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

Білім беру бағдарламасы: 6B01509 – Биология
ПӘН: «Биометрия»

Дәріс 6

Тақырыбы: Сандық деректерді графикалық кескіндеудің мәні мен принциптері.

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

ДӘРІСТІҢ МАҚСАТЫ

Мақсаты

Деректерді графикалық кескіндеудің мәнін, түрлерін және таңдау ережелерін түсіндіру; деректер түріне сай график құру дағдыларын қалыптастыру.

Күтілетін нәтиже

Студент деректер түріне сай графикті таңдайды, гистограмма мен шашырау диаграммасын құрады, графиктегі қателерді анықтайды.

.

ДӘРІСТІҢ ЖОСПАРЫ

1. Сандық деректерді кескіндеу.
2. Аралас деректердің графикалық бейнеленуінің түрлері.
3. Графиктерді құру құралдары және жиі кездесетін қателер.

САНДЫҚ ДЕРЕКТЕРДІ КЕСКІНДЕУ

Сандық деректер дискретті және үздіксіз болады. Үздіксіз шаманың таралуын гистограммамен көрсетеді: x осінде интервалдар (кластар), y осінде жиілік беріледі; шама үздіксіз болғандықтан бағандар бір-біріне тиіп тұрады. «Гистограмма» терминін Карл Пирсон (Karl Pearson) енгізген.

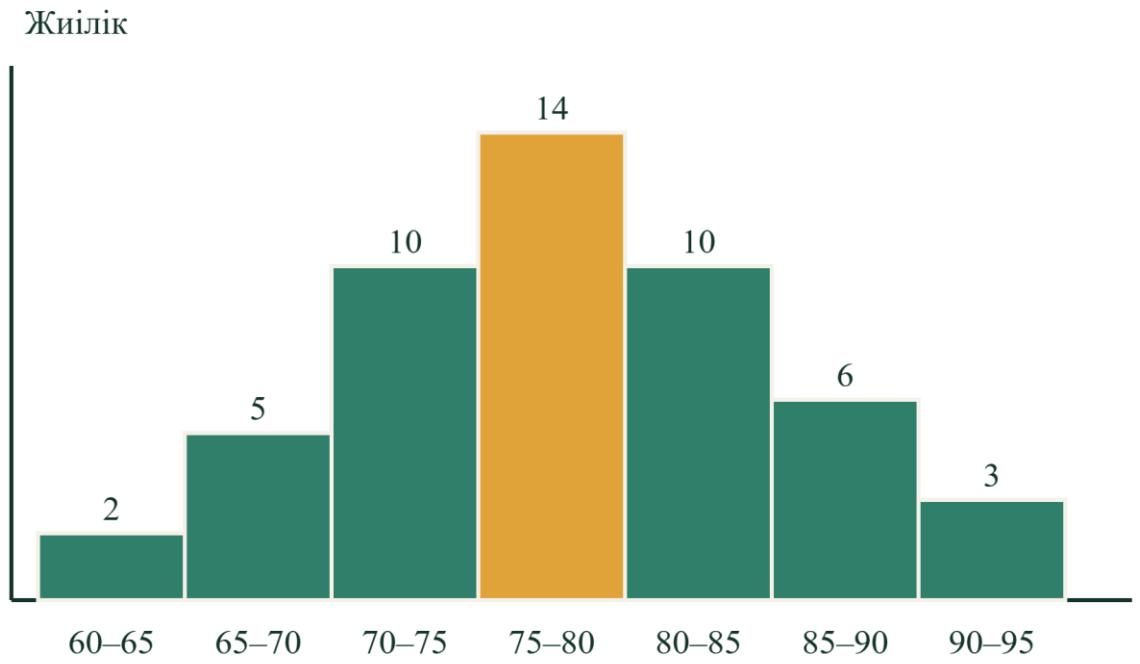
Интервал санын Стерджес формуласымен (Herbert Sturges, 1926) $k = 1 + 3{,}322 \cdot \lg n$ есептеуге болады. Мысалы, 50 бидай сабағының биіктігі үшін $k \approx 7$.

Жиілік полигоны интервал ортасын түзу сызықпен қосады, куммулята жинақталған жиілікті көрсетеді. Джон Тьюки (John Wilder Tukey, 1915–2000) «жәшік пен мұртша» диаграммасын (box plot) ұсынды: онда медиана, квартильдер және ерекше мәндер көрінеді, сондықтан топтарды салыстыруға қолайлы.

ГИСТОГРАММА

Үздіксіз шама үшін: интервалдар бойынша жиілік. Шама үздіксіз, сондықтан бағандар бір-біріне тиіп тұрады.

50 бидай сабағы: $k = 1 + 3{,}322 \cdot \lg$
$50 \approx 7$ интервал (Стерджес).
Деректер шартты.

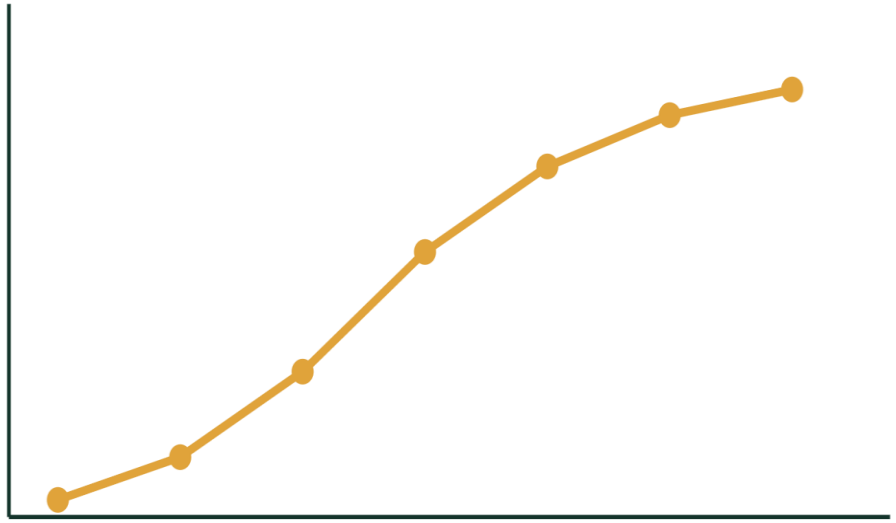


ЖИІЛІК ПОЛИГОНЫ ЖӘНЕ КУММУЛЯТА

Полигон: интервал ортасы бойынша жиілік



Интервал ортасы

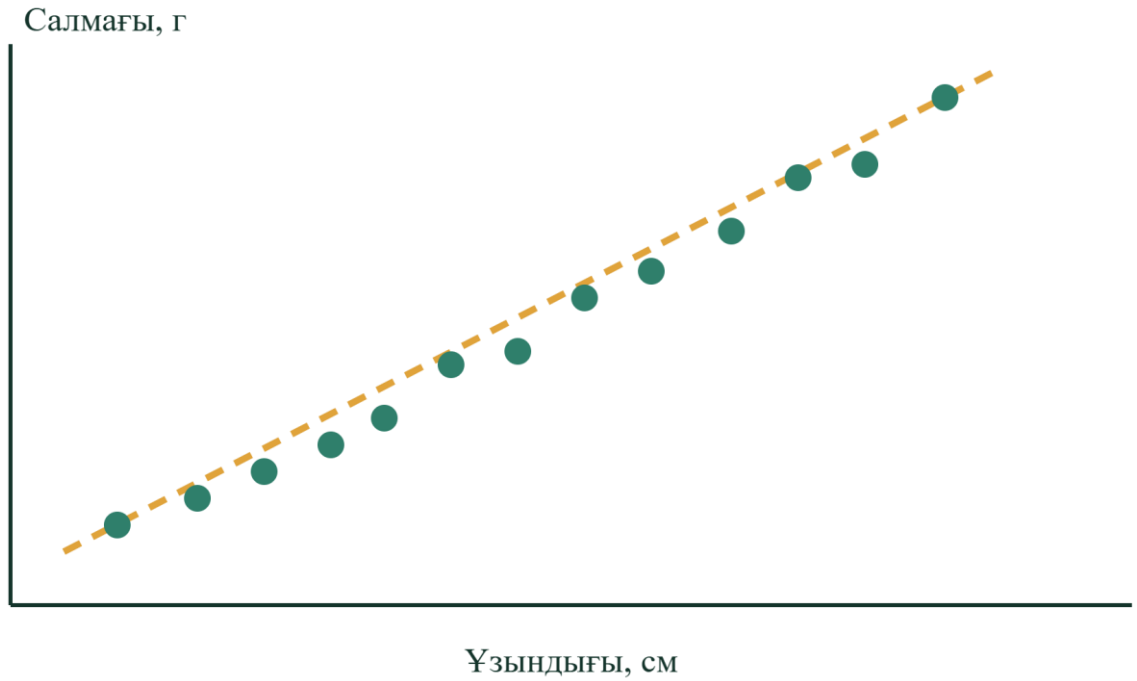


Интервал ортасы

ШАШЫРАУ НЕМЕСЕ НҮКТЕЛІК ДИАГРАММАСЫ (СКАТТЕРПЛОТ)

Екі өлшемді деректер үшін: әр нүкте бір даралы білдіреді. Нүктелердің жайылуы байланыс бағытын көрсетеді.

Балықтың ұзындығы мен салмағы (деректер шартты).



ШАШЫРАУ НЕМЕСЕ НҮКТЕЛІК ДИАГРАММАСЫ (СКАТТЕРПЛОТ)

Скаттерплот (нүктелік диаграмма) — екі сандық айнымалы арасындағы өзара байланысты графикалық түрде көрсетуге арналған диаграмма. Әрбір нүкте деректер жұбын (x; y) білдіреді. Бұл әдіс биологиялық зерттеулерде корреляцияны, тәуелділікті және деректердің таралу сипатын анықтау үшін кеңінен қолданылады.

Скаттерплот келесі элементтерден тұрады:

Көлденең ось (X) – тәуелсіз айнымалы (мысалы, уақыт, температура, жарық мөлшері);

Тік ось (Y) – тәуелді айнымалы (мысалы, өсімдік биіктігі, фотосинтез қарқындылығы);

Нүктелер – бақылау немесе өлшеу нәтижелері;

Тренд сызығы (қажет болғанда) — жалпы бағытты көрсететін сызық

ГРАФИКТЕГІ ҚАТЕЛЕР ЖӘНЕ ҚҰРАЛДАР

Жиі қателер

- ось нөлден басталмайды
- артық 3D безендіру
- өлшем бірлігі жоқ
- қателік жолағы түсіндірілмеген

Құралдар

- Excel: қарапайым графиктер
- R: ggplot2
- Python: matplotlib, seaborn
- түсті ажырата алмайтындарға: viridis, ColorBrewer

ЖИІ КЕЗДЕСЕТІН ҚАТЕЛЕР

Бағанды диаграммада ось нөлден басталмайды, нәтижесінде айырмашылық асыра көрсетіледі;

Артық 3D безендіру;

Өлшем бірлігі мен шартты белгінің болмауы; қателік жолағының нені білдіретіні (стандартты ауытқу немесе орташаның қатесі $m = s/\sqrt{n}$) көрсетілмейді;

Аз іріктемеде тек орташа беріліп, жеке нүктелер жасырылады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Биологиялық деректерді графикалық түрде бейнелеу зерттеу нәтижелерін талдауды жеңілдетіп, ақпараттың көрнекілігін арттырады.

Диаграммалар, гистограммалар және графиктер деректердің құрылымын, таралуын және өзара байланысын ашуға мүмкіндік беріп, ғылыми зерттеулердің сапасын арттыруға ықпал етеді.

ПЫСЫҚТАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Гистограмма мен жиілік полигондарының айырмашылығы неде?
2. Деректердің графиктік бейнелеу (визуализациялау) оларды талдауға қалай көмектеседі?
3. Деректердің графиктік бейнеленудің типтік қателіктері.
4. Мәліметтерді график немесе диаграмма арқылы көөсету қандай мүмкіндіктер береді?
5. Графиктегі қандай қателер нәтижені бұрмалайды?

ҚОЛДАНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1) Раманқұлова А.А. Биологиялық статистика: оқу құралы. – Алматы: Эверо, 2023. – 14-21 бет.

2) Аубакиров Х.Ә. Биометрия: оқулық / Х.Ә.Аубакиров. – А.: Дәуір, 2011. – 354-359 б.

3) 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. – 28-29 б.

4) Gotelli, Nicholas James; Ellison, Aaron Michael. A Primer of Ecological Statistics. 2nd ed. Sunderland: Sinauer Associates, 2013.

5) Sokal, Robert Reuven; Rohlf, F. James. Biometry: The Principles and Practice of Statistics in Biological Research. 4th ed. New York: W. H. Freeman, 2012.

Назарларыңызға рахмет!

