

TARTU ÜLIKOOI MAJANDUSGEOGRAAFIA SEMINARI ÜLLITISED  
PUBLICATIONES  
SEMINARII UNIVERSITATIS TARTUENSIS OECONOMICO - GEOGRAPHICI  
NR. 8

---

---

TALUNDITE  
RAHVASTIKUTIHEDUSEST EESTIS

J. NUUT

---

WITH ENGLISH SUMMARY:  
ON THE DENSITY OF FARM POPULATION  
IN ESTONIA

BY  
J. NUUT

TARTU 1934

# TALUNDITE RAHVASTIKUTIHEDUSEST EESTIS

J. NUUT

WITH ENGLISH SUMMARY:

ON THE DENSITY OF FARM POPULATION  
IN ESTONIA

BY

J. NUUT

Äratrük: „Tartu Ülikooli juures oleva Loodusuurijate Seltsi aruanded“  
XLI, 3—4, 1934.

U 20854729



TARTU ÜLIKOOLI  
RAAMATUKOGU

K. Mattieseni trükikoda o-ü., Tartu 1934.

## Talundite rahvastikutihedusest Eestis.

J. Nuut.

Uurides juba N. Köstner'i<sup>1)</sup> poolt käsitletud probleemi, leidis Edg. Kant<sup>2)</sup>, et talundi keskmise põllupinna ja talundite ülalpidamisel oleva rahvastiku tiheduse vahel valitseb funktsionaalne seos, kui opereerida keskmistega maakondade kaupa. Tähistades  $x$ -ga talundi keskmist põllupinda hektaarides,  $y$ -ga vastavate talundite keskmist elanikkude arvu 100 hektaari põllumaa kohta, annab Edg. Kant empiirilisel tuletatud valemi<sup>3)</sup>

$$y = 376,73 x^{-0,867} \quad (1)$$

tegelikult valitseva olukorra kirjeldamiseks.

Rahvastikutiheduse olenevust põllupinna keskmisest suurusest võib määrata aga ka teoreetiliste kaalutluste najal, lähtudes järgmistest tõenäolistest hüpoteesidest:

1) Homogeense rahvusliku koosseisu juures on taluperekonna keskmine suurus konstantne, s. t. sõltumata kohast.

2) Põllupinna kasvamisel kasvab talundi keskmine elanikkude arv palgaliste tööjõudude arvel; seda elanikkude kasvu tohib esimeses lähenduses lugeda proportsionaalseks põllupinna kasvule.

Nende hüpoteeside põhjal osutub talundi keskmine elanikkude arv lineaarseks funktsiooniks talundi keskmisest põllupinnast. Tähendagu  $p$  talundi keskmist põllupinda,  $e$  talundi keskmist elanikkude arvu, siis võime kirjutada

$$e = 0,01 B p + 0,01 A, \quad (2)$$

kusjuures  $0,01 B$  ja  $0,01 A$  tähendavad konstantseid arve. Tegur  $0,01$  on siin juurde võetud lõpptulemuste lihtsustamiseks.

1) „Eesti Majandus“ VIII (1926), lk. 262—264.

2) Edg. Kant, Ümbrus, majandus ja rahvastik Eestis. Töö on esitatud käsikirjas Tartu ülikoolile 1934.

3) Kant, *loc. cit.*, lk. 115.

Olgu nüüd  $\tau_p$  talundite ülalpidamisel oleva rahvastiku arv 100 ha põllumaa kohta (rahvastikutihedus põllumaa suhtes). Nähtavasti on

$$\tau_p = \frac{100 e}{p}. \quad (3)$$

Koostades seda seosega (2), leiame (1) asemel

$$\tau_p = \frac{A}{p} + B. \quad (4)$$

Esimene hüpotees oli püstitatud eeldusel, et tegemist on rahvuslikult homogeense koosseisuga. Sel põhjusel piirdume valemi (4) rakendamisel kümne maakonnaga, kõrvale jättes Petseri, kus vene rahvusest suur põllupidajate protsent loob erandilise olukorra. Kasustades Edg. Kant'i arvulisi andmeid,<sup>4)</sup> leiame peale tasandamist  $A = 438,39$  ja  $B = 6,17$ , tähendab:

$$\tau_p = \frac{438,39}{p} + 6,17. \quad (5)$$

Tasandamisel on arvestatud andmete kaaluna talundite arvud maakondade kaupa, ning silmas peetud nõue, et kaalutud keskmine protsentuaalne hälve oleks minimaalne. Arvutuse andmed ja tulemused on toodud tabelis III. Tegelikult mõõdetud rahvastikutihedus  $t_p$  näitab võrreldes valemist (5) arvutatud teoreetilise tihedusega  $\tau_p$  keskmise absoluutse hälbe

$$\sqrt{\frac{\sum k (t_p - \tau_p)^2}{\sum k}} = 1,1$$

ja keskmise protsentuaalse hälbe

$$\sqrt{\frac{\sum k (t_p - \tau_p)^2 / \tau_p^2}{\sum k}} = 2,0\%,$$

mille juures  $k$  tähendab andmete kaalu. Hajumine on siin tunduvalt väiksem kui valemi (1) puhul, kus (Petseri väljajätmisel) keskmiseks protsentuaalseks hälbeks osutub 3,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. See asjaolu on kaudseks tõenduseks, et hüpoteesid, milledele on rajatud valem (4), peavad paika.

Tabelis I on antud  $\tau_p$  väärtused vahemikus  $3,0 \leq p \leq 13,9$  valemi (5) alusel.

4) Kant, *loc. cit.*, lk. 112.

Edg. Kant uurib edasi ka rahvastiku tiheduse olenevust talundi keskmise saagimaa suuruselt, andes jällegi empiirilise astmelise seose murrulise astmenäitajaga. Saagimaaühiku heterogeense definitsiooni<sup>5)</sup> tõttu on karta siin tunduvalt suuremat hajumist; tõepoolest näitabki Edg. Kant'i valem Petseri maakonna kõrvalejätmisel keskmise protsentuaalse hälvena ikkagi veel 8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Kuid jällegi on teoreetiliste kaalutluste abil saavutatav tunduvalt suurem kokkukõla.

Olgu  $s$  keskmine saagimaaühikute arv talundi kohta ning  $\tau_s$  talundite elanikkude arv 100 saagimaaühiku kohta. Teeme hüpoteesi, et elanikkude arv  $e$  ühes talundis oleneb ka  $s$ -ist lineaarselt, tähendab, et

$$e = 0,01 D s + 0,01 C, \quad (6)$$

kus  $0,01 D$  ja  $0,01 C$  on teatavad konstandid. Kindlasti on

$$\tau_s = \frac{100 e}{s}. \quad (7)$$

Asendades siia  $e$  väärtuse valemist (6), leiame

$$\tau_s = \frac{C}{s} + D. \quad (8)$$

Valemite (2) ja (6) kõrvutamine annab

$$0,01 B p + 0,01 A = 0,01 D s + 0,01 C,$$

millest järgneb

$$s = \frac{B}{D} p + \frac{A - C}{D}. \quad (9)$$

Nii siis tehtud hüpoteesidel  $s$  oleneb  $p$ -st lineaarselt.

Tasandades Edg. Kant'i poolt toodud andmed,<sup>6)</sup> leiame tegeliku  $s$  asemel teoreetilise väärtuse  $\sigma$  valemi järgi

$$\sigma = 0,690 p + 5,16, \quad (10)$$

keskmise absoluutse hälbega 0,5 ja keskmise protsentuaalse hälbega 4,6<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Kordajate võrdlus valemites (9) ja (10) näitab

$$\frac{B}{D} = 0,690, \quad \frac{A - C}{D} = 5,16.$$

Et  $A$  ja  $B$  on juba teada, siis leiame siit  $C$  ja  $D$ , nimelt:

$$C = 392,22, \quad D = 8,94.$$

5) Kant, *loc. cit.*, lk. 111.

6) Kant, *loc. cit.*, lk. 112, 120.

Järelikult on

$$\tau_s = \frac{392,22}{s} + 8,94. \quad (11)$$

Tabelis II on toodud selle valemi põhjal arvutatud  $\tau_s$  väärtused vahemikus  $6,0 \leq s \leq 16,9$ . Väärtused  $s$  ja  $\sigma$  leiduvad tabelis III.

Tähendagu  $t_s$  elanikkude arvu 100 saagimaaühiku kohta sel kujul, nagu ta esineb Edg. Kant'i andmetes<sup>7)</sup> (vt. tabel III). Nähtavasti tähendab siis  $0,01st_s$  faktilist elanikkude arvu talundi kohta; kuid sama faktilist elanikkude arvu talundi kohta peab samadel kaalutlustel andma ka korrutis  $0,01pt_p$ . Järelikult peaks kehtima seos

$$st_s = pt_p. \quad (12)$$

Edg. Kant'i poolt toodud andmed näitavad ühekülgselt kõrvalekaldumist sellest nõudmisest, nimelt osutub seal  $t_s$  järjekindlalt liiga väikeseks, kui  $p$ ,  $t_p$  ja  $s$  lugeda õigeks. Säärane süstemaatiline hälve on vististi seletatav erilise arvutusviisiga ühenduses saagimaaühiku heterogeensusega. Tehes paranduse, et nõue (12) leiaks rahuldamist, saame arvude  $t_s$  asemel tabelis III näidatud arvud  $t_s'$  (keskmine korrigeerimine on  $+0,72$ ).

Valemi (11) põhjal arvutatud teoreetilised rahvastikutihedused  $\tau_s$  on väga heas kokkukõlas korrigeeritud faktiliste arvudega  $t_s'$ , nimelt moodustab keskmine absoluutne hälve kõigest 0,9 ja protsentuaalne keskmine hälve 2,1% (hälbed on võetud kaalutult). Ülaltehtud hüpoteesid on järelikult esimeses lähenduses õige head.

Olgu tähendatud, et valemiga (11) määratud  $\tau_s$  tuleb ka veel Petseri puhul tegelikule olukorrale palju ligemale kui empiiriline valem. Petseri jaoks on nimelt  $t_s = 88,7$ ,  $t_s' = 92,0$ ,  $\tau_s = 74,3$ , protsentuaalne hälve järelikult 23,8%. Empiiriline valem annab Petseris tiheduse 59,0, mis moodustab 50,3% hälvet väärtusest  $t_s$  ja 56% hälvet väärtusest  $t_s'$ . Ka  $\tau_p$  tuleb Petseri puhul pisut ligemale faktilisele olukorrale kui empiirilise valemiga määratud väärtus:  $t_p = 106,2$ ,  $\tau_p = 90,5$ ; empiiriline valem annab 90,2.

Nagu tabel III näitab, tekib suurim hälve väärtustest  $\tau_p$  ja  $\tau_s$  Järva maakonnas. Sama pilt esineb ka empiiriliste valemite puhul.

Talundi keskmine perekonnasuurus kümnes maakonnas moodustab 1929 a. andmete järgi 4,11. Valem (6) annab  $e = 4,11$  kui  $s = 2,1$ . Järelikult võib esimeses lähenduses lugeda 2,1 saagimaa-

7) Kant, *loc. cit.*, lk. 120.

ühikut teoreetiliseks talundisuuruseks, kus perekond saab läbi ilma lisatööjõududeta. Täpsam arvestus peaks siin aga veel hindama perekonnasuuruse kasvamise tendentsi ainelise jõukuse kahanemisel.

Tabel I

Väärtused  $\tau_p$  vahemikus  $3,0 \leq p \leq 13,9$ .

$p$	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
3,	152,3	147,6	143,2	139,0	135,1	131,4	127,9	124,7	121,5	118,6
4,	115,8	113,1	110,6	108,1	105,8	103,6	101,5	99,4	97,5	95,6
5,	93,8	92,1	90,5	88,9	87,4	85,9	84,5	83,1	81,8	80,5
6,	79,2	78,0	76,9	75,8	74,7	73,6	72,6	71,6	70,6	69,7
7,	68,8	67,9	67,1	66,2	65,4	64,6	63,9	63,1	62,4	61,7
8,	61,0	60,3	59,6	59,0	58,4	57,7	57,1	56,6	56,0	55,4
9,	54,9	54,3	53,8	53,3	52,8	52,3	51,8	51,4	50,9	50,5
10,	50,0	49,6	49,1	48,7	48,3	47,9	47,5	47,1	46,8	46,4
11,	46,0	45,7	45,3	45,0	44,6	44,3	44,0	43,6	43,3	43,0
12,	42,7	42,4	42,1	41,8	41,5	41,2	41,0	40,7	40,4	40,2
13,	39,9	39,6	39,4	39,1	38,9	38,6	38,4	38,2	37,9	37,7

Tabel II

Väärtused  $\tau_s$  vahemikus  $6,0 \leq s \leq 16,9$ .

$s$	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
6,	74,3	73,2	72,2	71,2	70,2	69,3	68,4	67,5	66,6	65,8
7,	65,0	64,2	63,4	62,7	61,9	61,2	60,5	59,9	59,2	58,6
8,	58,0	57,4	56,8	56,2	55,6	55,1	54,5	54,0	53,5	53,0
9,	52,5	52,0	51,6	51,1	50,7	50,2	49,8	49,4	49,0	48,6
10,	48,2	47,8	47,4	47,0	46,7	46,3	45,9	45,6	45,3	44,9
11,	44,6	44,3	44,0	43,7	43,3	43,0	42,8	42,5	42,2	41,9
12,	41,6	41,4	41,1	40,8	40,6	40,3	40,1	39,8	39,6	39,3
13,	39,1	38,9	38,7	38,4	38,2	38,0	37,8	37,6	37,4	37,2
14,	37,0	36,8	36,6	36,4	36,2	36,0	35,8	35,6	35,4	35,3
15,	35,1	34,9	34,7	34,6	34,4	34,2	34,1	33,9	33,8	33,6
16,	33,5	33,3	33,2	33,0	32,9	32,7	32,6	32,4	32,3	32,1

Tabel III  
Andmed kümne maakonna jaoks.

maakond	$k$ (talundite arv)	$p$	$s$	$\sigma$	$t_p$	$\tau_p$	$t_s$	$t_s'$	$\tau_s$	$\frac{t_p - \tau_p}{\tau_p}$	$\frac{t_s' - \tau_s}{\tau_s}$
Ha	146 <sub>81</sub>	6,3	9,8	9,5	76,5	75,8	48,1	49,2	49,0	+0,9%	+0,4%
Jä	81 <sub>02</sub>	10,0	12,5	12,1	47,5	50,0	37,5	38,0	40,3	-5,0%	-5,7%
Lä	132 <sub>22</sub>	5,5	9,4	9,0	85,5	85,9	48,8	50,0	50,7	-0,5%	-1,4%
Pä	107 <sub>80</sub>	8,8	11,9	11,2	56,4	56,0	41,5	41,7	41,9	+0,7%	-0,5%
Sa	100 <sub>61</sub>	3,9	7,7	7,9	119,4	118,6	59,1	60,5	59,9	+0,7%	+1,0%
Ta	194 <sub>35</sub>	9,8	11,9	11,9	52,5	50,9	42,8	43,2	41,9	+3,2%	+3,1%
Va	40 <sub>98</sub>	11,6	13,5	13,2	43,1	44,0	36,5	37,0	38,0	-2,0%	-2,6%
Vil	102 <sub>98</sub>	9,1	12,0	11,4	54,4	54,3	40,8	41,3	41,6	+0,2%	-0,7%
Vir	179 <sub>94</sub>	6,9	9,2	9,9	68,5	69,7	50,7	51,4	51,6	-1,7%	-0,4%
Võ	128 <sub>69</sub>	10,3	11,6	12,3	49,0	48,7	42,8	43,5	42,8	+0,6%	+1,6%

Palgaliste töajõudude arv talundis kasvab, nagu valemist (6) järgneb, keskmiselt 0,894 võrra, kui saagimaa kasvab (väärtusest 2,1 alates) 10 ühiku võrra.

Neis arvudes on loomulik lähtuda just valemist (6), mitte aga valemist (2), sest talupidamise tööhulga hindamisel tuleb muidugi arvestada kogu saagimaad, mitte üksnes põllumaad.

### On the density of farm population in Estonia (summary).

The density  $t_p$  of farm population on 100 ha of arable land is well approximated by  $\tau_p$  from formula (5), where  $p$  signifies the mean quantity of arable land per farm. Formula (5) is based on theoretical considerations; the connection by using (5) is better than by using Edgar Kant's empiric formula (1). Analogically  $\tau_s$  from (11) approximates the density of farm population on 100 yield-land units, when  $s$  signifies the mean quantity of such units per farm. The effective densities  $t_s$ , given by Kant, have to be corrected into  $t_s'$ , according to relation (12). The trend of  $s$  is given by  $\sigma$  from (10). All these approximations keep their validity for 10 districts (first column in table III); except only the district of Petseri, where the admixture of Russians is abnormally high. The number  $k$  of farms is interpreted as the weight of the respective mean quantities;  $e$  signifies the average number of inhabitants per farm and district.

8.  
A  
7721

i 20854729