

ЎЛЧАШ ҚИЙМАТЛАРИНИ МАТЕМАТИК ҚАЙТА ИШЛАШ ВА КАМ СОНЛИ ЎЛЧАШДА НАМУНАНИНГ ЙИГМА КЎРСАТКИЧЛАРИНИ АНИҚЛАШ

проф. М.К.Қулметов,

доц. Ж.Мухторов,

таянч докторант. С.Қ.Ёдгоров

Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти

sunnatilloydgorov103@gmail.com

АННОТАЦИЯ

Ушбу мақолада ингичка толали пахтадан олинган намунанинг ўлчаш қийматларини математик қайта ишлаш ва кам сонли ўлчашда намунанинг кўрсаткичлари келтирилган. Математик статистик формулаларидан фойдаланиб, намунанинг йигма кўрсаткичлари таҳлил қилинган.

Калит сўзлар: бошланғич ўлчам, ўртача арифметик миқдор, квадратик нотекислик, ўртача квадратик оғиш, ўртача хатолик.

MATHEMATICAL PROCESSING OF MEASUREMENT VALUES AND DETERMINATION OF COLLECTIVE INDICATORS OF A SAMPLE IN A SMALL NUMBER OF MEASUREMENTS

ANNOTATION

This article presents a mathematical treatment of the measurement values of a fine-staple cotton sample and the characteristics of the sample with a small number of measurements. Aggregate sample indicators were analyzed using mathematical statistical formulas.

Keywords: initial size, arithmetic mean, squared skewness, mean squared deviation, mean error.

КИРИШ

Бошланғич ўлчаш натижалари ускуна шкаласининг кўрсатиши ёки уларнинг индикаторлар сонидан, масштабни қоғозга чизилган график ёки диаграмма кўринишидан олиниши мумкин. Ундан ташқари, диаграммани чизиш ва шкаланинг кўрсатиши бўйича ҳам олинади.

Янги электрон ускуналаридаги ўлчаш натижалари автоматик равишда ускуналар билан боғланган электрон ҳисоблаш машиналарига узатилади. Бу ҳолатда ўлчаш натижаларини ЭХМ дисплейига узатади ва бошланғич ўлчам қийматлари каби математик қайта ишланган якуний қийматларни қайд этади. Керак бўлса, бошланғич ва якуний ўлчаш натижаларини график кўринишида беради. Оддий автоматлаштирилмаган ускуналардан олинган ўлчаш натижаларини оператор ЭХМ га математик қайта ишланиши учун киритади.

Барча ҳолларда ҳисоб услубининг моҳиятини тушуниш керак бўлади. Ускунанинг шкаладаги кўрсатишини олишдан олдин қандай ҳолатда қанақа шкала ишлатилган, шкала қайси бирликда берилган ва шкаланинг баҳоли бўлинмаси қандайлигини билиш керак. Ўлчаш ишлари кўпинча, биттадан кам бўлмаган шкала бўлинмасигача хатолик билан олинади. Шуни эътиборга олиш керакки, ўлчамнинг якуний ўлчаш натижасининг аниқлиги бошланғич қийматларнинг аниқлигидан юқори бўлиши мумкин эмас.

Шкала ҳар доим ҳам ўлчанаётган физик ўлчам бирлигида ифодаланмайди. Улар фақат тақрибан ифодаланиши мумкин. Бу ҳолда бошланғич қийматлар шкала бўлинмасининг бирлигида ёзилади. Шу сабабли ҳамма бошланғич қийматларни ўлчанаётган ўлчам бирлигида ҳисоблаш шарт эмас. Ҳамма математик қайта ишлаш ишлари шкалалар бўлинмасида амалга оширилади ва фақатгина якуний натижалар ўлчанаётган ўлчам бирлигида ҳисобланади. Бунинг учун ўлчанаётган ўлчам бирлигидаги тақрибий бўлинманинг баҳосини билиш керак.

АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ ВА МЕТОДОЛОГИЯ

Тола, ип ва барча тўқимачилик материалларининг тузилиши ва кўндаланг кесим юзасининг ўлчамлари ҳар хил бўлганлиги сабабли, бир тўда оралигида ва намуна танлашдаги хоссалари бўйича кўрсаткичлар ҳам турличадир.

Танлашдаги объектларнинг алоҳида хоссалари бўйича кўрсаткичлари шу қадар юқори нотекистикда бўлиши ўлчаш ишларини кўпроқ амалга оширишни тақозо қилади. Бу намунанинг ўртача катталиги ва материалнинг нотекистик даражасини баҳолашга имкон яратади.

Кўп миқдордаги ўлчаш қийматлари орқали хулоса ва таҳлил қилиш учун улар математик қайта ишланилади. Қайта ишлаш натижасида кўп бўлмаган йиғма статистик хусусиятлар олинади ва жами маҳсулот тўдасининг асосий хоссалари намуна хоссалари бўйича хулоса қилинади .

Услуб ва формулаларни назарий асослаш, бошланғич ўлчам қийматларининг қайта ишлаш учун кўлланиладиган фанлар эҳтимоллар назарияси ва математик статистикаси фани бўлиб, улар тасодифий миқдорларни

таҳлил қилишга асосланади. Биз бу ерда математик статистик формулаларидан фойдаланиб, жараённинг моҳиятини таҳлил қиламиз.

Ўртача намунавий катталиқ X_{yp} ўртача арифметик миқдор каби қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$X_{yp} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \quad [1]$$

бу ерда: n - ўлчашлар сони; x_i -ўлчашдаги алоҳида кўрсаткичлар.

Бизнинг мисолимизда микронейр кўрсаткичини аниқлаш учун, Термиз-202 селекция навли ингичка толали пахтадан иккита намуна танлаб синалади. Ҳар бир намунадан бештадан узиш ишлари ўтказилган. Ўлчаш натижалари 1- ва 2-жадвалдаги биринчи устунда берилган

Биринчи намунада $X_{yp1} = (3,98 + 4,16 + 4,13 + 4,07 + 4,02) / 5 = 4,07$;

иккинчи намунада эса $X_{yp2} = (4,6 + 4,7 + 4,6 + 4,75 + 4,9) / 5 = 4,7$

Синов натижаларини солиштирганимизда иккинчи намунадаги кўрсаткичлар биринчи намунага нисбатан юқори нотекисликка эга эканлиги аниқ кўринади, шунинг учун уни ҳисобга олиш ва сонли қийматда ифодалаш керак бўлади.

Нотекисликнинг оддий кўрсаткичи катталиқнинг ўзгариш кўлами R х дан фойдаланилади: [2]

$$R = X_{max} - X_{min} ,$$

бу ерда: X_{max} -энг юқори кўрсаткичи; X_{min} -энг кичик кўрсаткич.

Биринчи намуна

1-жадвал

| X_i | $\Delta_i = X_i - X_{yp}$ | $\Delta_i^2 = (X_i - X_{yp})^2$ |
|--------------------|---------------------------|---------------------------------|
| 3,98 | -0,09 | 0,0081 |
| 4,16 | 0,09 | 0,0081 |
| 4,13 | -0,06 | 0,0036 |
| 4,07 | 0 | 0 |
| 4,02 | -0,05 | 0,0025 |
| $\sum X_i = 20,36$ | $\sum \Delta_i = 0,01$ | $\sum \Delta_i^2 = 0,0223$ |

Биринчи намунадаги катталиқнинг ўзгариш кўлами $R_1 = 4,16 - 3,98 = 0,18$ га қараганда, иккинчи намунадаги катталиқнинг ўзгариш кўлами $R_2 = 4,9 - 4,6 = 0,3$ анча юқори экан. Лекин катталиқнинг ўзгариш кўлами қолган ҳамма синов натижаларини ҳисобга олмайди, бу унинг камчилигидир.

Иккинчи намуна

2-жадвал

| X_i | $\Delta_i = X_i - X_{yp}$ | $\Delta_i^2 = (X_i - X_{yp})^2$ |
|--------------------|---------------------------|---------------------------------|
| 4,6 | -0,1 | 0,01 |
| 4,7 | 0 | 0 |
| 4,6 | -0,1 | 0,01 |
| 4,75 | 0,05 | 0,0025 |
| 4,9 | 0,2 | 0,04 |
| $\sum X_i = 23,55$ | | $\sum \Delta_i^2 = 0,0625$ |

Нотекисликнинг қолган ҳамма кўрсаткичларининг асоси ўртачага нисбатан фарқланиши Δ_i бўлиб, ўлчашдаги ҳар бир қиймат учун қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$\Delta_i = X_i - X_{yp} \quad [3]$$

Ҳар бир намуна учун олинган ҳисоб натижалари 1- ва 2-жадвалнинг иккинчи устунда кўрсатилган.

НАТИЖАЛАР

Нотекисликнинг бошқа бир хусусияти -ўртача квадратик оғиш (σ) бўлиб, у қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (X_i - X_{\sigma})^2} \text{ ёки } \sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum \Delta_i^2} \quad [4]$$

σ ни аниқлаш учун ҳар оғишнинг квадрати ҳисобланади.

$$\Delta_i^2 = (X_i - X_{yp})^2$$

Олинган натижалар 1- ва 2-жадвалнинг учинчи устунига ёзилади ва шу устундаги қийматларнинг йиғиндиси $\sum \Delta_i^2$ топилади.

Биринчи намунадаги ўртача квадратик оғиш

$$\sigma_1 = \sqrt{\frac{1}{5-1} \cdot 0,0223} \cong 0,011;$$

иккинчи намунадаги

$$\sigma_2 = \sqrt{\frac{1}{5-1} \cdot 0,0625} \cong 0,0312$$

Иккинчи намуна биринчига нисбатан 3 марта катта. Ўртача квадратик оғиш қанчалик кам бўлса, унда материалнинг шу хонаси бўйича нотекислиги шунчалик паст бўлади. Биз ўртача квадратик оғишнинг ўлчамли маъносини кўриб чиқамиз, бу нотекислик кўрсаткичини чуқур ўрганишни осонлаштиради ва тез қабул қилишга имкон туғилади.

Ўртача квадратик оғиш катталиги бўйича иккита материалнинг нотекислик даражаси, уларнинг ўртача қийматлари X_{yp} бир-бирига тенг ёки бир-биридан жуда кам фарқланса солиштирилиши мумкин. Акс ҳолда нотекисликнинг умумий кўрсаткичи бўлмиш квадратик нотекислик кўрсаткичини қўллаш керак бўлади:

$$C = \sigma \cdot 100 / X_{yp} \text{ (фоиз)}. \quad [5]$$

Квадратик нотекислик ўртача квадратик оғиш (σ) нинг ўртача қиймати (X_{yp}) га нисбати бўлиб, фоизда аниқланади.

Бизнинг мисолимизда биринчи намунадаги квадратик нотекислик $C_1 = 0,011 \cdot 100 / 4,07 = 0,27$ фоиз, иккинчи намунада эса $C_1 = 0,031 \cdot 100 / 4,7 = 0,66$ фоиз, яъни биринчи намунага нисбатан 4,5 марта юқоридир.

Нотекисликнинг яна бир хусус иятини келтирамиз. Бу дисперсия σ^2 бўлиб, айрим ҳолларда фойдалинилади:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

Намунанинг натижаларига статистик ишлов берилганда намунанинг йиғма кўрсаткичлари аниқланади. Намуна эса тўданинг қисми бўлиб ҳисобланади.

МУҲОКАМА

Кўпчилик тўқимачилик материалларининг стандартларида намунавий йиғма кўрсаткичлари бўйича уларнинг хоссалари баҳоланади. Баъзида синов натижаларининг тўғри келмаслиги истеъмолчи ва таъминловчилар орасидаги келишмовчиликнинг келиб чиқишига сабаб бўлади. Чунки маҳсулот тўдасининг йиғма кўрсаткичлари унинг намунавий йиғма кўрсаткичларига тўғри келмаслигидир. Бундай мос келмаслик намуна хатолигига боғлиқдир.

Намунанинг ўртача кафолатли хатолиги Қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$m_x = \frac{t\sigma}{\sqrt{n-1}} \quad [6]$$

бу ерда: t - ўлчашларнинг сонига боғлиқ бўлган ўлчаш натижаларининг кафолатли даражаси; σ -ўртача квадратик оғиш.

| | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------|
| N | 3 | 4 | 5 | 10 | 20 | 30 ва ундан ортиқ |
| t | 4,5 | 3,3 | 2,3 | 2,3 | 2,1 | 2 |

Юқорида берилган мисолда кўрсаткичлар учун ўртача хатолик қуйидагини ташкил этди:

$$m_x = \frac{2,3 \cdot 0,011}{\sqrt{5-1}} \approx 0,012$$

Тўда маҳсулотнинг ўртача қиймати x_T қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$x_T = x_{yp} \pm m_x;$$

Бизнинг намунамизда $x_T = 4,07 \pm 0,012; 4,058 < x < 4,082$ га тенг.

Ўртача квадратик оғиш хатолиги қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$m_\sigma = \frac{2\sigma}{\sqrt{2n}} \quad [7]$$

бу ерда: $m_\sigma = 2 \cdot 0,011 / \sqrt{2 \cdot 5} = 0,005$.

Маҳсулот тўдасидаги ўртача квадратик оғиш қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$\sigma_T = 2 \pm m_\sigma;$$

$$\sigma_T = 2 \pm 0,005$$

$$1,995 < \sigma_T < 2,005$$

Квадратик нотекисликнинг хатолиги қуйидагича топилади:

$$m_c = \frac{2C}{\sqrt{2n}} \quad [8]$$

Бизнинг мисолимизда $m_c = 2 \cdot 0,27 / \sqrt{2 \cdot 5} = 0,17$

Тўда маҳсулотдаги квадратик нотекислик қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$C_T = c \pm m_c.$$

$$C_T = 0,27 \pm 0,17; 0,1 < C_T < 0,44.$$

ХУЛОСА

Хулоса қилиб айтганда, тўқимачилик материалларининг стандартларида намунавий йиғма кўрсаткичлари бўйича уларнинг хоссалари баҳоланади. Унинг учун бир қанча технологик вариантларда олинган маҳсулотларнинг сифатини солиштириш зарур бўлади. Бу ҳолда вариантлар орасидаги фарқланиш намуна хатолигининг оралиғида ётади. Намуналар математик статистика бўйича баҳоланди ва кам сонли ўлчашда намунанинг йиғма кўрсаткичларини аниқланди.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. PQ-170-son. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori. Surxondaryo viloyatida ingichka tolali paxta yetishtirishni ilmiy asosda amalga oshirish tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida. Toshkent. – 2022 y
2. Kulmetov M., Mukhtarov J.R., Influence position of fibers on the quality of production In the processes of yarn production// European Science Review. Vienna, - 2018,- №1-2 (279). -P. 240 244. (05.00.00; №3).
3. M.K.Kulmetov, J.R.Muxtorov, S.Q.Yodgorov. Ingichka tolali g'o'zadan sifatli tola yetishtirish. "Paxta tozalash, to'qimachilik, yengil sanoat, matbaa ishlab chiqarish sohasida fan va ta'lim integratsiyalashuvini rivojlantirish tendentsiyalari" ilmiy amaliy konf. TTESI 2023. 15-17 b
4. D.A.Khalmatov, M.R.Atanafasov, T.A.Ochilov, R.X.Norboev, M.A.Mansurova "ChanGES in the Uneven Indexes of Sliver and Threads by Different Technological Processes", International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE), Volume 9 Issue 1 2020.
5. M.R.Atanafasov, T.A.Ochilov, Sh.A.Usmonova, J.N.Yuldashev, Sh.H.Hakimov "Influence of Cotton Fiber of Different Composition and Secondary Material Resources on Single-Cycle Elongation Deformation of Yarns" International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology (IJIRSET) p-ISSN, 2347-6710.
6. Atanafasov Muhiddin Rakhmonovich, Ochilov To'lqin Ashurovich, Rahimjonov Husanboy Rahimjonovich "Turli tarkibli va qayta ishlangan tolalar aralashmasidan olingan piltaning notekislik ko'rsatkichlarining o'zgarishi" Innovative Development in Educational Activities, Volume 2, Issue 4, ISSN: 2181-3523, 2023