

**МАРКАЗИЙ ЛИМИТ ТЕОРЕМАСИНИНГ МАСАЛАЛАР  
ЕЧИШГА ҚЎЛЛАНИЛИШИ****Б.Б.Қаршиев***Қарши давлат техника  
унверситети катта ўқитувчиси.*

**Аннотация:** Эҳтимоллар назариясининг марказий лимит теоремасини барча қишлоқ хўжалик масалаларига татбиқ этиб амалий, иқтисодий хулосалар чиқариш, ҳосилдорликларни етарли кафолат билан аввалдан башорат қилиш мумкин. Шу сабабли ўрганилаётган белги эҳтимоллар назариясининг марказий лимит теоремасига асосан нормал тақсимланган тасодифий миқдорлар деб қарашимизга асос бўлиб, хизмат қилади.

**Калит сўзлар:**  $X_i$  тасодифий миқдор билан  $i$  га ерга кетадиган чигит миқдорини белгилаймиз, Пахтазордан ихтиёрий олинган ғўзада очилган чавноқлар сони  $P(4 < x < 8)$  оралиғида бўлиш эҳтимоли, Нормал тақсимланган  $\bar{X} \approx N(a, \sigma)$  миқдорнинг  $(\alpha, \beta)$  оралиқда ётувчи қиймат қабул қилиш эҳтимоли формуласи.

**Аннотация:** Применение центральной предельной теоремы теории вероятностей ко всем сельскохозяйственным вопросам позволяет сделать практические, экономические выводы и с достаточной степенью достоверности прогнозировать урожайность. Таким образом, изучаемая характеристика служит основанием для рассмотрения её как нормально распределенной случайной величины на основе центральной предельной теоремы теории вероятностей.

**Ключевые слова:** Обозначим через случайную величину  $X_i$  количество семян, упавших на землю  $i$ , вероятность того, что количество раскрытых коробочек в случайно выбранном хлопковом комке с хлопкового поля будет находиться в диапазоне  $P(4 < x < 8)$  формула для вероятности того, что нормально распределенная величина  $\bar{X} \approx N(a, \sigma)$  примет значение в диапазоне  $(\alpha, \beta)$ .

**Abstract:** Applying the central limit theorem of probability theory to all agricultural issues, it is possible to draw practical, economic conclusions and predict yields with sufficient certainty. Therefore, the studied characteristic serves as a basis for considering it as a normally distributed random variable based on the central limit theorem of probability theory.

**Key words:** Обозначим через случайную величину  $X_i$  количество семян, упавших на землю  $i$ , вероятность того, что количество раскрытых коробочек в случайно выбранном хлопковом комке с хлопкового поля будет находиться в

диапазоне  $P(4 < x < 8)$  формула для вероятности того, что нормально распределенная величина  $\bar{X} \approx N(a, \sigma)$  примет значение в диапазоне  $(\alpha, \beta)$ .

Қишлоқ хўжалик экинлари етарли катта майдонларга экилиб, улар қарийб бир хил шароитда етиштирилади, яъни қалинликлари бир хил бўлган шудгорлаш, озиклантириш, суғориш, парвариш қилиш ва барча турдаги агротехник ишловлар бериш барча майдон учун бир хил амалга оширилади. Шу сабабли ўрганилаётган белги эҳтимоллар назариясининг марказий лимит теоремасига асосан нормал тақсимланган тасодифий миқдорлар деб қарашимизга асос бўлиб, хизмат қилади.

Бунга қишлоқ хўжалигидан масалалар келтирамиз:

**1-Масала.** Норма бўйича 1га ерга 45 кг туксиз чигит экилиши керак. Аслида 1га майдонга кетадиган чигит миқдори тасодифий миқдор бўлиб, унинг ўртача квадрат четланиши 5кг бўлса, хўжаликнинг 100 га ерга 97% ли кафолат билан кетадиган чигит миқдорини топинг.

**Ечилиши:**  $X_i$  тасодифий миқдор билан  $i$  га ерга кетадиган чигит миқдорини белгилаймиз, масала шартига асосан сеялка назарий жихатдан ҳар бир га ерга 45 кг дан чигит ташлаши лозим, яъни улар барча майдон учун бир хил тақсимланган  $M\bar{O}_i = 45\text{кг}$ ,  $\sigma = \sqrt{D\bar{O}_i} = 5\text{кг}$  ( $i = \overline{1, 100}$ ). Агар  $X$  билан 100 га ерга кетадиган чигит миқдорини белгиласак,  $\bar{O} = \bar{O}_1 + \bar{O}_2 + \dots + \bar{O}_{100} = \sum_{i=1}^{100} \bar{O}_i$  бўлади, бу ерда  $X_1, X_2, \dots, X_{100}$  ўзаро боғлиқ бўлмаган бир хил тақсимланган тасодифий миқдорлар бўлганлиги учун эҳтимоллар назариясининг марказий лимит теоремаси шартлари бажарилади ва  $\bar{X}$  ни тақрибан нормал тақсимланган тасодифий миқдор деб қарашимиз мумкин, у холда

$$M\bar{X} = \sum_{i=1}^{100} MX_i = 100 \cdot 45\text{кг} = 4500\text{кг} = 4,5\text{т.}$$

$$D\bar{X} = \sum_{i=1}^{100} DX_i = 100 \cdot 25\text{кг} = 2500\text{кг} = 2,5\text{т.} \quad \sigma = \sqrt{D\bar{X}} = 50\text{кг} = 0,05\text{т.}$$

$\beta$ -билан 100га ерга 97% кафолат билан кетадиган чигит миқдорини белгилаймиз. Масала шартига асосан  $P\{X < \beta\} = 0,97$ ;  $n = 100$ -етарли катта бўлганлиги сабабли  $\bar{X}$ -тасодифий миқдорни  $N(4,5; 0,05)$ -параметрли нормал тақсимланган миқдор деб қарашимиз мумкин. Нормал тақсимланган  $\bar{X} \approx N(a, \sigma)$  миқдорнинг  $(\alpha, \beta)$  ораликда ётувчи қиймат қабул қилиш эҳтимоли формуласидан

$$P\{\alpha < \bar{X} < \beta\} = \Phi((\beta - a)/\sigma) - \Phi((\alpha - a)/\sigma) \quad (*) \text{ фойдаланамиз;}$$

$$P\{-\infty < \bar{X} < \beta\} = \Phi((\beta - 4,5)/0,05) - \Phi(-\infty) = \Phi((\beta - 4,5)/0,05) + \Phi(\infty), \quad P\{-\infty < \bar{X} < \beta\} = 0,97$$

бўлганлиги учун

$$\Phi((\beta - 4,5)/0,05) + \Phi(\infty) = 0,97; \quad \Phi(+\infty) = 0,5, \quad \Phi((\beta - 4,5)/0,05) = 0,47$$

у холда нормал тақсимот функцияси  $\Phi(x)$  жадвалидан фойдаланиб  
 $\Phi(1,88) = 0,47$

бўлганлигидан  $\Phi((\beta - 4,5)/0,05) = 1,88$  бўлади,  $\beta = 4,5 + 0,05 \cdot 1,88 = 4,594$  т

Демак, 100га ерга камида 97% ли кафолат билан кетадиган чигит миқдори 4594кг экан. Нормаси маълум булганда  $(\beta - MS_n)/\sqrt{DS_n} = 1,88$  (97%-кафолат билан)

$$\beta = MS_n + 1,88\sqrt{DS_n} = na + 1,88\sqrt{n} \cdot \sigma$$

формуладан фойдаланиб, хўжаликка экиш учун аввалдан, қанча миқдорда чигит уруғига буюртма бериш лозимлигини аниқлаш мумкин. Бу ерда  $MS_n = A_n = na$ ,  $\sqrt{DS_n} = \sqrt{n} \cdot \sigma = B_n$ ,  $n$  – жами пахта экиладиган ер майдони,  $a$  1га майдонга норма бўйича экиладиган чигит миқдори,  $\sigma$  – ўртача квадратик четланиш.

**2-Масала.** Плёнка остига экилган пахтани териш олдида текширилганда ҳар бир тўпида ўртача 6 та очилган чаноқ борлиги ва унинг ўртача квадратик четланиши бир эканлиги аниқланди. Ҳар бир тўп ғўзадаги очилган чаноқлар сони нормал тақсимланган  $X \approx N(6;1)$  тасодифий миқдор деб қуйидагилар баҳолансин.

1. Пахтазордан ихтиёрий олинган ғўзада очилган чавноқлар сони  $P(4 < x < 8)$  оралиғида бўлиш эҳтимоли;

2. 1ц пахта толасининг жаҳон бозорида баҳоси 250\$ деб, 1га майдондан олинадиган даромад миқдори;

**Ечилиши:** 1) Нормал тақсимланган  $X \approx N(a; \sigma)$  миқдорни (\*) формулага асосан талаб қилинган эҳтимолни ҳисоблаймиз. Масала шартига кўра,  $a = 6, \sigma = 1, \alpha = 4, \beta = 8$  бўлганлигидан  
 $P\{4 < x < 8\} = \Phi((8 - 6)/1) - \Phi((4 - 6)/1) = \Phi(2) - \Phi(-2) = \Phi(2) + \Phi(2) = 2\Phi(2)$ .

Лаплас функцияси қийматлар жадвалидан  $\Phi(2) = 0,4772$  ни этиборга олиб,

$$P\{4 < x < 8\} = 2\Phi(2) = 2 \cdot 0,4772 = 0,9544 = 0,95$$

Демак, пахтазордаги ғўзалар камида 95% очилган ҳар бир тўп ғўзадаги очилган чаноқлар сони (4;8) оралиғида бўлади.

2) Агар 1га майдонда ўртача 100.000 тўп ғўза бўлса, 1 дона чаноқдан ўртача 4 гр пахта чиқса, 1ц=100.000 гр эканлигини инобатга олсак, 95% ли ҳосилдорлик билан 1га майдондан ҳосилдорлик (16, 32) ц/га оралиғида бўлиши келиб чиқади.

Фараз қилайлик, 33% тола чиқса, тола учун 95% ли кафолат билан ҳосилдорлик (5,28; 10,56) ц/га эканлиги келиб чиқади.

Масала шартига кўра 1га ердан оладиган даромади, (1320;2640)\$ оралиғида бўлса, 100га майдонга пахта эккан фермер (132000; 264000) \$ даромад қилади.

Агар 1\$=8000 сўм (ҳозирги давлат курсида) эканлигини этиборга олсак, фермер 100га пахта майдондан камида 1056000000 сўм, кўпи билан 2112000000 сўм даромад қилади.

**3-Масала.** Ихтиёрий олинган пилланинг яроқсиз чиқиш эҳтимоли 0,2 га тенг бўлса, тасодифан олинган 400та пилладан 70 дан 130 тагачаси яроқсиз бўлиш эҳтимолини топинг

**Ечилиши:** Шартга кўра

$P = 0,2; q = 0,8; n = 400; k_1 = 70; k_2 = 130$ . У ҳолда

$$\alpha = \frac{k_1 - np}{\sqrt{npq}} = \frac{70 - 400 \cdot 0,2}{\sqrt{400 \cdot 0,2 \cdot 0,8}} = -\frac{10}{8} = -1,25$$

$$\beta = \frac{k_2 - np}{\sqrt{npq}} = \frac{55}{8} = 6,25; P(\alpha < x < \beta) = \Phi(\beta) - \Phi(\alpha),$$

$P_{400}(70 < x < 130) = \Phi(6,25) - \Phi(-1,25) = \Phi(6,25) + \Phi(1,25)$  Лаплас функцияси

қийматлар жадвалидан  $\Phi(1,25) = 0,39435; \Phi(6,25) = 0,5$ , чунки  $\Phi(x > 5) = 0,5$  у ҳолда

$$P_{400}(70 < X < 130) = 0,5 + 0,39435 = 0,89435;$$

**4-Масала.** Қоракўл терининг яроқсиз чиқиш эҳтимоли  $p = 0,09$  га тенг бўлса, нечта қоракўл тери олинганда қоракўл терининг яроқсиз чиқиш нисбий частотанинг 0,09 эҳтимолидан фарқли абсолют қиймати жиҳатдан 0,02 дан кичик бўлиши эҳтимоли 0,9962 га тенг бўлади.

**Ечилиши:** Шартга кўра  $p = 0,09; q = 0,91; \alpha = 0,02$ .  $P\left\{\left|\frac{m}{n} - 0,09\right| < 0,02\right\} = 0,9962$ ,

қаерда  $\frac{m}{n}$  -нисбий частота, у ҳолда  $P\left\{\left|\frac{m}{n} - p\right| < \alpha\right\} \approx 2\Phi\left(\alpha\sqrt{\frac{n}{pq}}\right)$  формулага асосан

$$2\Phi\left(0,02\sqrt{\frac{n}{0,09 \cdot 0,91}}\right) \approx 2\Phi(0,071\sqrt{n}) = 0,9962, \text{ натижада } \Phi(0,017\sqrt{n}) = 0,4981, \text{ жадвалдан}$$

$\Phi(2,9) = 0,4981$  эканлигини топамиз, бундан эса

$$0,0071\sqrt{n} = 2,9; \sqrt{n} = 40,845; n = 1668$$

**5-Масала.** Балиқ овлаганда унинг оғирлиги  $a = 375g, \sigma = 25g$  параметрлар билан нормал тақсимотга эга бўлиб, бир дона овлаган балиқ оғирлигининг: 1) 300г дан 425г гача; 2) кўпи билан 450г; 3) 300гдан ортиқча бўлиши эҳтимолликларини топинг.

**Ечилиши:** Балиқ оғирлигини  $X$  тасодифий миқдор билан белгилаймиз. Нормал тақсимланган  $X \sim N(\alpha, \sigma)$ -миқдорни  $(\alpha, \beta)$  ораликда ётувчи қиймат қабул қилиш эҳтимоли (\*) формулага асосан талаб қилинган эҳтимолни ҳисоблаймиз.

$$1) \text{ масала шартига асосан } a = 375g, \sigma = 25g, \alpha = 300g, \beta = 425g \\ P\{300 < X < 425\} = \Phi((425 - 375)/(25)) - \Phi((300 - 375)/(25)) = \Phi(2) - \Phi(-3) = \Phi(2) + \Phi(3)$$

Лаплас функцияси қийматлари жадвалидан фойдаланиб,  $\Phi(2) = 0,4772; \Phi(3) = 0,49865$  - эканлигини эътиборга олсак, у ҳолда

$$P\{300 < X < 425\} = 0,4772 + 0,49865 = 0,97585$$

$$\begin{aligned} P(X < 450) &= P(0 < X < 450) = \\ &= \Phi((450 - 375)/(25)) - \Phi((0 - 375)/(25)) = \Phi(3) - \Phi(-15) = \Phi(3) + \Phi(15) = \\ &= \Phi(3) + 0,5; \quad (\Phi(x > 5) = 0,5); \quad P(X < 450) = 0,49865 + 0,5 = 0,99865; \end{aligned}$$

$$3) P(300 < X) = P(300 < X < +\infty) = \Phi(+\infty) + \Phi(3) = 0,5 + 0,49865 = 0,99865$$

Хулоса қилиб, шуни айтиш мумкинки, эҳтимоллар назариясининг марказий лимит теоремасини барча қишлоқ хўжалик масалаларига татбиқ этиб амалий, иқтисодий хулосалар чиқариш, ҳосилдорликларни етарли кафолат билан аввалдан башорат қилиш мумкин.

### Фойдаланилган адабиётлар

1. Сирожиддинов С.Х., Маматов М.М. Эҳтимоллар назарияси ва математик статистика-Т. Ўқитувчи, 1985 й.
2. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей - М. Наука, 1988 г.
3. X.Abdurasulov, K.N.Xolov, B.B.Qarshiyev. "BIRINCHI TARTIBLI DIFFERENTIAL TENGLAMA YORDAMIDA ELEKTRO-TEXNIKAGA OID MASALALARNI YECHISH". Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. May 2022: 390-398.pdf
4. Farhod Halimjonovich Haydarov, Shamshod Akhtamaliyev, Madalixon Nazirov, Behzod Boyxonovich Qarshiyev, **Uniqueness of Gibbs measures for an Ising model with continuous spin values on a Cayley tree. Reports on Mathematical Physics. Volume 86, Issue 3, December 2020, Pages 293-302**
5. X. Абдурасулов, И.А.Ачилов, Б.Б.Каршиев. "Применение Бета и Гамма функцией к вычислению некото-рых важных в прикладных задачах" CENTRAL ASIAN JOURNAL OF MATHEMATICAL THEORY AND COMPUTER SCIENCES 49-56 bet.05 | May 2022.
6. B.B.Qarshiyev., Z.Absamatov, Формирование и совершенствование педагогических навыков в процессе обучения. Научно-методический журнал Вестник науки и образования 2020. № 6. (84) Часть 1 С 79-84
7. B.B. Qarshiyev . APPLICATION OF STEAM IN INSTITUTIONS OF EDUCATION was published by in the International Journal of Education, Social Science & Humanities (Vol. 12, Issue 5, pp. 870-874) in 2024.
8. Karshiyev Begzod Boykhanovich. (2023). DYNAMIC SYSTEMS AND SOME OF THEIR APPLICATIONS. INTERNATIONAL BULLETIN OF APPLIED SCIENCE AND TECHNOLOGY, 3(5), 495–497. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7939563>.
9. B.B. Qarshiyev. MAIN DIRECTIONS IN THE DEVELOPMENT OF STEAM EDUCATION ELEMENTS. INTERNATIONAL BULLETIN OF APPLIED

*SCIENCE AND TECHNOLOGY*, 3(5), 603–609. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7949798> (2023).

10. Б.Э. Эшматов, З.А. Абсаматов, Б.Б. Каршиев, О НЕКОТОРЫХ ЗАДАЧАХ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ЧЕТВЕРТОГО ПОРЯДКА - *SCIENCE AND WORLD*, 2013
11. В.В. Qarshiyev., Z. Absamatov, Педагогическая деятельность как явление социально – педагогической. Научно-методический журнал Проблемы педагогики № 2 (47), 2020 С. 100-103. **Mathematics and Physics**
12. Bozarov Dilmurod Uralovich, G'ulomova Muhabbat Mahmudovna. BOSHLANG'ICH SINFLARDA DIDAKTIK O'YINLAR ORQALI MATEMATIKA FANINI O'QITISH Vol. 4, No. 02, 2025 ISSN: 2181-437612

