмпирик тақсимотнинг назарий тақсимотга қай даражада мослигини текширишдан иборат бўлиб, ушбу масала Пирсоннинг хи-квадрат (χ^2) мувофиқлик мезони ёрдамида амалга оширилади ва қуйидаги тенглик орқали аниқланади «[12]»:

$$\chi^2_{\text{кузатилган}} = \sum_{i=1}^k \frac{(n_i - n_i^*)^2}{n_i^*} \quad \text{б)}$$

Келтирилган охириги мезон асосида a эҳтимоллик билан хи-квадрат (χ^2) тақсимотнинг жадвал қийматлари солиштирилиб, H_0 - гипотезани қабул қилиш ёки уни рад этиш тўғрисида муайян илмий хулоса қилинади. Шунингдек, хи-квадратнинг олинган қийматига қараб туриб ҳам эмпирик тақсимотнинг назарий тақсимотга қай даражада мос тушиши тўғрисида аниқ хулоса қилиш мумкин. Жумладан, хи-квадратнинг қиймати қанчалик «0» га яқинлашса, шунчалик эмпирик тақсимот назарий тақсимотни яхши ўзида ифода эта олади «[13]».

Таҳлил ва натижалар

Бизда тадқиқ этилаётган жараёнда дори воситаларини экспорт қилувчи давлатларнинг сони экспорт ҳажмига нисбатан дастлаб миқдорий жиҳатдан қуюқлашган, сўнгра эса экспорт ҳажмининг ортиб бориши ҳисобига уларнинг сони тарқоқлашиб, яъни сийраклашиб борган. Ушбу ҳолат вариацион қаторларни тенг бўлмаган катталиқдаги оралиқларга ажратишни талаб этади. Бунинг учун биз юқорида келтирилган услубиётга асосан дори воситаларини экспорт қилувчи жаҳон мамлакатларини «экспорт ҳажми» бўйича геометрик прогрессияга асосланган ҳолда оралиқлар кенглигини аниқлаш усулига кўра 6 та гуруҳга ҳамда оралиқлар кенглигини эса тенг бўлмаган a , $3a$, $7a$, $15a$, $31a$, $63a$ катталиқдаги миқдорларга асосланиб аниқлаб оламиз. Олинган натижалар қуйида келтирилган жадвалда ўз аксини топган (1-жадвал).

1-жадвал

Дори воситалари экспорт ҳажми бўйича жаҳон мамлакатларининг гуруҳланиши*

Ривожланиш даражаси, (x_i)	Ривожланиш тавсифи	Гуруҳ кенглиги (экспорт ҳажми, млн. \$)	Частота, m_i (тегишли ораликқа тушувчи давлатлар сони)
1	Энг қуйи	[0-1026.5]	69
2	Қуйи	[1026.6-3079.5]	10
3	Ўрта	[3079.6-7185.5]	6
4	Ўрта-юқори	[7185.6-15397.5]	4
5	Юқори	[15397.6-31821.5]	8
6	Энг юқори	[31821.6-64669.5]	3

* Манба: муаллиф-ҳисоб китоблари.

Биринчи жадвалда келтирилган маълумотларга кўра, ривожланиш тавсифи бўйича энг қуйи бўлган давлатларга жаҳон бўйича 69 та мамлакат мансуб бўлиб, уларнинг экспорт ҳажми [0-1026.5] млн. \$ бўлган ораликқа тегишлидир. Шу тариқа, ривожланиш тавсифи бўйича энг юқори бўлган давлатларга жаҳон бўйича 3 та мамлакат мансуб бўлиб, уларнинг экспорт ҳажми [31821.6-64669.5] млн. \$ бўлган ораликқа тегишлидир.

Пуассон тақимотига кўра, келтирилган гуруҳлашларга асосланиб экспорт ҳажми энг қуйи бўлган давлатларни «1» чи ривожланиш ва экспорт ҳажми энг юқори бўлган давлатларни эса «6» ривожланиш даражаси билан белгилаймиз. Бунда тадқиқ этилаётган жами давлатларнинг сони 100 тани ташкил этади.

Юқорида келтирилган (4) тенглик асосида $f(x)$ нинг (яъни, $P(x)$) у ёки бу қийматни олиш эҳтимолини ҳисоблаймиз. Олинган натижалар қуйида келтирилган жадвалда ўз аксини топган (2-жадвал).

2-жадвал

Пуассон тақсимоти параметрларининг ҳисоб-китоб натижалари*

Давлатлар сони (m_i)	$x_i \cdot m_i$	a^x	$x!$	$e^{-a}/x!$	$P(x)$
69	69	1,8	1	0,1646	0,298
10	20	3,3	2	0,0823	0,270
6	18	5,9	6	0,0274	0,163
4	16	10,7	24	0,0068	0,074
8	40	19,4	120	0,0013	0,027
3	18	35,2	720	0,0002	0,008
100	181	x	x	x	x

* Манба: (4) формула асосида муаллиф ҳисоб-китоблари.

Келтирилган (1) ва (2) жадвалларнинг мос маълумотларидан кўриниб турибдики, ривожланиш даражасининг ортиб бориши билан уларга мос келадиган эҳтимоллик даражаси пасайиб бормоқда.

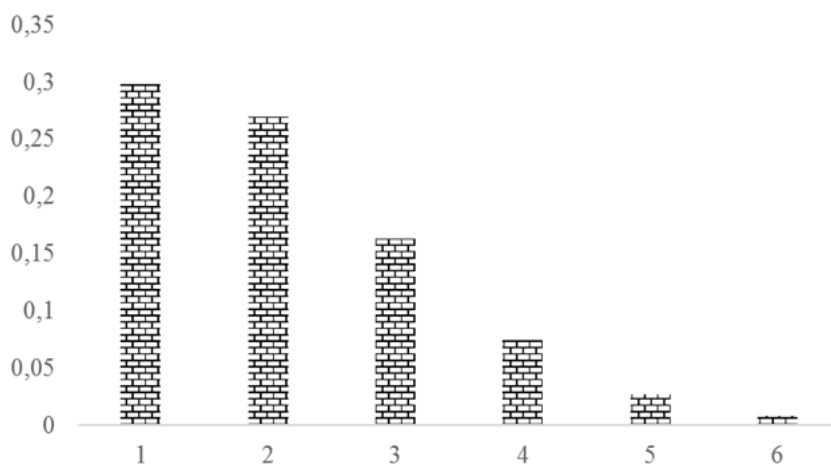
Берилган жадвалдаги $P(x)$ ҳамда x_i қийматларини Декарт координаталар тизимида ифодалайдиган бўлсак, у ҳолда Пуассон тақсимотига ўхшаш бўлган қуйида келтирилган гистограммага эга бўламиз (3-расм).

Юқорида таъкидланганидек, келтирилган учинчи расмдаги гистограммадан кўриниб турибдики, дори воситалари экспорт қилувчи жаҳон мамлакатлари турли ривожланиш даражаларининг ортиб бориши билан уларга мос келадиган эҳтимоллик даражалари пасайиб бормоқда ва мазкур жараён Пуассон тақсимоти бўйича H_0 гипотезани текшириб кўришни талаб этмоқда.

Юқорида келтирилган 3-расм асосида фармацевтика маҳсулотлари экспорт ҳажми бўйича жаҳон мамлакатлари тақсимоти гистограммасида мос эҳтимолликлар қиймати ордината ўқида ҳамда ривожланиш даражаларининг қийматлари эса абцисса ўқида жойлаштирилган. Энди юқоридаги таҳлил натижаларига асосланган ҳолда назарий (m') ва эмпирик (m) частоталарнинг графикларини солиштириб кўрамиз (4-расм).

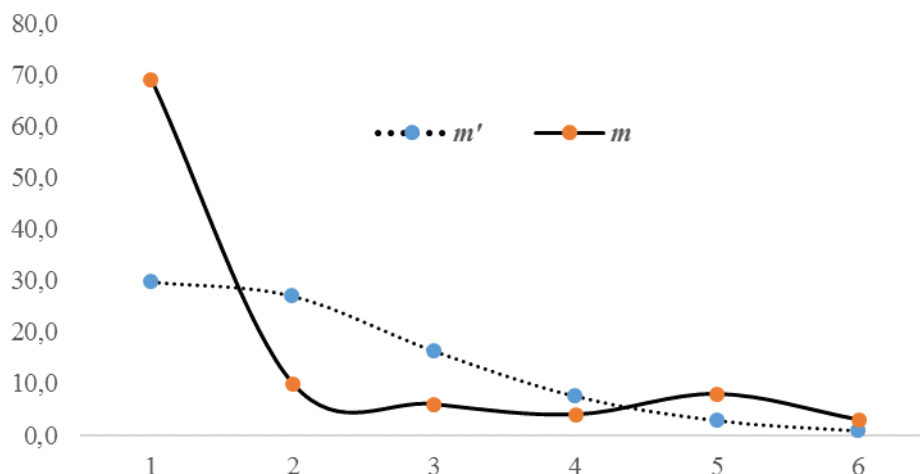
Келтирилган 4-расмдан кўриниб турибдики, Пуассон тақсимоти бўйича назарий (m') ва эмпирик (m) частоталарнинг графиклари ўртасида кескин тафовут мавжуд бўлиб, бу эса фармацевтика маҳсулотлари экспорт ҳажми бўйича жаҳон мамлакатларининг тақсимоти Пуассон тақсимот қонуниятига бўйсунмаслиги ҳақида ишора бермоқда. Бироқ, график усул формал тест бўлмаганлиги сабабли бу тўғрида ҳали аниқ хулоса қилиш имконияти мавжуд эмас. Шунинг учун биз хи-квадрат мезонининг қийматларини ҳисоблашимиз ва шундан сўнг H_0 гипотезани инкор этиш ёки уни қабул қилиш тўғрисида аниқ бир хулосага келишимиз мумкин.

Олинган ҳисоб-китоб натижалари шуни кўрсатадики, Пирсоннинг (6) формула асосида ҳисобланган хи-квадрат (χ^2) мезони 87.0 қийматга тенг бўлиб, бу эса H_0 гипотезани инкор этишни талаб этади. Чунки, хи-квадратнинг қиймати қанчалик «0» га яқинлашса, шунчалик эмпирик тақсимот назарий тақсимотни ўзида яхши ифода этади.



3-расм. Фармацевтика маҳсулотлари экспорт ҳажми бўйича жаҳон мамлакатларининг тақсимот гистограммаси*

* Манба: (4).формула асосида муаллиф ҳисоб-китоблари.



4-расм. Пуассон тақсимоти бўйича назарий (m') ва эмпирик (m) частоталарнинг графиклари*

* Манба: (5) формула ҳисоб-китоблари асосида муаллиф томонидан тузилган.

Агар ижтимоий-иқтисодий жараёнлар маълум бир тақсимот қонуниятига бўйсунса, у ҳолда уларнинг келгуси тақсимот оралиқларига тушиш эҳтимоллигини прогноз қилиш имконияти юзага келади “[14]”. Шунингдек, тақсимот эҳтимолликлари моделлаштириляётганда аксарият ҳолатларда тенг бўлган оралиқларни моделлаштириш масаласи кўриб чиқилади “[15]”. Аммо, амалиётда ҳар доим ҳам бундай ҳолат кузатилавермайди, балки тенг бўлмаган оралиқларни моделлаштириш ҳам талаб этилади.

Хулоса ва таклифлар

1. Фармацевтика маҳсулотлари экспорт ҳажми бўйича жаҳон мамлакатлари тақсимотининг математик-статистик таҳлили шуни кўрсатадики, тадқиқ этиляётган 100 та мамлакатнинг 69 фоизи экспорт ҳажми энг қуйи бўлган мамлакатлар қаторига киради.

2. Олинган ҳисоб-китоб натижалари шуни кўрсатадики, Пирсоннинг ҳисобланган хи-квадрат (χ^2) мезони 87.0 қийматга тенг бўлиб, бу эса H_0 гипотезани инкор этишни талаб этади. Унга кўра, фармацевтика маҳсулотлари экспорт ҳажми бўйича жаҳон мамлакатлари тақсимотининг эгрилиги Пуассон тақсимот қонуниятига бўйсунмаслигини англатади.

3. Фармацевтика маҳсулотлари экспорт ҳажми бўйича жаҳон мамлакатлари тақсимотининг математик-статистик таҳлиliga асосан, республикаимиз фармацевтика саноати ва экспортини ривожлантириш учун Германия, Швейцария ҳамда Бельгия давлатларининг тажрибаларидан фойдаланиш тавсия этилади.

Адабиётлар

- [1]. <https://zdrav.expert/index.php>.
- [2]. <https://oec.world/en/profile/hs/pharmaceutical-products>.
- [3]. Громыко Г.Л. Теория статистики: Учебник. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2005. - 53 с.
- [4]. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики: Учебник / Под ред. И.И. Елисеевой. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 2004. - 144 с.
- [5]. Соатов Н.М. Статистика. Дарслик. - Т.: Абу Али Ибн Сино номидаги тиббиёт нашриёти. 2003. - 243 б.
- [6]. Венецкий И.Г. Вариационные ряды и их характеристики. М.: Статистика, 1970.
- [7]. Ежов А.И. Вычисление рядов распределений. М.: Статистика, 1973.
- [8]. Султанова М.М. Вариацион статистика. Т.: Ўқитувчи, 1977.
- [9]. Awol S. Introduction to Statistics. Haramaya University. 2013/2014. - 38 p.
- [10]. 8. Ковалев В.В. Статистика. - М.: 2017. - 33 с.
- [11]. Лакин Г.Ф. Биометрия: Учеб. пособие для биол. спец. вузов-4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1990. - 80 с.
- [12]. Сирожиддинов С.Ҳ., Маматов М.М. Эҳтимоллар назарияси ва математик статистика. Ўқитувчи. - Т.: 1980. - 222 б.
- [13]. Пасхавер И.С. Закон больших чисел и статистические закономерности. - М.: «Статистика». 1974. - 100 с.
- [14]. Райцин В.Я. Моделирование социальных процессов: учебник: [пособие для студентов факультета «Математические методы в экономике»] / В.Я. Райцин. - М.: Экзамен, 2005. - 64 с.
- [15]. Клейнер Г.Б., Звягин Л.С., Щербаков Г.А. Системный анализ и моделирование: сборник ситуационных задач: учебное пособие / под. ред. Г.А. Щербакова. - М.: ИД «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА», 2018. С. 130-133.