

Tanel Kaart sügis, 2013

Statistiline andmetöötlus VL.0435

Loeng 1

- ✓ Sissejuhatus
- ✓ Andmed
- ✓ Kirjeldav statistika

http://www.emu.ee/~ktanel/VL_0435/

Andmed

Objekt-tunnus-maatriks – tabel,
kus iga veerg kujutab ühte tunnust ja iga rida ühte objekti.

tbl_sml_Hospital

id	age	sex	smoke	work	discharge	days	cost	days	cost
22	95	6	2	636	3	1232	937	636	1
11	72	1	2	821	2	1224	637	821	2
11	72	1	2	707	2	1239	804	707	2
22	150	1	1	897	2	1242	989	897	2
22	150	1	1	713	2	1243	989	713	2
23	150	1	1	822	2	1244	989	822	2
23	150	1	1	822	2	1248	989	822	2
26	123	1	1	813	2	1250	871	813	2
26	123	1	1	1073	2	1251	871	1073	2
26	123	1	1	518	2	1252	871	518	2
27	118	1	1	908	2	1255	851	908	2
32	116	1	1	902	2	1256	851	902	2
36	116	1	1	902	2	1257	851	902	2
41	116	1	1	729	1	1258	851	729	4
26	113	1	1	720	3	1259	851	720	4
26	113	1	1	720	3	1260	851	720	4
31	117	1	1	901	2	1261	851	901	2
29	118	1	1	901	2	1262	851	901	4
41	117	1	1	907	2	1263	851	907	4
28	116	1	1	906	1	1264	851	906	4
27	108	1	1	649	2	1265	851	649	4
26	134	6	1	649	2	1266	851	649	4

Microsoft Excel - Hinnata andmed tabelina

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1															
2	29	1	2	2	1	0	11	43197	111	1009					
3	141	1	2	4	1	0	12	8080	123	949					
4	175	1	2	3	0	0	13	64416	126	097					
5	192	1	3	1	0	0	12	59148	116	273					
6	29	1	1	2	1	0	10	81908	105	107					
7	141	1	1	4	1	0	11	63955	110	124					
8	175	1	1	3	0	0	12	78003	123	036					
9	192	1	1	3	1	0	11	69393	116	2074					
10	29	1	1	2	1	0	13	40463	144	638					
11	141	1	1	4	1	0	16	18903	189	682	34	75	35	71596	3
12	29	1	2	2	1	0	16	18903	189	682	35	74919	4	71266	4
13	192	1	1	3	1	0	12	59148	116	273	4	2287	4	20958	204
14	29	1	2	3	1	0	15	63775	164	3511	33	10867	35	26699	4
15	141	1	2	4	1	0	18	61124	204	6383	39	36744	42	61835	3
16	175	1	2	3	1	0	20	69194	224	8934	41	34	46	22775	3
17	192	1	2	3	1	0	19	40463	144	638	41	86633	4	266	1
18	29	1	3	2	1	0	15	63775	164	3511	33	10867	35	26699	4
19	141	1	3	4	1	0	17	69194	224	8934	41	86633	4	266	1
20	175	1	3	3	1	0	21	69393	224	8934	41	86633	4	266	1
21	192	1	4	2	1	0	18	73000	207	652	43	76	38	33002	2
22	29	1	4	2	1	0	17	63775	164	3511	33	10867	35	26699	4
23	141	1	4	4	1	0	21	63775	164	3511	33	10867	35	26699	4
24	175	1	4	3	1	0	21	63775	164	3511	33	10867	35	26699	4

SAS [VIEWTABLE: Mag.Hoosid]

id	age	sex	smoke	work	discharge	days	cost	days	cost	
1	29	1	2	2	1	0	11	43197	111	1009
2	141	1	2	4	1	0	12	8080	123	949
3	175	1	2	3	0	0	13	64416	126	097
4	192	1	3	1	0	0	12	59148	116	273
5	29	1	1	2	1	0	10	81908	105	107
6	141	1	1	4	1	0	11	63955	110	124
7	175	1	1	3	0	0	12	78003	123	036
8	192	1	1	3	1	0	11	69393	116	2074
9	29	1	1	2	1	0	13	40463	144	638
10	141	1	1	4	1	0	16	18903	189	682
11	29	1	2	2	1	0	16	18903	189	682
12	192	1	1	3	1	0	12	59148	116	273
13	29	1	2	3	1	0	15	63775	164	3511
14	141	1	2	4	1	0	18	61124	204	638
15	175	1	2	3	1	0	20	69194	224	8934
16	192	1	2	3	1	0	19	40463	144	638
17	29	1	3	2	1	0	15	63775	164	3511
18	141	1	3	4	1	0	17	69194	224	8934
19	175	1	3	3	1	0	21	69393	224	8934
20	192	1	4	2	1	0	18	73000	207	652
21	29	1	4	2	1	0	17	63775	164	3511
22	141	1	4	4	1	0	21	63775	164	3511
23	175	1	4	3	1	0	21	63775	164	3511
24	192	1	4	3	1	0	21	63775	164	3511

Uurimisobjekt

Objekt on uurimisalune ühik, üksikindiviid (näiteks lehm, talu, põllulapp, firma, inimene, punkt metsas või järvel).

Ka samade andmete puhul võib uurimisobjekti valikuks olla mitu erinevat võimalust. Näiteks: 2 pesakonda kutsikaid – ühes 2, teises 6 kutsikat

	Objekt – kutsikas			Objekt – pesakond	
	Kutsikas	Psk nr	Psk suurus	Psk nr	Psk suurus
Haiguse levimust uurides võivad uurimispunktideks olla kas lehmad või laudad:	1	1	6	1	6
	2	1	6	2	2
“5% vaadeldud lehmadest põdesid aasta jooksul uuritavat haigust”	3	1	6		
	4	1	6		
vs	5	1	6		
“80% vaadeldud lautadest esines uuritavat haigust aasta jooksul”.	6	1	6		
	7	2	2		
	8	2	2		
	Keskmine psk suurus: 5			Keskmine psk suurus: 4	

Lehmade piimajõudlust uurides võib objektideks valida näiteks lüpsikorrad või lüpsipäevad või hoopis laktatsiooni, kusjuures uuritava tunnuse väärtuste stabiilsus võib märgatavalt sõltuda meie valikust (näiteks lüpsikorral lüpsitud piimakoguste varieeruvus on ilmselt suurem võrreldes päevalüpside varieeruvusega).

Tunnuste tüübid

Arvulised e. kvantitatiivsed tunnused [*numerical*]

Diskreetse [*discrete*] **tunnuse** väärtused saavad olla vaid täisarvulised, peaaegu alati on need tekkinud millegi loendamisel.

Näiteks pesakonna suurus, terade arv viljapeas, laktatsiooni number, ...

Pideva [*continuous*] **tunnuse** võimalike väärtuste arv lõpmatu ja iga kahe võimaliku väärtuse vahele mahub veel vähemalt üks pideva tunnuse võimalik väärtus; pideva tunnuse väärtused saadakse enamasti millegi otsesel mõõtmisel.

Näiteks piimatoodang, villa pikkus, esmapoegimise iga, saagikus, pH, ...

Soovitused:

- ❖ kõik tunnuse väärtused peaksid olema mõõdetud sama täpsusega,
- ❖ sama tunnuse väärtuste puhul tuleks kasutada samu ühikuid (põllu 1 saagikus 5300 (kg/ha), põllu 2 saagikus 4,9 (tonni/ha) – keskmine saagikus 2602,45).

Tunnuste tüübid

Mittearvulised e. kvalitatiivsed tunnused [*categorical*]

Järjestustunnuse [*ordinal*] väärtuste vahel on võimalik objektiivne järjestus (hinnangud etteantud skaalal jm).

Näiteks haridus (alg- / kesk- / kõrgharidus / doktorikraad), poegimisraskus, hinnang mulla niiskusele (väga kuiv / kuiv / paras / niiske / liigniiske), hinnang pulli välimusele (niru / normaalne / kaunis), ...

Probleemiks võimalikud subjektiivsed hinnangud (milline pull on kaunis?)!

Nominaalsed tunnused [*nominal*] on mittearvulised tunnused, mille väärtuste vahel ei ole sisulist järjestust.

Näiteks tõug, värvus, farm, kasvukoht, ...

Binaarsed (dihhotoomsed) tunnused on kahe väärtusega nominaalsed tunnused, seejuures on binaarsed tunnused alati käsitletavad järjestustunnustena.

Näiteks haige/terve, tiinestus/ei tiinestunud.

Puuduvad väärtused

- Plaanides andmeid analüüsida standardse statistikatarkvara (SAS, R, Statistica, ...) või mõne tabelarvutussüsteemi (MS Excel, Open Office, ...) abil, on mõistlik jätta puuduvale väärtusele vastav lahter **tühjaks**.
- Arvu 0 puuduva väärtuse tähisena võiks vältida.

Piiriületaja vanus	Sugu	Kuupäev	Sigaretide arv
31	M	12.11.2012	2
25	N	30.11.2012	0
0	M	13.10.2012	1
56	M	0	0
29	0	25.11.2012	2

- Aruandes/kokkuvõttes (aga mitte analüüsitavas andmetabelis!) võib selguse mõttes kirjutada puuduva väärtuse kohale punkti („.“) või kriipsu („-“).

Arvutikuritegu	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Kokku
KarS § 157 ²	-	-	-	-	3	55	65	123
KarS § 157 ¹	-	-	1	-	2	1	1	5
KarS § 206 ¹	-	-	-	1	-	-	4	5
KarS § 217 ¹	-	-	1	-	1	2	1	5

Allikas: ALJS. 16.01.2012, eriväljavõte

Andmestik		Ankeedivastused		
❖ Andmetabeli igasse lahtrisse sisestatakse üks arv või sõna.				
Talu	Tegevusala			
1	karjakasvatus			
2	karjakasvatus, viljakasvatus			
3	viljakasvatus			
4	turism			
5	viljakasvatus, turism			

Talu	Tegevusala		
	karjakasvatus	viljakasvatus	turism
1	1	0	0
2	1	1	0
3	0	1	0
4	0	0	1
5	0	1	1

Andmestik						Ajaks korduvad mõõtmised						
Nimi	Regnr	Lakt.	1.seemen- duse aeg	Seemen- duste arv	Aeg1	Glükoos1 (mg/dl)	Aeg2	Glükoos2 (mg/dl)	Aeg3	Glükoos3 (mg/dl)	Aeg4	Glükoos4 (mg/dl)
ALBI	5030	7	64	6	-12	35,1	10	28,2	37	23,7	64	30,4
SEEVIK	5383	5	74	5	-12	34	10	19,7	37	24,7	.	.
RIIBU	5537	4	89	1	-14	46,3	13	23,3	26	24,9	76	29,7

❖ Kui vähegi võimalik, tuleks mõõtmisi sooritada kõigil objektidel ühesuguste, regulaarsete ajavahemike järel. (siis pole ka mõõtmise aega näitavaid veerge vaja)

Nimi	Regnr	Laktat- sioon	Periood	Esimese see- menduse aeg	Seemen- duste arv	Mõõtmis- aeg	Glükoos (mg/dl)
ALBI	5030	7	1	64	6	-12	35,1
ALBI	5030	7	2	64	6	10	28,2
ALBI	5030	7	3	64	6	37	23,7
ALBI	5030	7	4	64	6	64	30,4
SEEVIK	5383	5	1	74	5	-12	34
SEEVIK	5383	5	2	74	5	10	19,7
SEEVIK	5383	5	3	74	5	37	24,7
RIIBU	5537	4	1	89	1	-14	46,3
RIIBU	5537	4	2	89	1	13	23,3
RIIBU	5537	4	3	89	1	26	24,9
RIIBU	5537	4	4	89	1	76	29,7

Kirjeldav statistika – sagedused ja osakaalud

Mittearvuliste või diskreetsete tunnuste (erinevate väärtuste arv suhteliselt väike) ülevaatlilikuks kirjeldamiseks on lihtne lugeda kokku, mitu korda iga erinevat väärtust esineb ja kirjutada saadud arvud tabeli kujul. Väärtuse esinemiste arvu nimetatakse tema **sageduseks**.

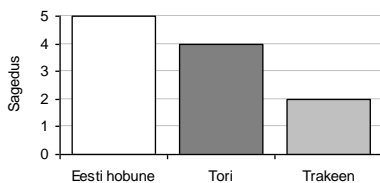
Tihti leitakse lisaks iga väärtuse (protsentuaalne) **osakaal** valimis, mida nimetatakse ka **suhteliseks sageduseks**.

Tõug	Värvus	Hind
tori	raudjas	9000
trakeen	hall	26000
tori	raudjas	16000
eesti hobune	kõrb	9000
eesti hobune	raudjas	12000
trakeen	kõrb	35000
tori	kõrb	17000
eesti hobune	raudjas	14000
tori	must	21000
eesti hobune	kõrb	19000
eesti hobune	must	22500

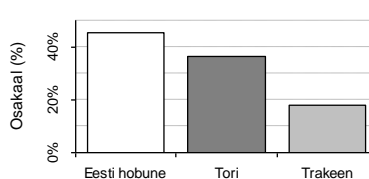
Tõug	Sagedus	Osakaal	Osakaal (%)
eesti hobune	5	0,455	45,5%
tori	4	0,364	36,4%
trakeen	2	0,182	18,2%

Sagedustabeli asemel võib kokkuvõtliku info väärtuste esinemissagedustest esitada ka kas **tulp-** või **ringdiagrammina** (sektordiagrammina).

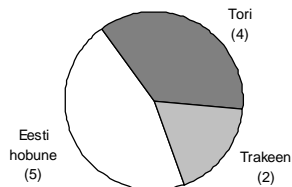
Tõugude esinemissagedused



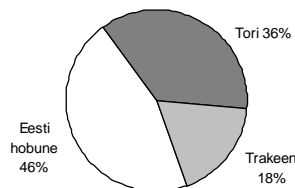
Tõugude osakaalud



Tõugude esinemissagedused

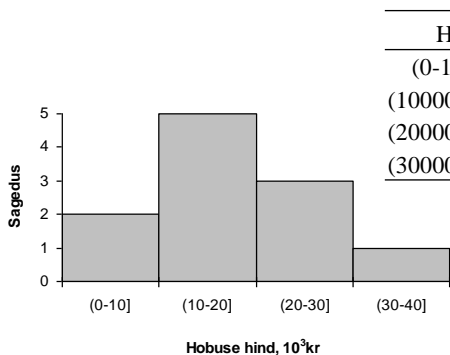


Tõugude osakaalud



Sagedused ja osakaalud

Pidevate tunnuste puhul on tunnuse võimalike väärtuste arv (teoreetiliselt) lõpmatu – seega kui sagedustabelis vastaks igale väärtusele üks rida, siis kaoks praktiliselt erinevus sagedustabeli ja originaalandmete vahel. Seetõttu jagatakse tunnuse võimalikud väärtused intervallidesse ja sagedustabel näitab, mitu väärtust langeb ühte või teise intervalli. Intervallide arv ei tohiks olla liiga suur ja see oleneb valimi suurusest ($\approx \sqrt{n}$).

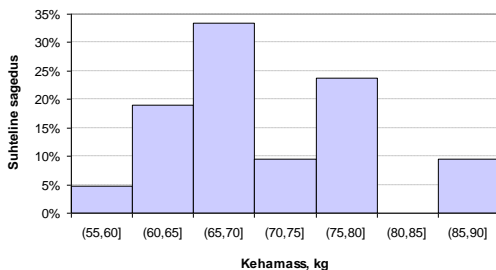


Hind	Sagedus	Osakaal	Osakaal (%)	Jaotus
(0-10000]	2	0,182	18%	18%
(10000-20000]	5	0,455	45%	64%
(20000-30000]	3	0,273	27%	91%
(30000-40000]	1	0,091	9%	100%

Pideva tunnuse sagedustabeli põhjal saadud tulpdiagrammi nimetatakse **histogrammiks**.

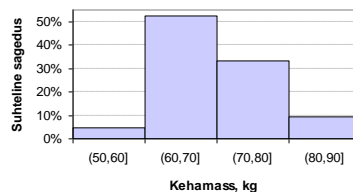
Sagedused ja osakaalud – märkusi ja soovitusi

Erinevalt tulpdiagrammist, mis on antud andmete korral üheselt määratud, võime samade andmete põhjal saada üsna erineva kujuga histogramme.



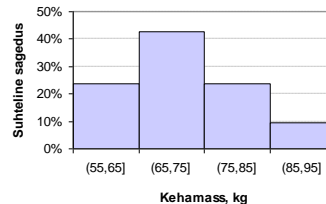
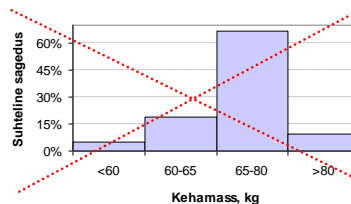
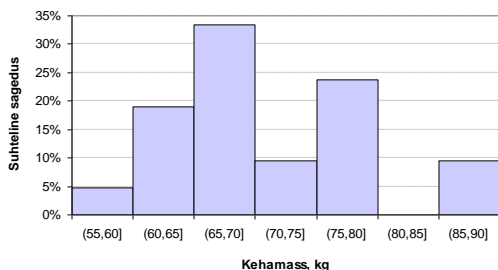
Lammaste kehamass, kg	Sagedus	Suhteline sagedus
(55,60]	1	4,76%
(60,65]	4	19,05%
(65,70]	7	33,33%
(70,75]	2	9,52%
(75,80]	5	23,81%
(80,85]	0	0,00%
(85,90]	2	9,52%

Lammaste kehamass, kg	Sagedus	Suhteline sagedus
(50,60]	1	4,76%
(60,70]	11	52,38%
(70,80]	7	33,33%
(80,90]	2	9,52%



Sagedused ja osakaalud – märkusi ja soovitusi

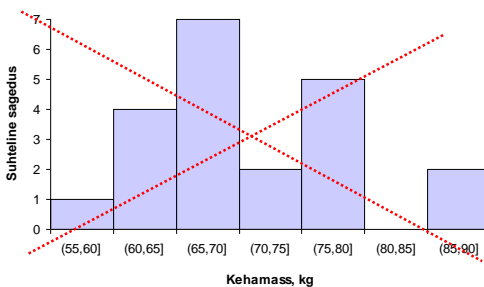
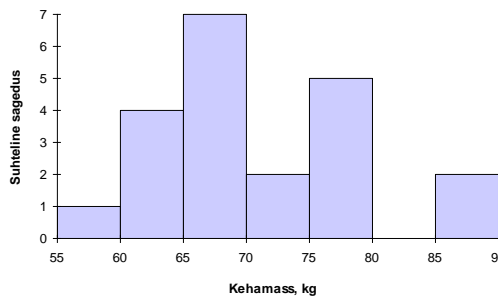
- ❖ On tungivalt soovitatav, et kõik kasutatud vahemikud oleksid võrdse pikkusega!
- ❖ Joonisele tuleb kanda ka vahemikud, kuhu ühtki objekti ei sattunud!
- ❖ Avatud vahemikke tuleks võimaluse korral vältida.

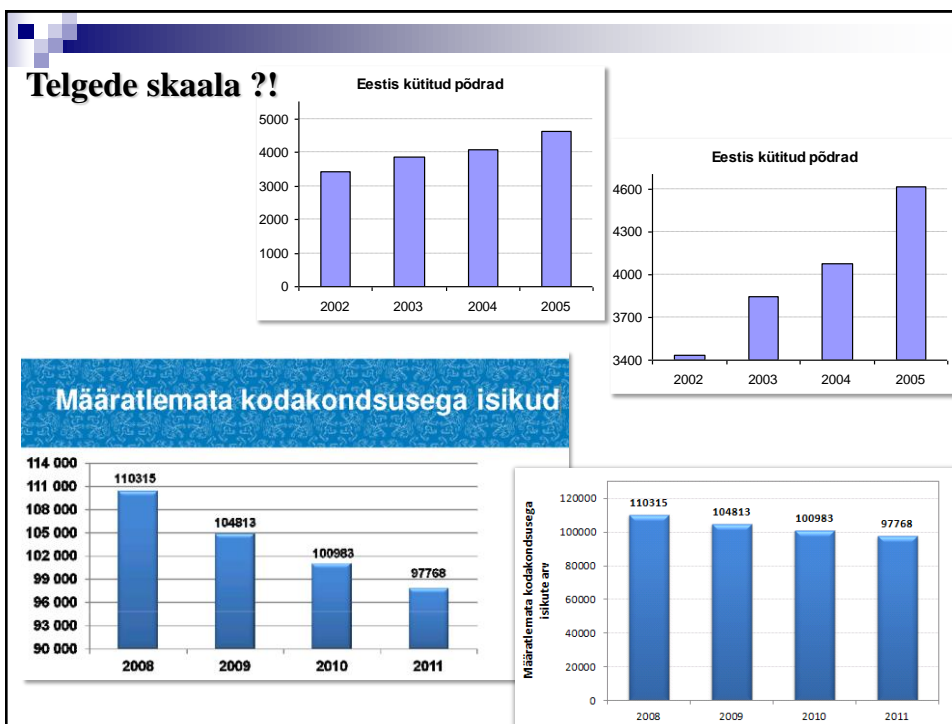
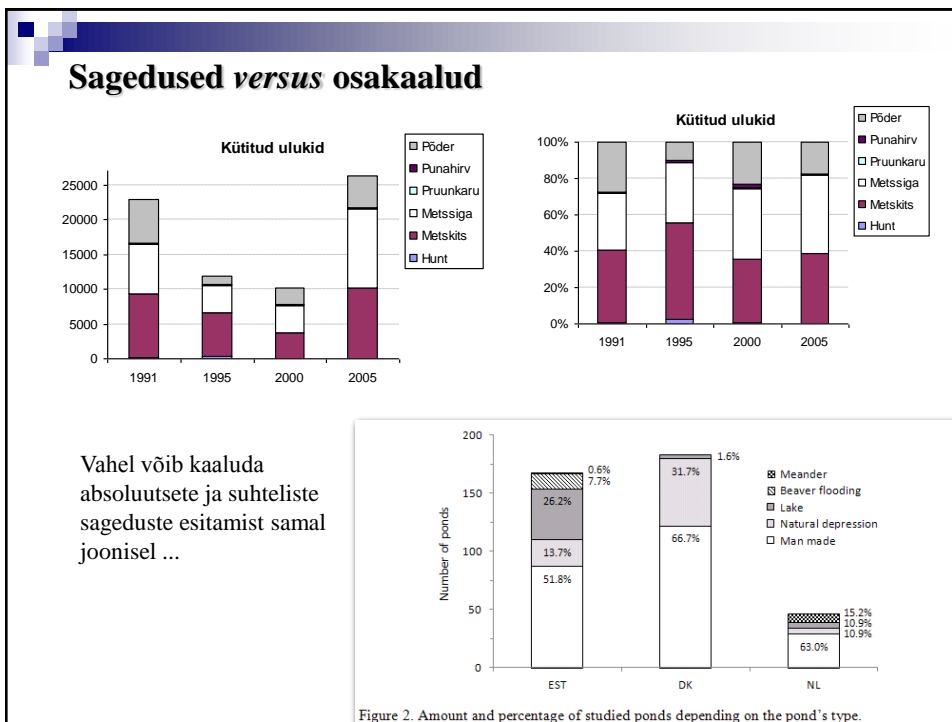


Sagedused ja osakaalud – märkusi ja soovitusi

- ❖ Teaduslikult korrektsel histogrammil on ka x-telg esitatud pideval (mitte diskreetsel) skaalal.

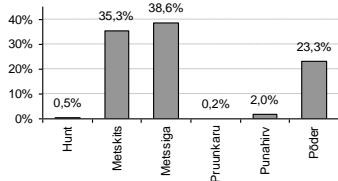
Selle Excel'is teostamine on muidugi üks paras nikerdus ...



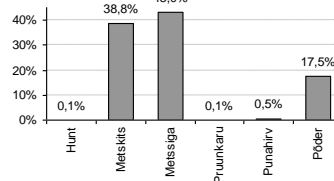


Ringdiagrammile eelistada tulpdiaagrammi (eriti võrdlemisel)

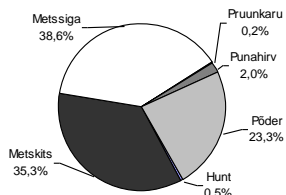
Kütitud ulukid 2000. aastal (osakaal, %)



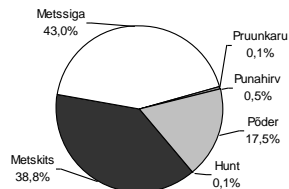
Kütitud ulukid 2005. aastal (osakaal, %)



Kütitud ulukid 2000. aastal (osakaal, %)

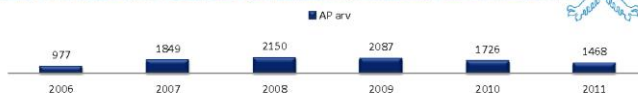


Kütitud ulukid 2005. aastal (osakaal, %)

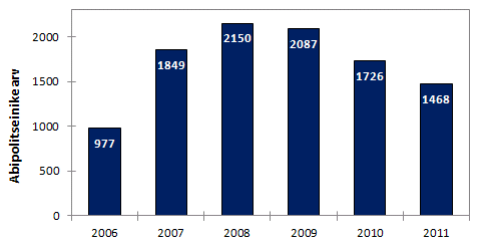
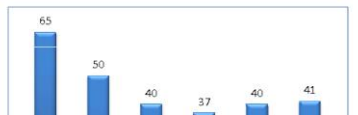


Joonise mastaap

Abipolitseinike osalus



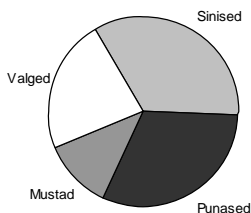
- Abipolitseinike panus töötundide lõikes on jäänud stabiilseks - kuni 50 tundi aastas
- Abipolitseinike arv on vähenenud 258



Märkusi ja soovitusi

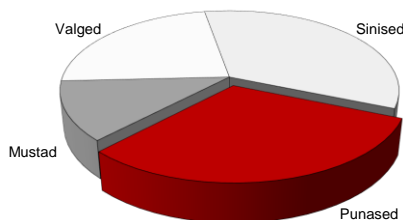
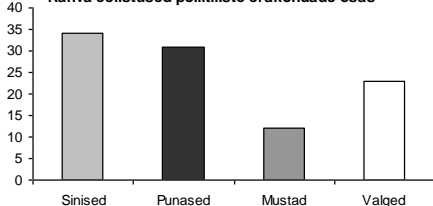
❖ Vältida tuleks 3-mõõtmelisi graafikuid, eriti ringdiagramme.

Rahva eelistused poliitiliste erakondade osas



Erakond	Osakaal (%)
Sinised	34
Punased	31
Mustad	12
Valged	23

Rahva eelistused poliitiliste erakondade osas



Kirjeldav statistika – arvarakteristikud

- andmestiku suurus (valimi maht) – n
- (aritmeetiline) keskmine [*average, mean*] – $\bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i / n$
- mediaan (nn 50%-punkt) [*median*]
- mood [*mode*] – enim esinev (suurima sagedusega) väärtus

Näide. Uuringu all olnud 5-l haigestunud loomal määrati haiguse peiteajaks vastavalt 8, 16, 12, 60 ja 14 päeva (üks uuritud loomadest oli ilmselt geneetiliselt erinev või siis sai juba mingit muud, haiguse avaldumist pärssivat ravi). Haiguse keskmine peiteaeg on

$$\bar{x} = \frac{8+16+12+60+14}{5} = \frac{110}{5} = 22 \text{ päeva.}$$

Peiteaeg, millest pooltel loomadel avaldus haigus varem ja pooltel hiljem, on leitav kui kasvavalt järjestatud peiteaegade keskmine väärtus e mediaan:

$$8, 12, \mathbf{14}, 16, 60$$

= *med*

Arvkarakteristikud

- standardhälve [*standard deviation*] – $s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$
- dispersioon [(*sample*) variance] – s^2
- standardviga [*standard error*] – $se = s/\sqrt{n}$

Näide. Uuriti 5 metsiku ja 4 puhtatõulise laborihiire reaktsiooni ärritajale. Tulemuseks saadi järgmised väärtused:

metsikud hiired – 15, 45, 30, 10, 25; labori hiired – 20, 25, 30, 25.

Keskmiised reaktsioonid kummagi grupi jaoks on

$$\bar{x}_m = \frac{15+45+30+10+25}{5} = \frac{125}{5} = 25, \quad \bar{x}_l = \frac{20+25+30+25}{4} = \frac{100}{4} = 25.$$

$$s_m = \sqrt{\frac{(15-25)^2 + (45-25)^2 + (30-25)^2 + (10-25)^2 + (25-25)^2}{5-1}} = \sqrt{\frac{750}{4}} = \sqrt{187,5} \approx 13,69;$$

$$s_l = \sqrt{\frac{(20-25)^2 + (25-25)^2 + (30-25)^2 + (25-25)^2}{4-1}} = \sqrt{\frac{50}{3}} \approx \sqrt{16,67} \approx 4,08.$$

Arvkarakteristikud

Näiteid kirjandusest

A comparison of the methods for determination of the rennet coagulation properties of milk

Acta Agriculturae Scand Section A, 2005; 55: 145–148



IVI KÜBARSEPP¹, MERIKE HENNO¹, OLAV KÄRT¹ & TUOMO TUPASELA²

¹Department of Animal Nutrition, Institute of Veterinary Medicine and Animal Science, Estonian University of Life Sciences, Kreutzwaldi 48, 51006 Tartu, Estonia, and ²MTT Food Research, Myllytie 1, 31600, Jokioinen, Finland

Table I. Means, ranges and standard deviations (SD) for milk composition and rennet coagulation parameters.

	Mean	Min.	Max.	SD
Fat, %	3.94	2.70	8.08	0.790
Protein, %	3.41	2.56	4.62	0.456
Lactose, %	4.81	4.38	5.18	0.174
Formagraph				
RCT ₁ , min	9.5	3.5	35	4.95
E ₃₀ , mm	26.3	0	52	10.34
Optigraph				
R _{initial} , min	6.63	3.73	19.00	2.423
R, min	9.53	4.36	31.59	4.320
A ₃₀ , V	13.72	0	35.98	5.855

Arvkarakteristikud

Näiteid kirjandusest

ISSN 1592-2130. VETERINARIA IR ZOOTECNIKA. T. 36 (58), 2006

EFFECT OF BODY CONDITION SCORE AT PARTURITION ON THE PRODUCTION PERFORMANCE, FERTILITY AND CULLING IN PRIMIPAROUS ESTONIAN HOLSTEIN COWS

Jaak Samadrel, Kari Ling, Hanno Jaakson, Tanel Kaart, Olav Kärt
 Institute of Veterinary Medicine and Animal Science, Estonian University of Life Sciences, 1 Kreutzevõldi St.
 51006, Tartu, Estonia, tel. + 372-7-313-476; fax: + 372-7-313-477; e-mail: jaak.samadrel@emu.ee

Table 2. Fertility parameters of the first parity Estonian Holstein cows grouped by BCS at parturition

Fertility parameters	Body condition score at calving		
	≤3.0 (n = 26)	3.25-3.5 (n = 39)	≥3.75 (n = 21)
Interval calving to first service (days)	91 ± 4.1	83 ± 3.5	88 ± 5.4
First service conception rate (%)	17	23	0
Service period (days)	82 ± 14.4	72 ± 13.9	77 ± 15.8
Days open (of those pregnant)	173 ± 13.7	155 ± 14.8	165 ± 16.6
Services per conception	3.0 ± 0.36	3.0 ± 0.32	3.6 ± 0.42
Number of cows not pregnant	1	5	5

Values are arithmetical means ± S.E.

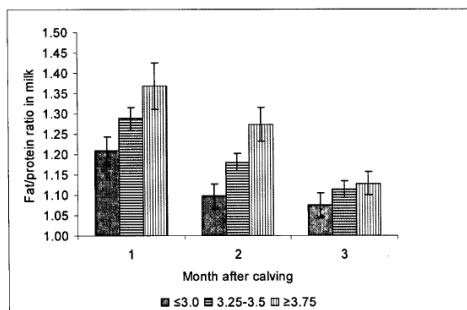
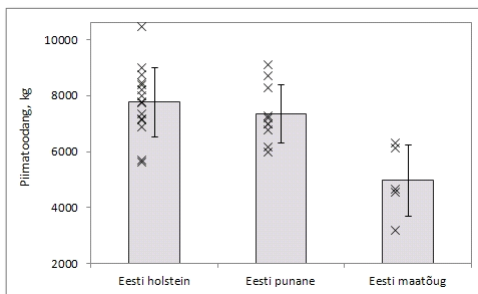


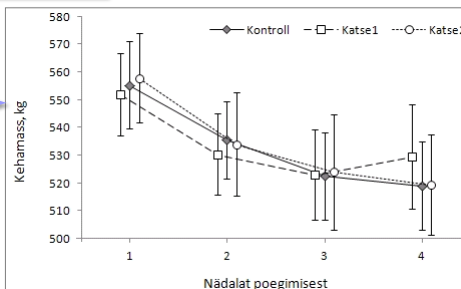
Figure 2. Milk fat/protein ratio of the first lactation Estonian Holstein cows during the first 3 months after calving. Values are means ± S.E. Milk fat/protein ratio was different ($P < 0.05$) between BCS ≤3.0 (*thin*) and ≥3.75 (*fat*) groups during the first and second months of lactation

Veel mõned näited keskmise ja standardhälbe esitamisest



- Väikese andmestiku korral võib algandmed esitada samal joonisel keskmistega ...

- Ajas järgnevatel vaatlustel korral võib erinevate gruppide keskmisi veajoonte kattumise vältimiseks pisut nihutada ...



Arvkarakteristikud

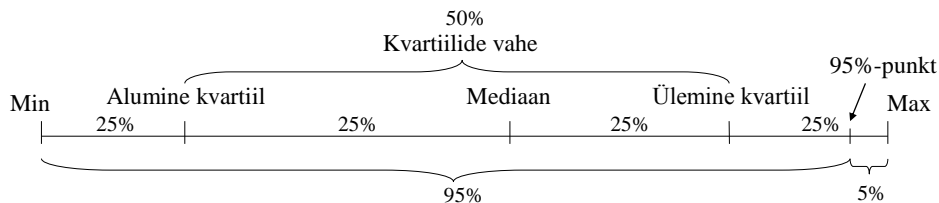
- variatsioonikordaja [*coefficient of variation*] – $v = \frac{s}{\bar{x}} \times 100\%$

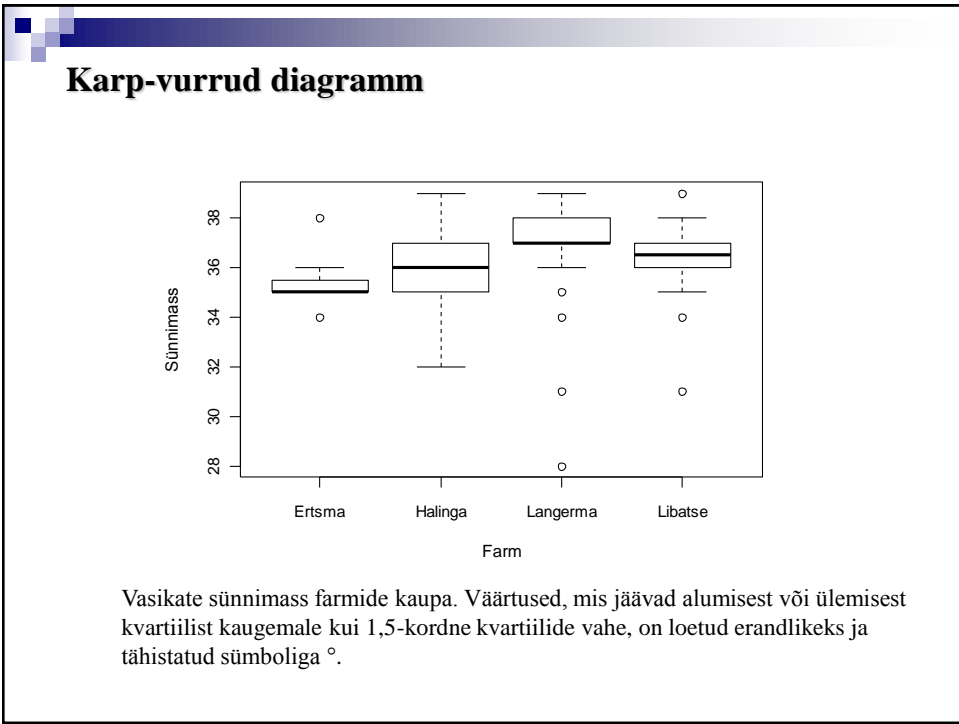
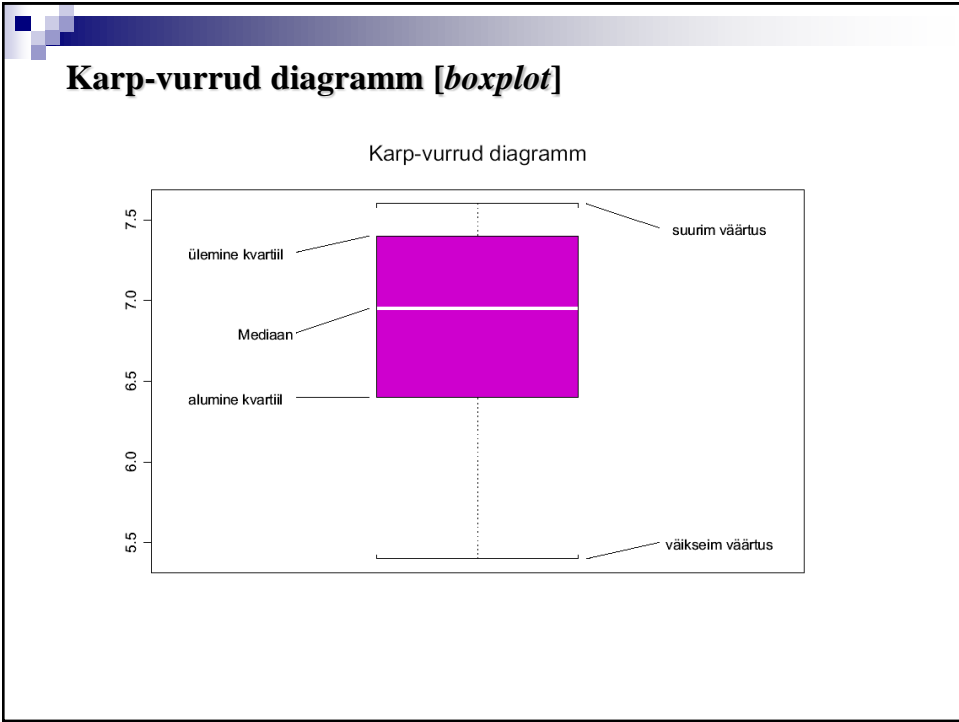
Aga mis siis, kui keskmine on negatiivne?

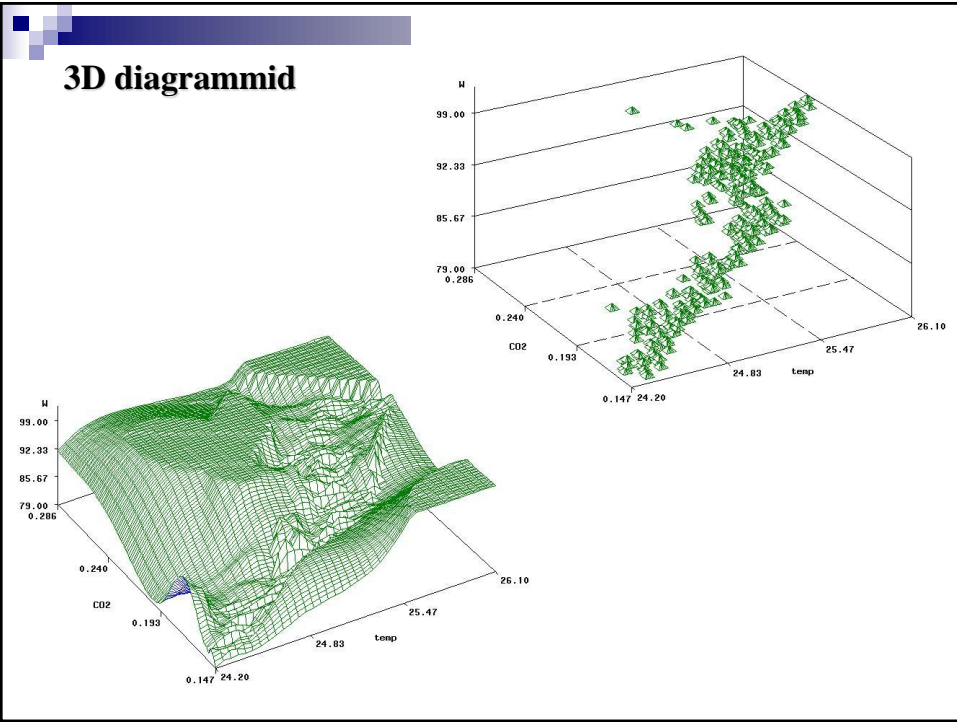
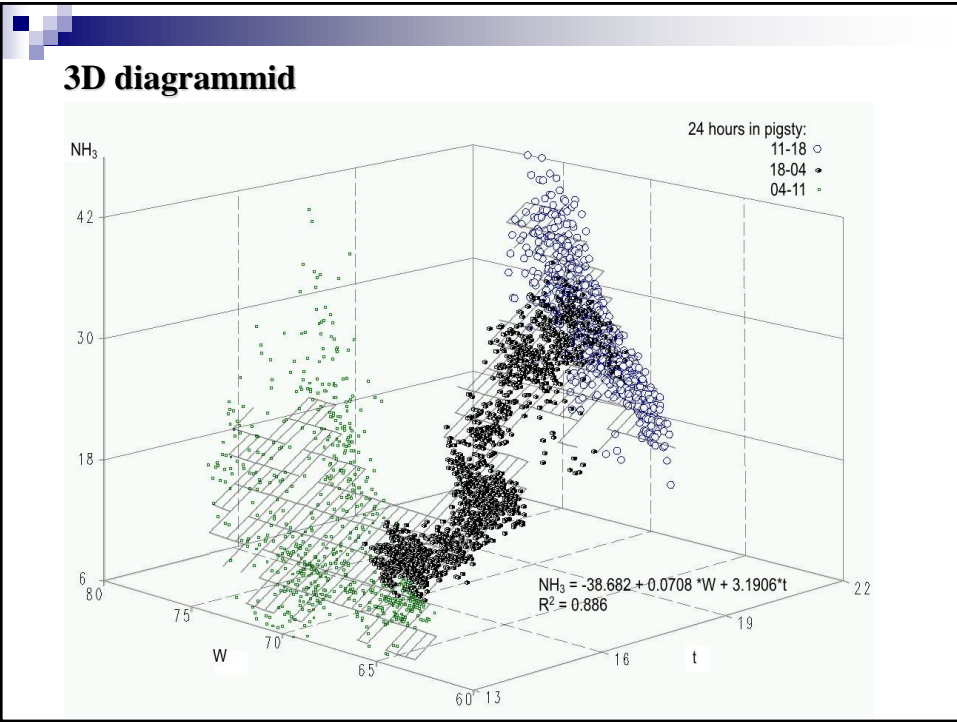
Näide.	Piim, kg	Rasv, %	Valk, %	SRA, tuh/ml	Energia- bilanss, MJ
Keskmine	30,23	4,13	3,17	695,92	-36,24
St. hälve	5,32	0,74	0,24	1111,99	52,99
Var. kordaja	17,60	17,98	7,59	159,79	-146,22

Arvkarakteristikud

- kvartiilid – alumine kvartiil e 25%-punkt ja ülemine kvartiil e 75%-punkt, kvartiilide vahe [*lower, upper quartile; interquartile range*]
- detšiilid, protsentiilid e protsendipunktid/**kvantiilid**
- min, max







3D diagrammid

❖ 3-mõõtmelised pinnad sobivad sageli illustreerimaks matemaatilise modelleerimise tulemusi.

Table 3.6 The observed, predicted and estimated standard deviations of the intraclass $\sigma(\hat{h})$

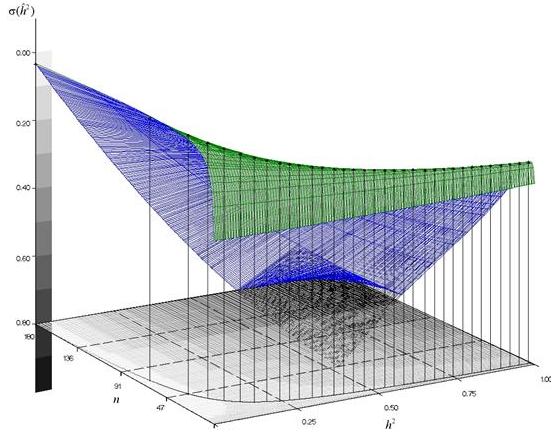


Figure 3.4. Pattern of $\sigma(\hat{h}^2)$ and optimal number of daughters per sire (vertical arrows for integer numbers and dotted line on xy -plane for continuous numbers) in different true heritability values ($N = 360$, $\sigma_e^2 = 1$).

❖ Diagramme võib omavahel kombineerida ...

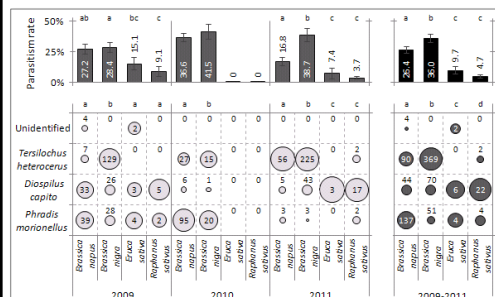
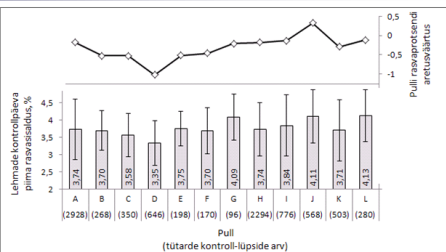


Figure 3. Least square means (\pm standard error) of parasitism rate of *M. aeneus* larvae and species composition (circle size corresponding to the culture and year) and total numbers of *M. aeneus* larval endoparasitoids (numbers inside or above circles) found from 2nd instar larvae on different host plant flowers in 2009-2011. Different letters indicate statistically significant ($P < 0.05$) differences between cultures at the same year or over whole study period 2009-2011 (according to logistic model considering effects of culture and year (only in whole study period analysis) and nonzero covariance between observations corresponding to the same replicate in parasitism rate comparison and Fisher exact test in endoparasitoids species composition comparison).



Joonis 20. Lehmade esimese laktatsiooni kontroll-lüpside keskmine (\pm standardhälve) piima rasvasisaldus pullide kaupa ja pullide rasvaprotsendi aretusväärtus (Jõuduskontrolli Keskuse andmeid seisuga 01.01.2011)

❖ Mõnikord võib terve ettekande mahutada ühele joonisele ...

