М.ӨТЕМІСОВ АТЫНДАҒЫ БАТЫС ҚАЗАҚСТАН УНИВЕРСИТЕТІ
ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ГЕОГРАФИЯ ФАКУЛЬТЕТІ
БИОЛОГИЯ, ГЕОГРАФИЯ, ХИМИЯ БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАЛАРЫ

Білім беру бағдарламасы: 6В01509 – Биология
ПӘН: «Биометрия»

Дәріс 19

Тақырыбы: Корреляциялық талдау және оның қолданылуы.

Лектор:
А.ш.ғ.к., доцент
Альжанова Багдагул Сактагановна

ДӘРІСТІҢ МАҚСАТЫ

Мақсаты

Студенттерге корреляциялық байланыстың мәнін, оны зерттеу әдістерін және корреляция коэффициенттерін есептеп, бағалау ережелерін түсіндіру; биологиялық деректерде талдауды дұрыс қолдану дағдыларын қалыптастыру.

Күтілетін нәтиже

Студент Пирсон мен Спирмен коэффициенттерін таңдап, есептейді, олардың мәнділігін бағалайды және нәтижені дұрыс түсіндіреді.

.

ДӘРІСТІҢ ЖОСПАРЫ

1. Корреляция (корреляциялық байланыс) ұғымы және түрлері.
2. Корреляциялық тәуелділікті зерттеу әдістері және корреляция коэффициенттері.
3. Корреляция коэффициентінің қасиеттері, қателігі және статистикалық мәнділігі.
4. Корреляция коэффициентін есептемейтін жағдайлар және қолданылуы.

КОРРЕЛЯЦИЯ ҰҒЫМЫ

Көрсеткіштер мен белгілер арасындағы байланы)с көптеген ғалымдардың назарын аударды. Олардың біріне әсер етіп, екіншісін басқаруға мүмкін болады. Мысал ретінде топырақтың тамыр қабатындағы азот мөлшері мен өнімділік арасындағы байланысты атауға болады.

Белгілер арасындағы байланыс бірнеше түрлі болады. Функционалдық байланыста бір белгінің әр мәніне екіншісінің белгілі бір ғана мәні сәйкес келеді, мысалы, шеңбердің радиусы мен ауданы. Стохастикалық байланыста бір белгің мәнінің өзгеруі таралу заңдылықтарының өзгеруіне әкеледі. Статистикалық байланыста бір белгінің мәні орташа алғанда екінші белгінің мәніне байланысты өзгеретін байланыс.

КОРРЕЛЯЦИЯ ҰҒЫМЫ

Функционалдық байланыс

Бір белгінің әр мәніне екіншісінің бір мәні сәйкес келеді.

Шеңбер радиусы мен ауданы.

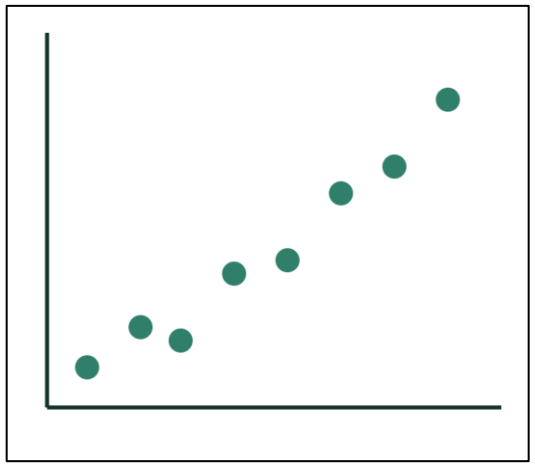
Корреляциялық байланыс

Бір белгі өзгергенде екіншісінің орташа мәні өзгереді.

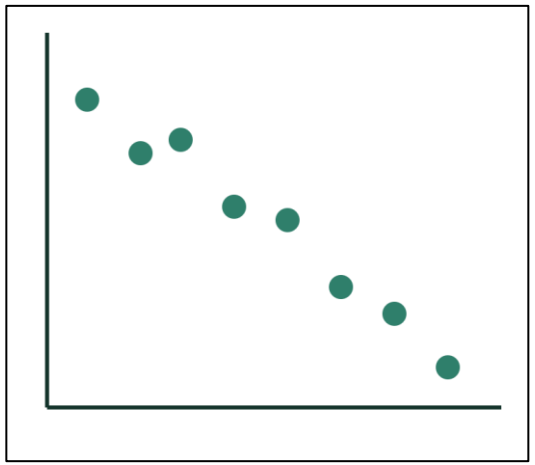
Балықтың ұзындығы мен салмағы.

Терминді Фрэнсис Гальтон енгізді, математикалық негізін Карл Пирсон жетілдірді. Корреляция коэффициентінің мәні −1 мен +1 аралығында жатады ($-1 \geq r \leq +1$); таңбасы байланыс бағытын, абсолюттік мәні байланыс күшін көрсетеді.

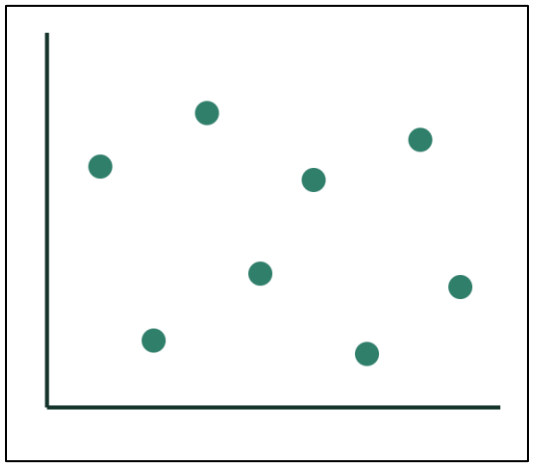
КОРРЕЛЯЦИЯ ТҮРЛЕРІ



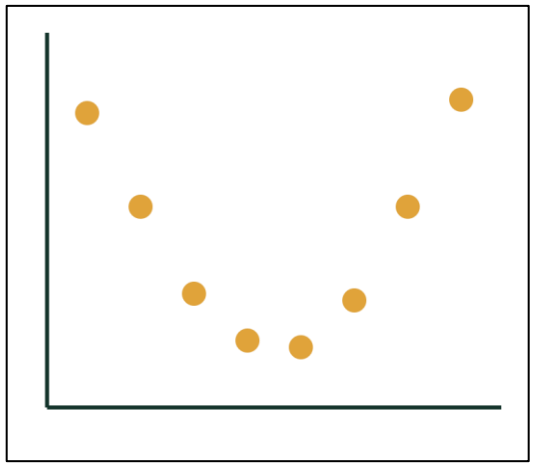
Оң: $r > 0$



Теріс: $r < 0$



Байланыс жоқ: $r \approx 0$



Сызықтық емес

Сызықтық емес байланыста r нөлге жақын болуы мүмкін.

ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ

КЕСТЕЛІК

Корреляциялық кесте: жолдарда бір белгінің, бағандарда екіншісінің интервалдары, ұяшықта ортақ жиілік.

ГРАФИКАЛЫҚ

Шашырау диаграммасы: нүктелердің жайылуы бағытты, тығыздығы күшті көрсетеді.

АНАЛИТИКАЛЫҚ

Корреляция коэффициентін есептеу: Пирсон және Спирмен.

Корреляциялық тәуелділіктерді зерттеу кестелік, графикалық және аналитикалық әдістер арқылы жүргізіледі. Кестелік әдісте корреляциялық кесте құрылады: жолдарға бір белгінің, бағандарға екіншісінің интервалдары қойылып, ұяшықтарға ортақ жиілік жазылады.

Графикалық әдісте шашырау диаграммасы салынады: нүктелердің жайылуы бағытты, тығыздығы байланыстың күшін көрсетеді. Дегенмен есептеулерде графикалық тәсіл өте көп жұмысты қажет етеді. Сондықтан аналитикалық есептеулер қолданылады.

Аналитикалық әдіс коэффициентті есептеуге негізделген.

ПИРСОН ЖӘНЕ СПИРМЕН КОЭФФИЦИЕНТТЕРІ

Пирсон коэффициенті екі белгі де сандық, таралуы нормалға жақын болғанда қолданылады.

Спирменнің (Charles Spearman, 1904) рангілік коэффициенті. Ол реттік деректерде, нормал емес таралуда және ерекше мәндер болғанда қолайлы.

Пирсон (Karl Pearson)

$$r = \Sigma(x - \bar{x})(y - \bar{y}) / \sqrt{[\Sigma(x - \bar{x})^2 \cdot \Sigma(y - \bar{y})^2]}$$

Екі белгі сандық, таралуы нормалға жақын, байланыс сызықтық.
Балық ұзындығы мен салмағы.

Спирмен (Charles Spearman, 1904)

$$r_s = 1 - 6\Sigma d^2 / [n(n^2 - 1)]$$

d – рангілер айырмасы. Реттік деректер, нормал емес таралу, ерекше мәндер.
Ластану балы мен түр саны.

КОРРЕЛЯЦИЯ КОЭФФИЦИЕНТІНІҢ ҚАСИЕТТЕРІ

$|r| < 0,3$

әлсіз байланыс

$0,3 \leq |r| \leq 0,7$

орташа байланыс

$|r| > 0,7$

күшті байланыс

$-1 \leq r \leq +1$. Таңба бағытты, $|r|$ күшті көрсетеді. r^2 бір белгі өзгерісінің екіншісімен түсіндірілетін үлесі. Өлшем бірлігіне тәуелсіз.

КОРРЕЛЯЦИЯ КОЭФФИЦИЕНТІН ҚАТЕЛІГІ ЖӘНЕ СТАТИСТИКАЛЫҚ МӘНДІЛІГІ

Қателігі

$$m_r = \sqrt{[(1 - r^2) / (n - 2)]}$$

Мәнділік критерийі

$t = r / m_r$, еркіндік дәрежесі $n - 2$

Мәнділік критерийі $t = r/mr$, еркіндік дәрежесі $n - 2$: егер t кесте мәнінен үлкен болса, байланыс мәнді. Мысал: $n = 20$, $r = 0{,}60 \rightarrow m_r \approx 0{,}19$; $t \approx 3{,}18 > t_{0,01} = 2{,}88$ (18 еркіндік дәрежесі), яғни $p < 0{,}01$.

ҚОЛДАНЫЛУЫ

Экология. Температура мен түр алуантүрлілігі.

Физиология. Доза мен әсер арасындағы байланыс.

Селекция. Өнімділік пен басқа белгілердің байланысы.

Бағдарламалар. R: cor.test; Python: scipy.stats; корреляциялық матрица, Бонферрони түзетуі.

ҚОРЫТЫНДЫ

Корреляциялық талдау мақсаты болып осындай байланыстардың болуын және оның күшін анықтау болып саналады. Осындай байланыстың сипатын анықтау (аналитикалық формада) регрессиялық талдауға жатады.

ПЫСЫҚТАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Функционалдық және корреляциялық байланыстың айырмашылығы неде? Корреляция коэффициенті қандай байланысты көрсетеді?
2. Пирсон мен Спирмен коэффициенттері қандай жағдайда қолданылады?
3. Көрсеткіштер арасындағы байланыс теріс болуы мүмкін бе? Кері корреляциялық байланыс нені білдіреді?
4. Корреляциялық тәуелділіктерді зерттеудің кестелік, графикалық және аналитикалық әдістеріне сипаттама беріңіз.
5. Корреляция коэффициентінің мәнділігі қалай тексерілед?
6. Корреляциялық қатынас 0,785-ке тек болған жағдайда детерминация коэффициенті нешеге тең болады?
7. Детерминация коэффициенті деген не? Детерминация коэффициенті 0,796-ға тең болған жағдайда корреляциялық қатынас неге тең болады?
8. Корреляция коэффициентін қандай жағдайда есептеуге болмайды?
9. Қауымдастықтың биологиялық өнімділігі мен шаруашылықтық өнімділігің арасындағы корреляциялық қастынас 0,79-ға тең. Бұл екі көрсеткіштің арасындағы байланыс қандай екенін білдіредді: а) әлсіз; б) қалыпты; в) тығыз; г) өте тығыз.

ҚОЛДАНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1) Аубакиров Х.Ә. Биометрия: оқулық / Х.Ә.Аубакиров. – А.: Дәуір, 2011. – 165-176 б.; 337-339 беттер.

2) Раманқұлова А.А. Биологиялық статистика: оқу құралы. – Алматы: Эверо, 2023. – 169-187 бет.

3) Шоқаманов Ю.К., Белгібаева Қ.Қ. Статистика . – Алматы: Экономика. – 540 бет.

4) Хили Д.Ф. Статистика негіздері: әлеуметтік зерттеу құралы. – Алматы : «Ұлттық аударма бюросы» қоғамдық қоры, 2020. – 576 бет.

5) Биологиядағы бағдарламамен қамтамасыз етілген статистикалық әдістер: оқу-әдістемелік құралы / А.М. Калимағамбетов, З.М.Бияшева, А.В. Ловинская, С.Б. Дәулетбаева. – Алматы: Қазақ университеті, 2019. – 58-64 б.

Назарларыңызға рахмет!

