

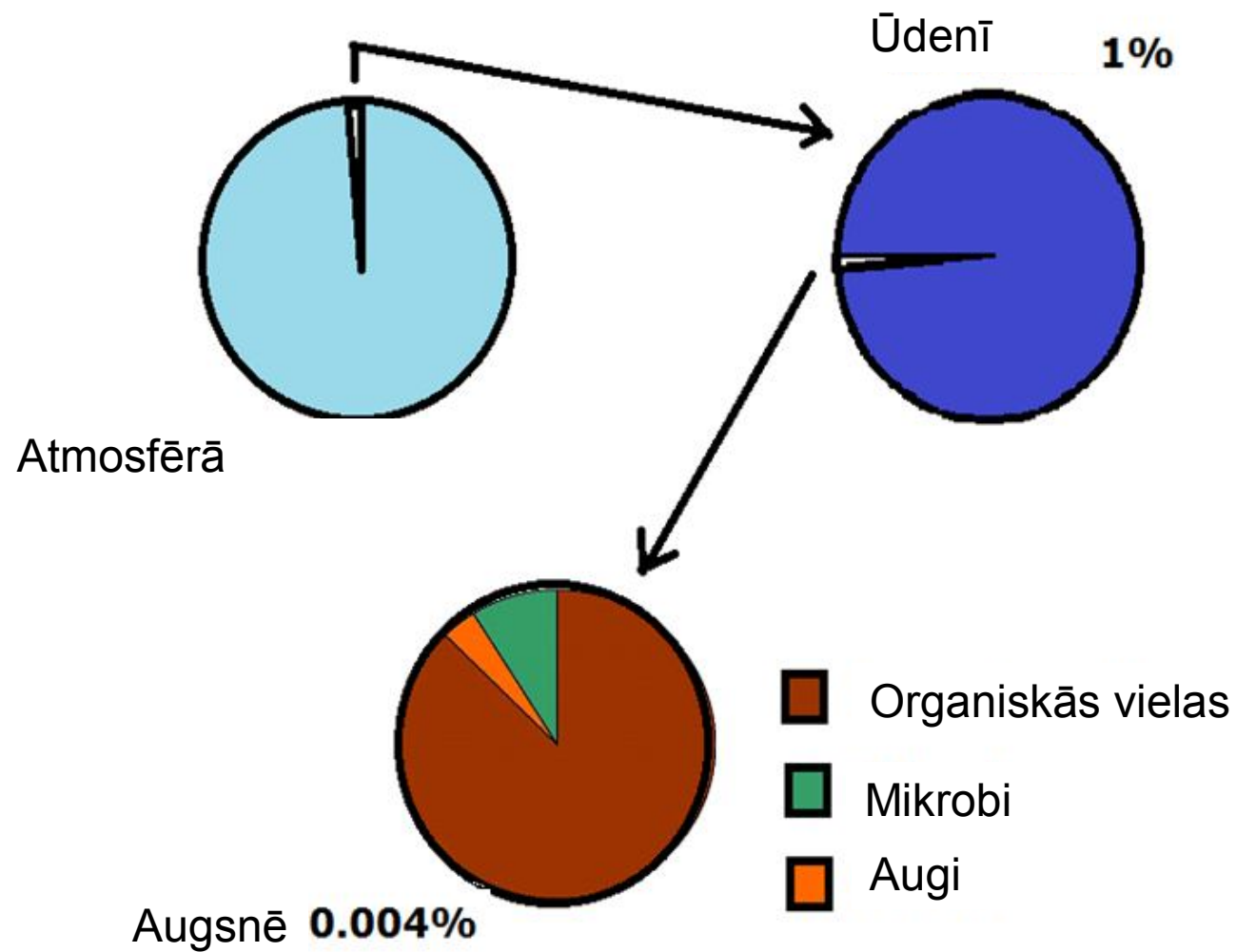


Barības vielu balance un barības vielu plūsmas

2013. g. aprīlis
Christer Nilsson



- Divi no saimniecībām izplūstošo barības vielu daudzuma samazināšanas veidi:
 - Noteikumi, likumi
 - Saimniecību ekonomiskā analīze



N
izplatī
ba

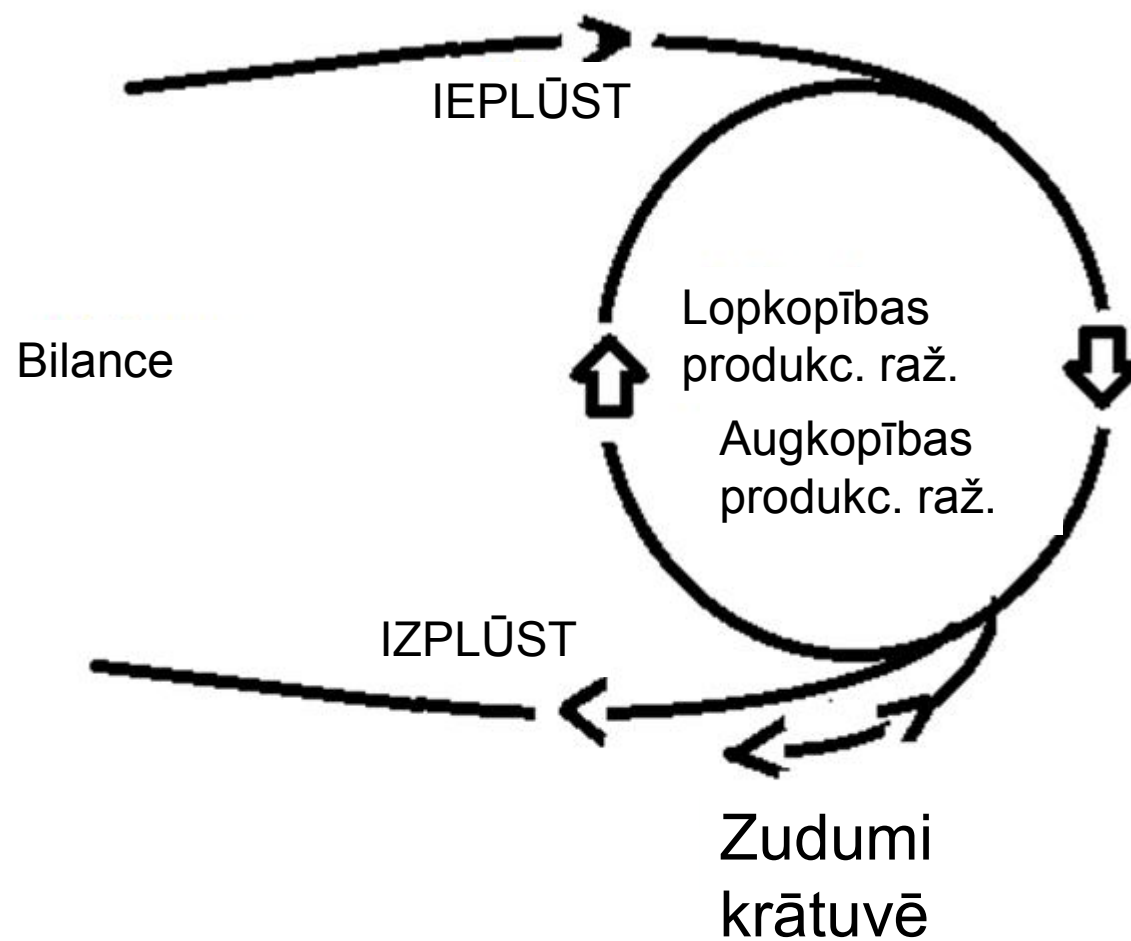
Slāpekļa aprite Zviedrijas saimniecībās 2009. gadā

(Zviedrijas Centrālais statistikas birojs, 2011. gada dati)

IEPLŪSTOŠAIS		IZPLŪSTOŠAIS		BILANCE	
Minerālmēsli	51	Raža	78	Noplūde	18
Kūtsmēsli	29	Salmi un atlikumi	2	Amonjaks	11
Zaļmēslojums	12			Citi	3
Slāpekļa piesaiste	9				
Nokrišņi	7				
Dažādi	3				
Kopā	111		-80		32

- Greppa: 5000 lauksaimniecību konsultāciju gadā
- Greppa: 46% konsultāciju ir barības vielu bilances aprēķini

Saimniecības bilance

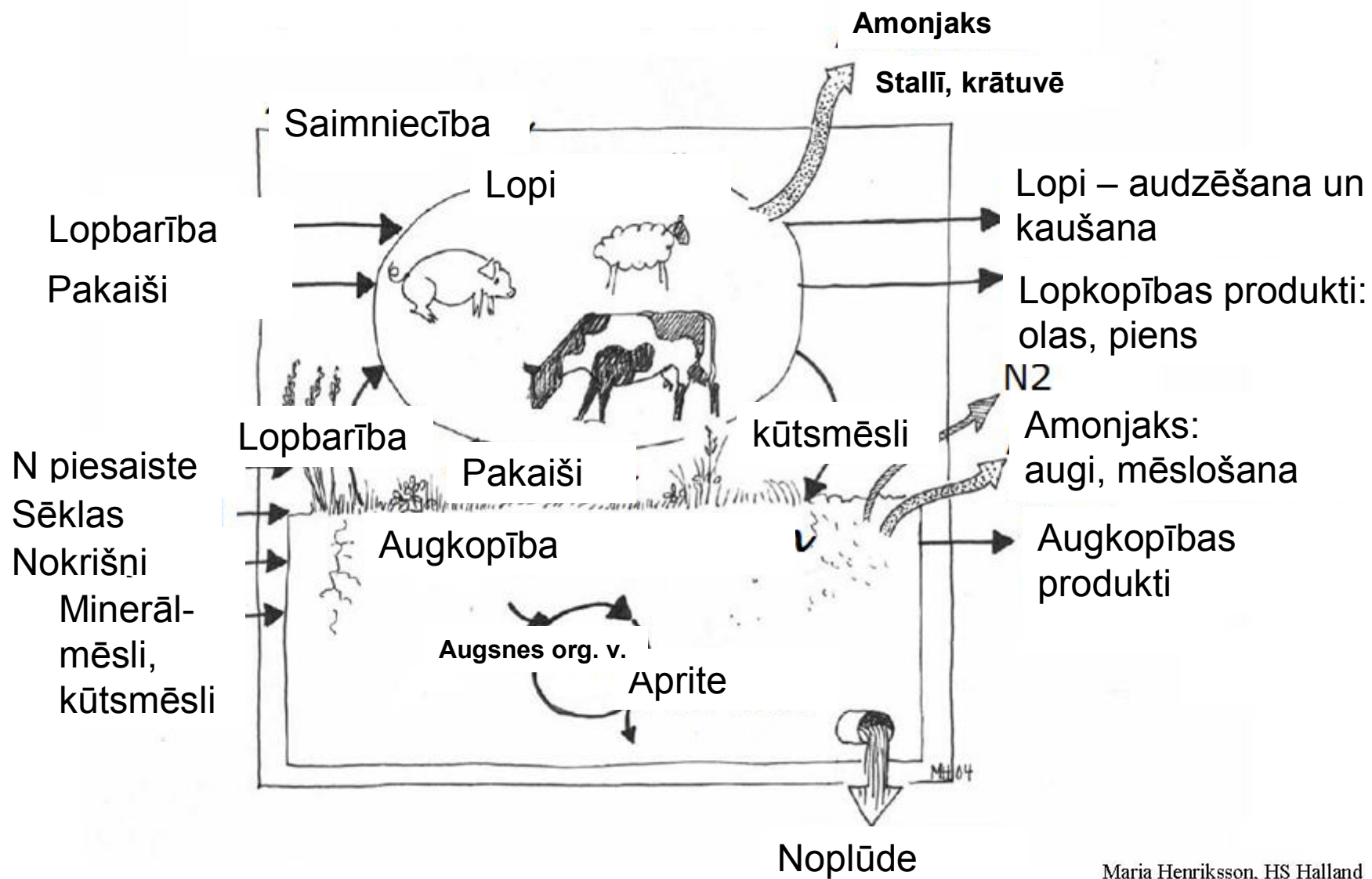


Kāpēc sastādīt barības vielu bilances?

- Salīdzinoši vienkāršas un precīzas
- Pieejama informācija par aprites plūsmām un daudzumiem
- Labākais fosfora un kālija daudzuma izmērīšanas līdzeklis
- Var apspriest veicamos pasākumus
- Var veikt katru gadu un analizēt tendences
- Saprota mas sabiedrībai un patērētājiem

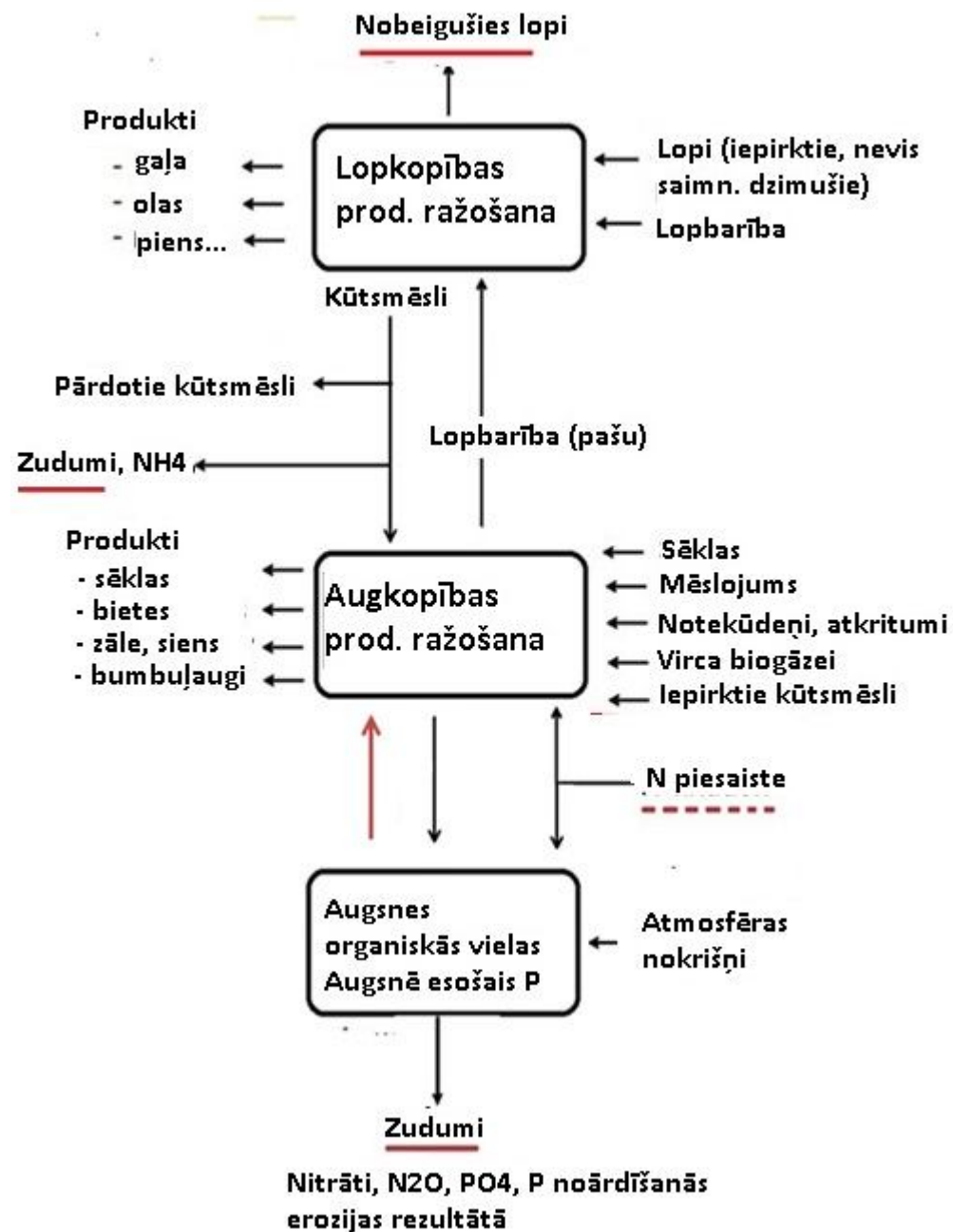
Metodoloģija

- Daudz variantu, visos salīdzina ienākošās un izejošās plūsmas
- + Slāpekļa piesaistes aprēķins
- + Nemainīgs N daudzums nokrišņos
- + Organisko vielu veidošanās augsnē, mineralizācija un denitrifikācija



Galvenās plūsmas

- Ienākošā: lopi, lopbarība, sēklas, minerālmēsli, iepirktie kūtsmēsli, biogāze, virca, atkritumi, notekūdeņi, slāpekļa piesaiste, atm. nokrišņi
- Izejošā: lopi, lopkopības produkti, nobeigušies lopi, pārdotie kūtsmēsli, pārdotā lopbarība, raža
- Sistēmā: pašu ražotā lopbarība, dzīvsvara pieaugums, pašu kūtsmēsli
- Slēptā – augsnes organisko vielu bilance



N un P barības
vielu plūsmas

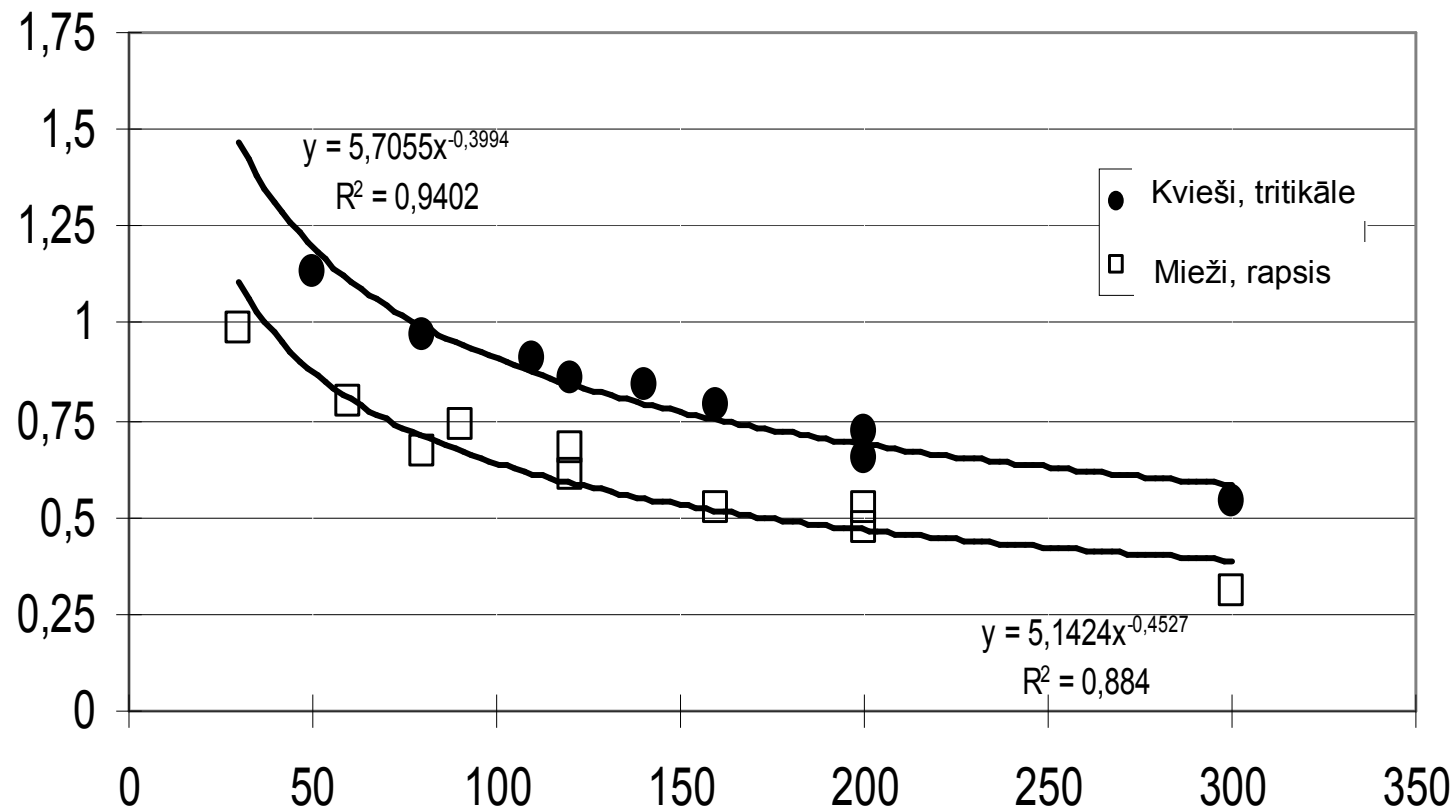
Pārskats

1. Lopi un lopkopības produkti	2. Lopbarība	3. Neorganiskais mēslojums	Augkopības produkti
	Rupjā lopbarība, ganības		Dārzeni
Ganību dzīvnieki	Rupjā lopbarība, papuve	4. Organiskais mēslojums	Elļas sēklas
Zirgi	Rupjā lopbarība, cita	Blakusprodukti	Ogas
Liellopi	Blakusprodukti	Liellopu kūtsmēsli	Kartupeļi
Cūkas	Barības minerālvielu piedevas	Organiskais NPK mēslojums	Sakņaugi
Putni	Liellopu barība	Organiskais PK	Labība
Aitas	Labība	Cūku kūtsmēsli	Pākšaugi
	Cūku barība	Organiskais NK	Sēklas
	Putnu barība	Aitu kūtsmēsli	Sēkla papuvei
		5. Pakaiši	
		Pakaiši	

Rezultāts

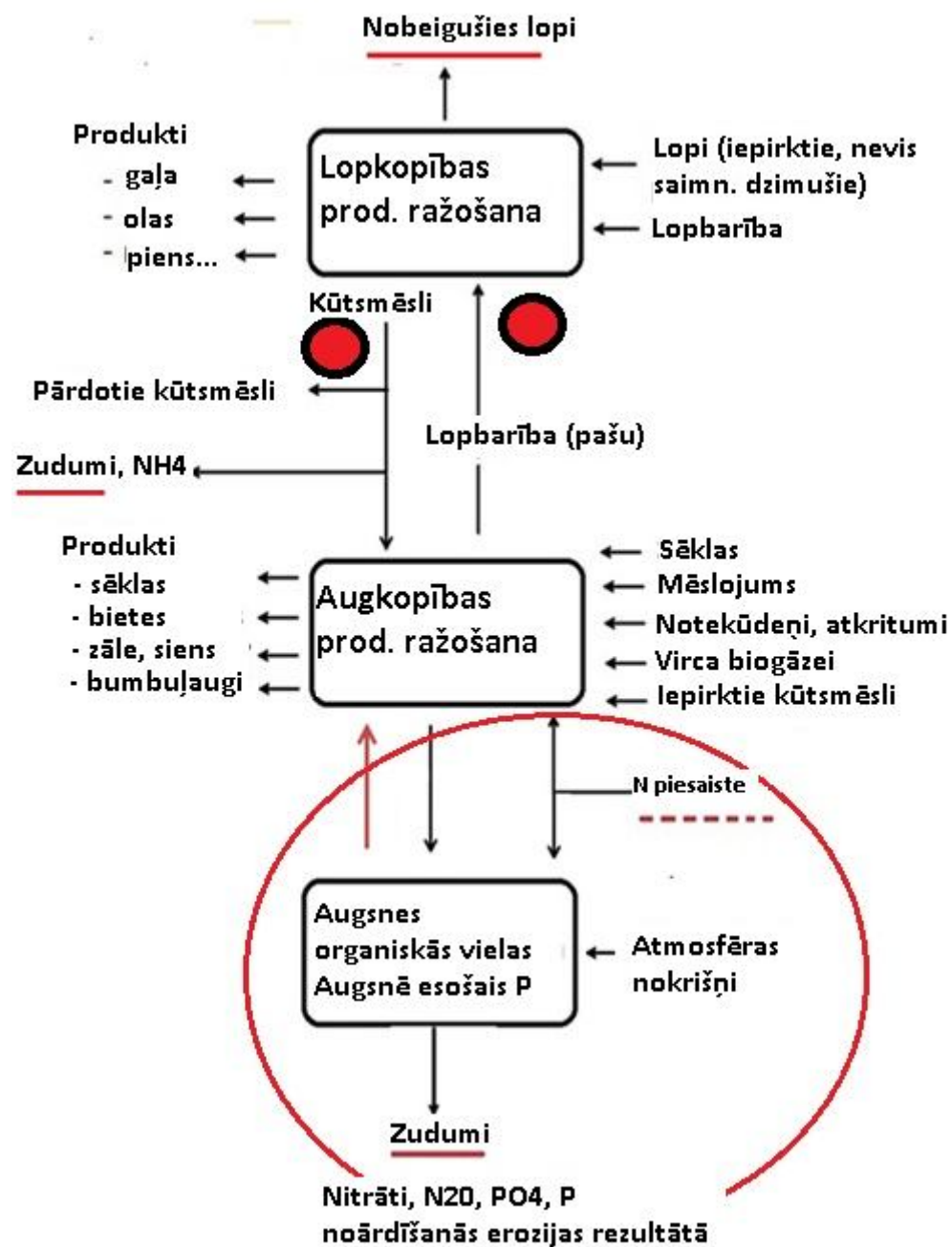
- Pārpalikums - kg un kg/ha
- Efektivitāte - ienākošais/izejošais daudz. %
- Citas būtiskas ar lauksaimniecisko ražošanu un saimniekošanu saistītas vērtības

Slāpekļa izlietojums 1994.-99. g. (N ražā/izlietotais N daudz., kg N/ha)



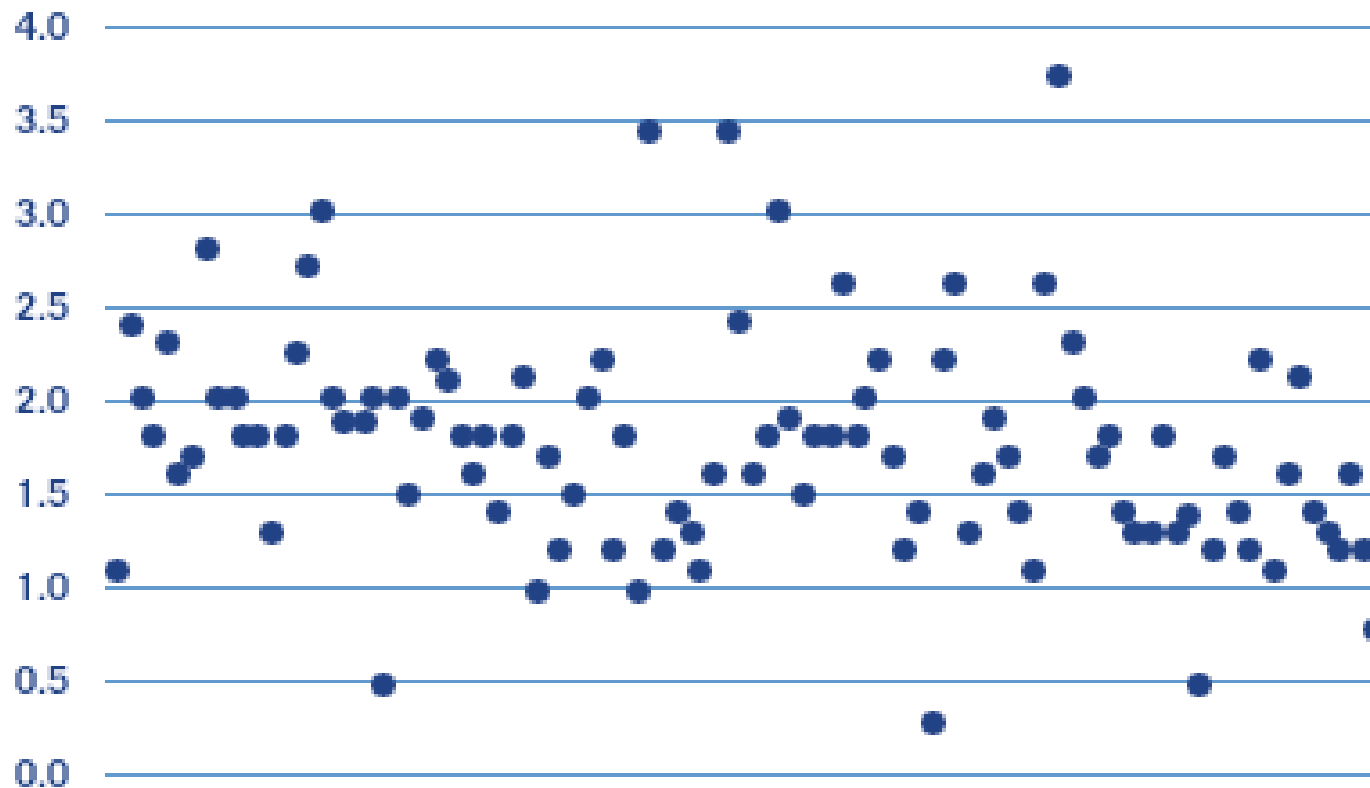
Efektivitāte un pārpalikums nav viens un tas pats

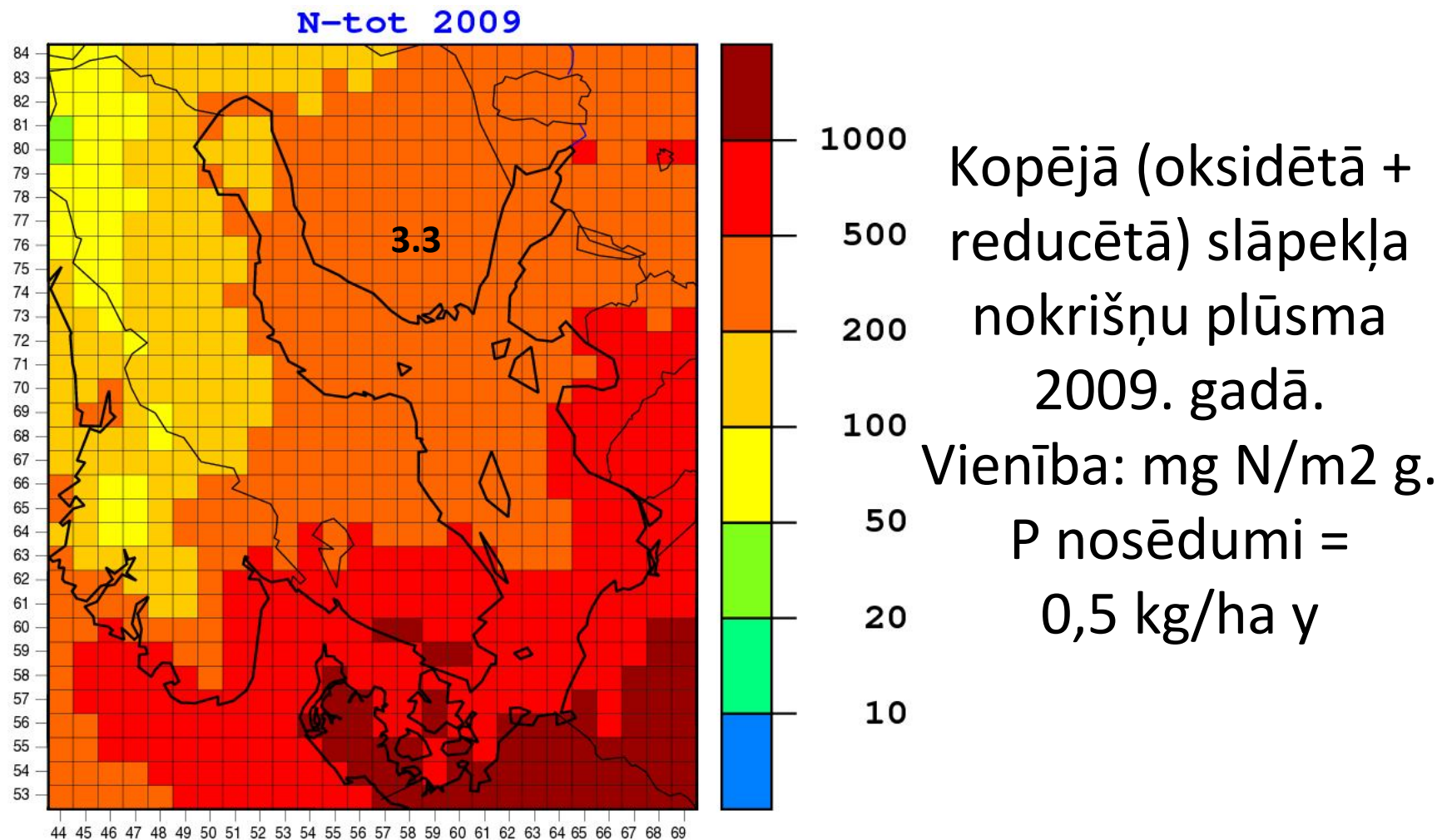
- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| • Mēslojums +100 | • Mēslojums +100 |
| • Nokrišņi + 5 | • Nokrišņi + 5 |
| | • Pārdotā labība -70 |
| • Iepirktā lopbarība +50 | • Iepirktā lopbarība +120 |
| • Piens -30 | • Piens -30 |
| | |
| • Pārpalikums 125 | • Pārpalikums 125 |
| • Efekt.: $30/155 = 19\%$ | • Efekt.: $100/225 = 44\%$ |



N un P barības
vielu plūsmas

Kūtsmēslu analīze: 100 liellopu vircas paraugi no viena reģiona (amonija nitrāts)

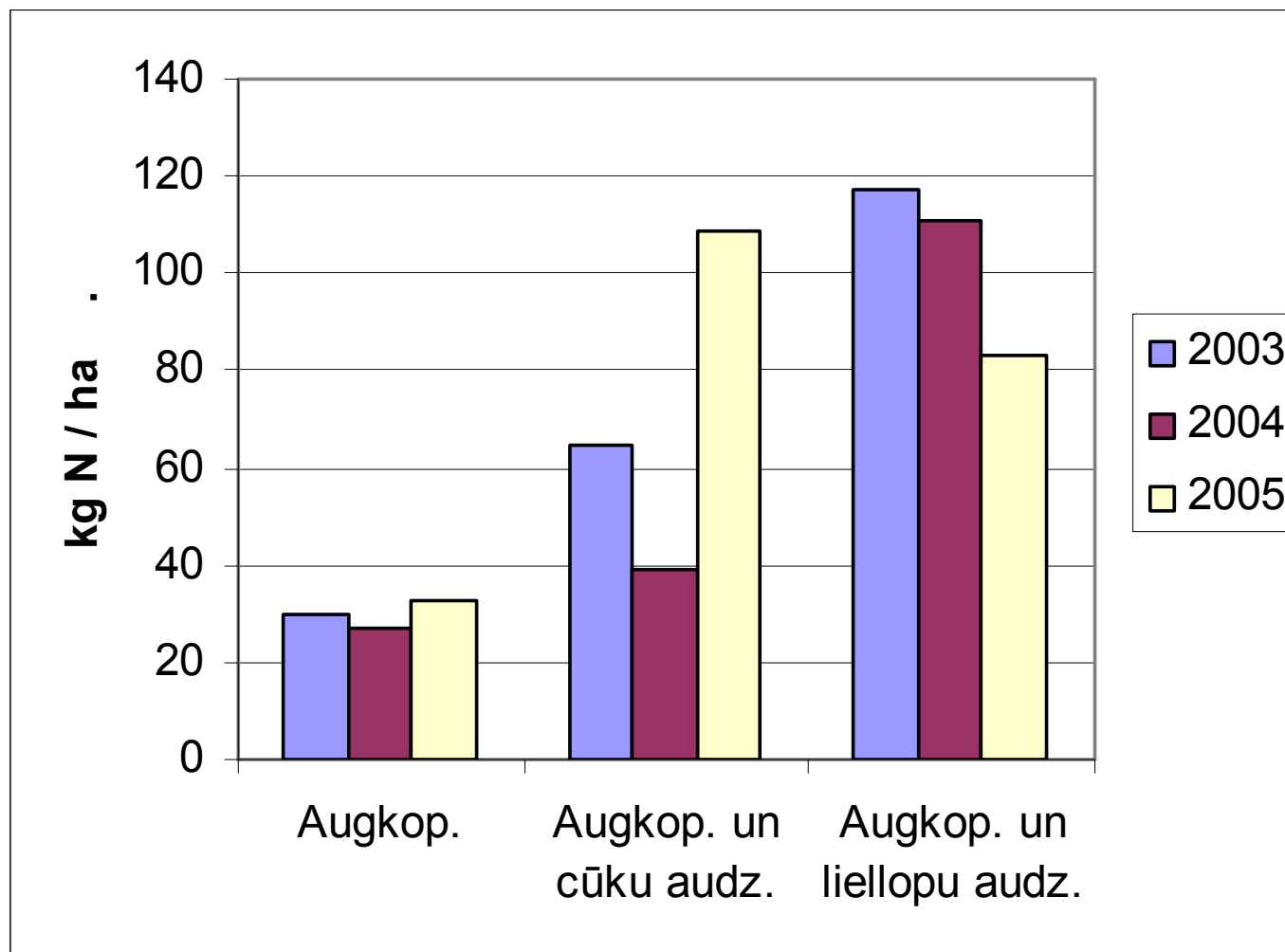




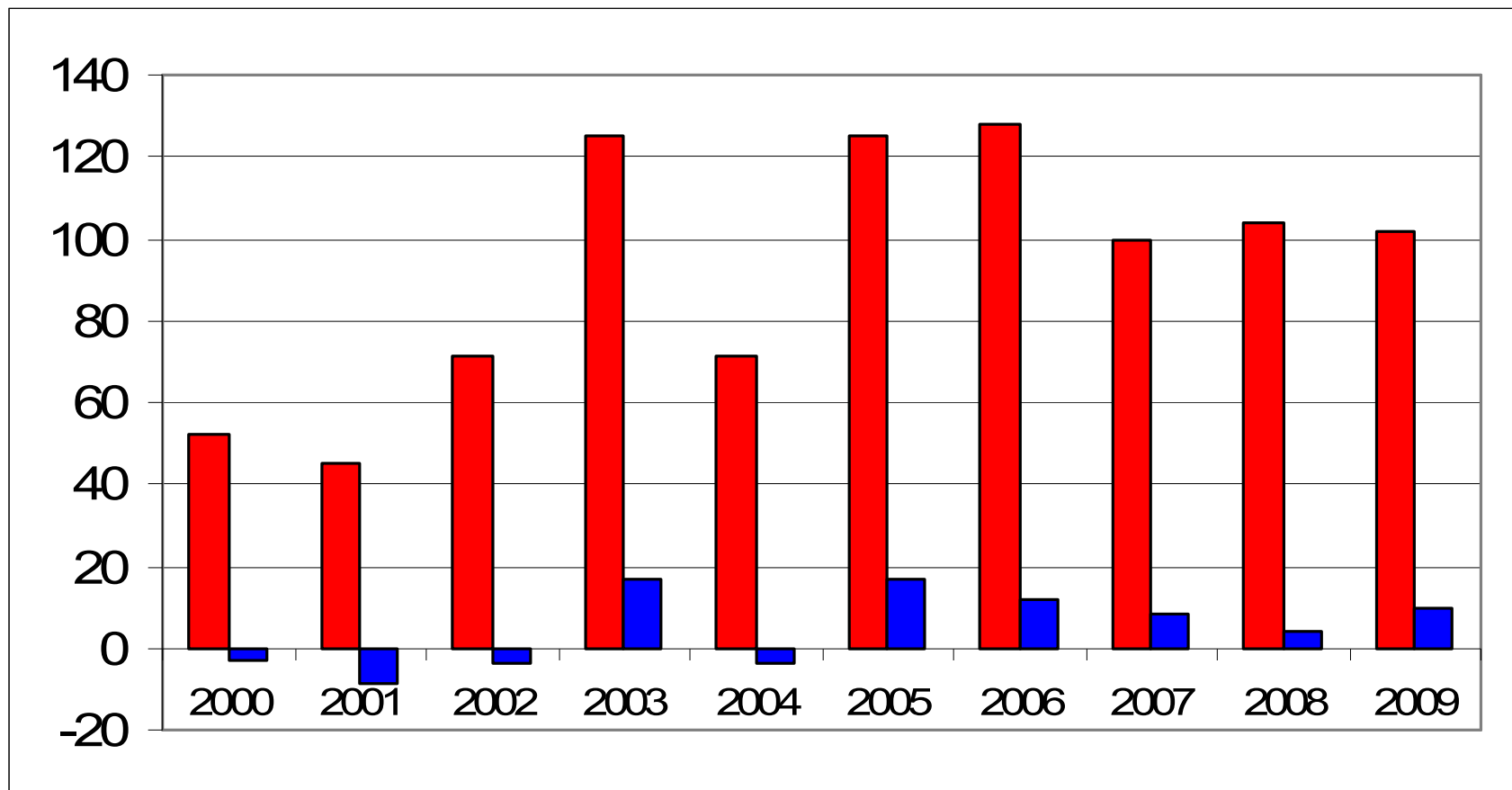
Avots: EMEP Centres Joint Report for HELCOM, kas ir pamatots uz modelēšanā un pārraudzībā iegūtajiem un EMEP 35. sesijā Ženēvā 2011. gada septembrī izklāstītajiem datiem ; 3. nodaļa.

ZVIEDRIJAS DEMONSTRĒJUMU SAIMNIECĪBU REZULTĀTI

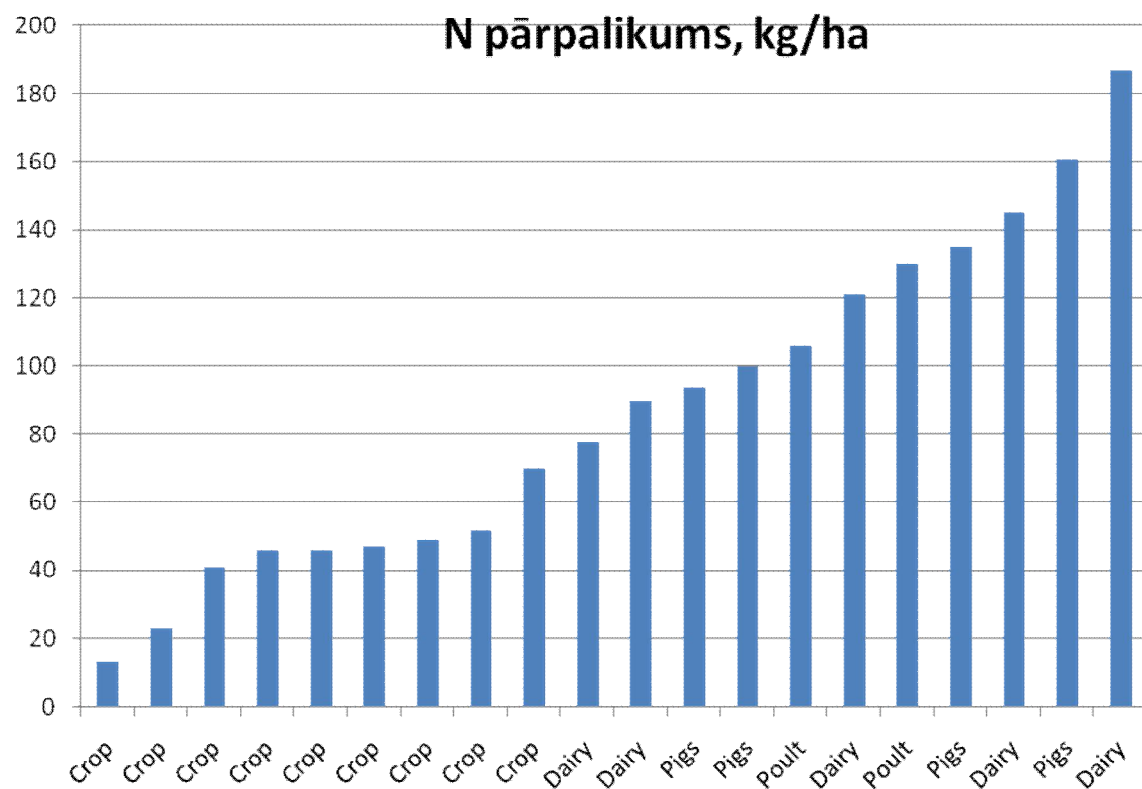
Slāpekļa pārpalikums dažādās saimniecībās



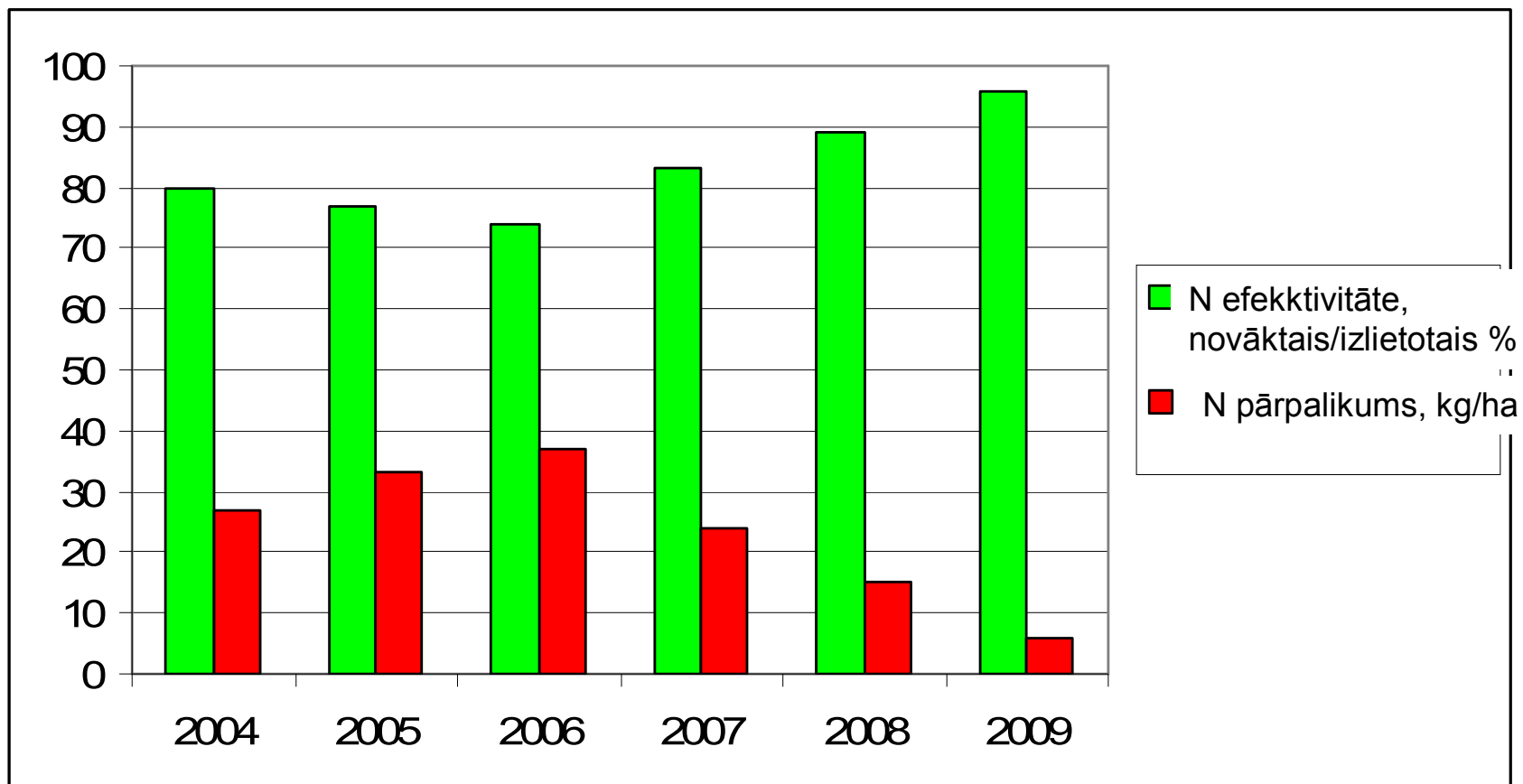
N (sarkans) un P (zils) pārpalikums, kg/ha, putnkopības saimniecība



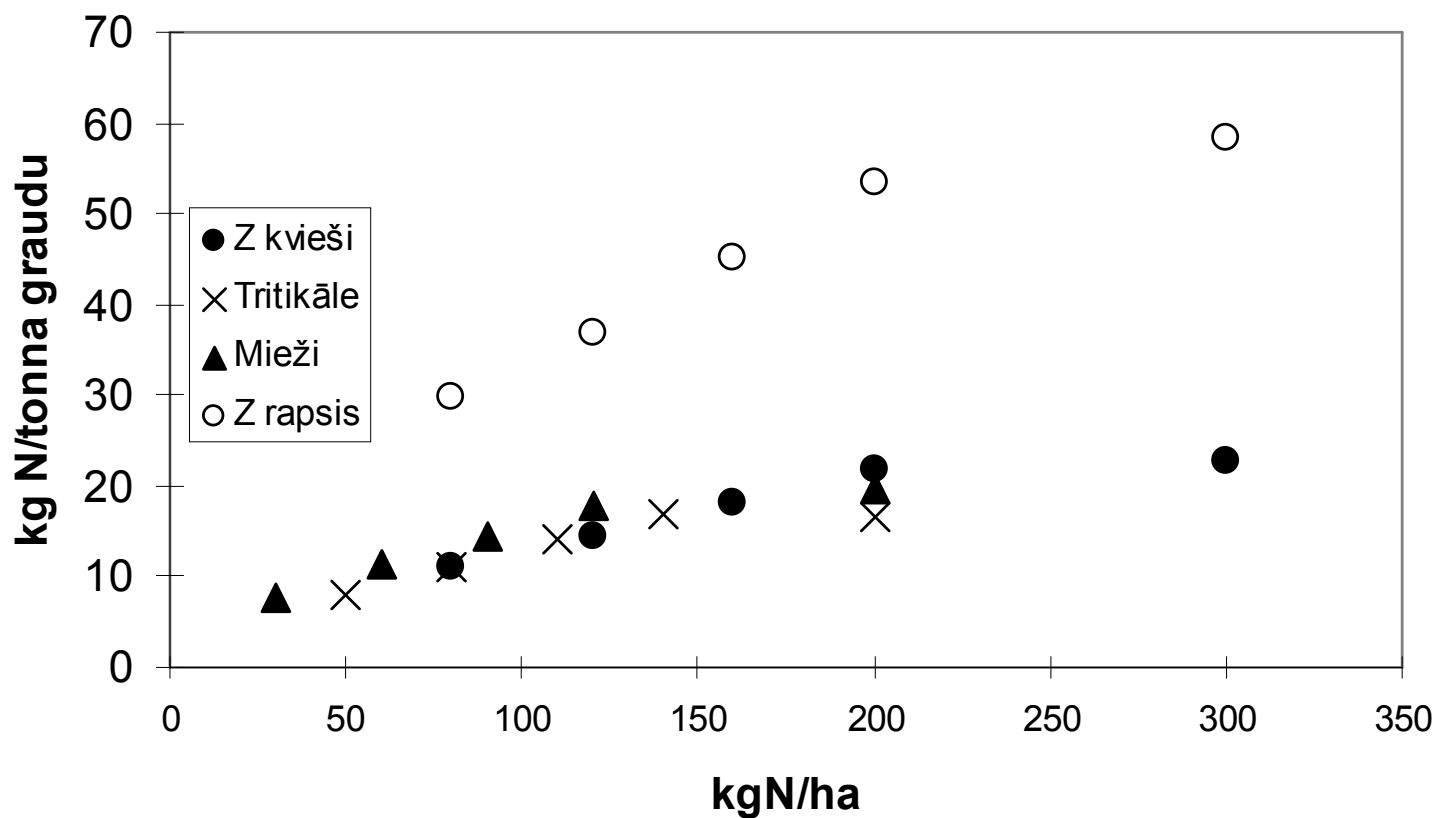
Izmēģinājumu saimniecības, 2011. g., Zviedrija



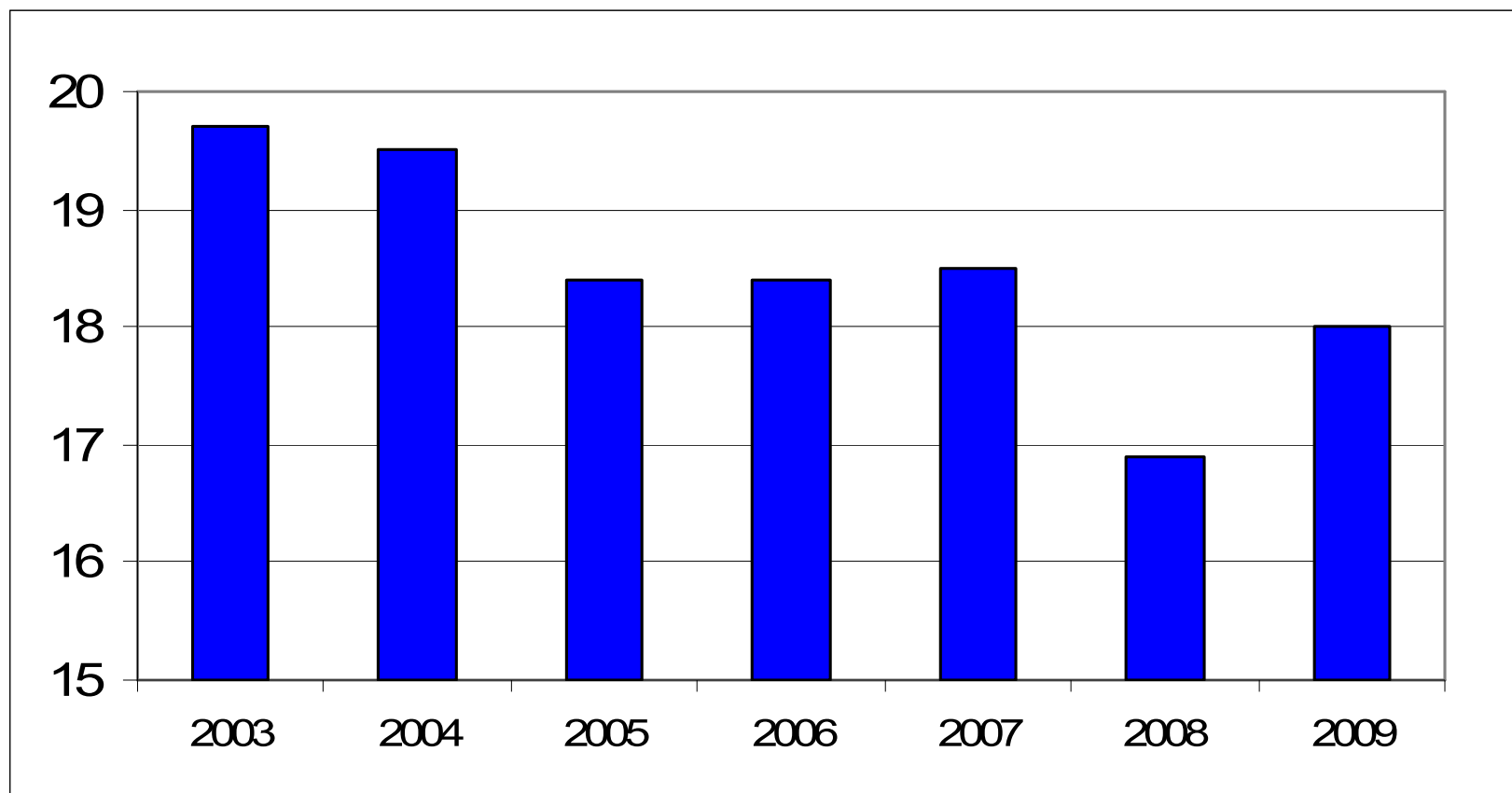
Slāpekļa izlietojums zemienē esošā izmēģinājumu saimniecībā no Dienvidzvidrijas (bez kūtsmēsliem).



Slāpekļa daudzums, kas nepieciešams, lai izaudzētu 1 tonnu graudu 1994.-99. gadā



N efektivitāte – kg N/tonna Z kviešu



SLĀPEKĻA BILANCE

SAIMNIECĪBA DACKEN 2012. g.

platība, ha 500

No augkopības 146

Minerālmēslojums	72000	72000
Sēklas labība	60000	990
Sēklas kartupeļi	25000	88
Subprod. %N		
Subprod. %N		
		0
N piesaiste	2500	2500
Ār. kūtsmēsli		0
Ār. barība	13	13
Koncentr 34%	120000	6528
Iepirktie lopi		0
Nokrišņi	4500	4500
Summa		86618

173

Atm. nokrišņi

9

N piesaiste

5

26

Lopkopība

Iepirktais lopkop., barība

17

No lopkopības
ražošanas: piens,

Pašu lopbarība

Biol. kurināmais

LOPKOPĪBA

barokļi

sivēnmātes

8

Pārdotie kūtsmēsli

108

No augkopības

AUGKOPĪBA

Kūtsmēsli augkopībai

24

Noplūde (modelis)

24

SAIMNIECĪBAS BILANCE	
Augkopībā	75578
Lopkopībā	11040
Summa	86618
Izejošā augkopībā	57765
Izejošā lopkopībā	8310
Summa	66075
Bilance, ha	41

41

Noplūde	24
Iesp. denitrifikāc.	15
Štarp.	2

	prod. Kg	kg N
piens	200000	1060
liell. gaļa		0
cūkgaļa	250000	7250
putnu gaļa	0	0
Kopā pārdots		8310

	Saražots, kg	Kg N
Labība	3000000	49200
Eļļas rapsis	75000	2625
Sēklas		
Salmi	100000	700
Cukurbietes		0
Burkāni		0
Kartupeļi	200000	1400
Kūtsmēsli	1200	3840
Kopā pārdots		57765

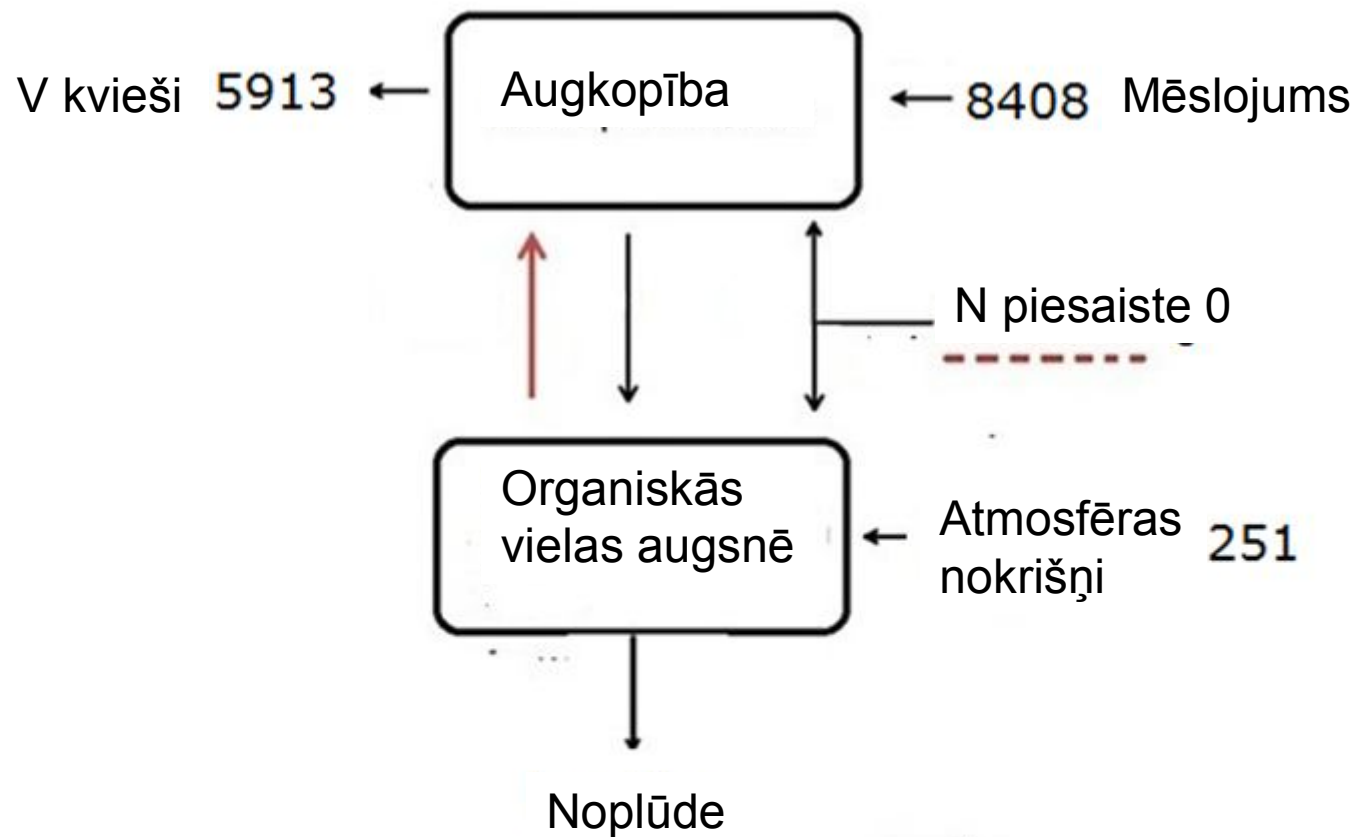
116

N daudzums kūtsmēslos, kg/t	32
Pārdotie kūtsmēsli, m3	1200
Pašu kūtsmēsli, m3	3800

Vidējais N pārpalikums (kg/ha/gadā)
"Greppa näringen" barības vielu bilanču
sastādīšanas pieredzē 10 gadu garumā

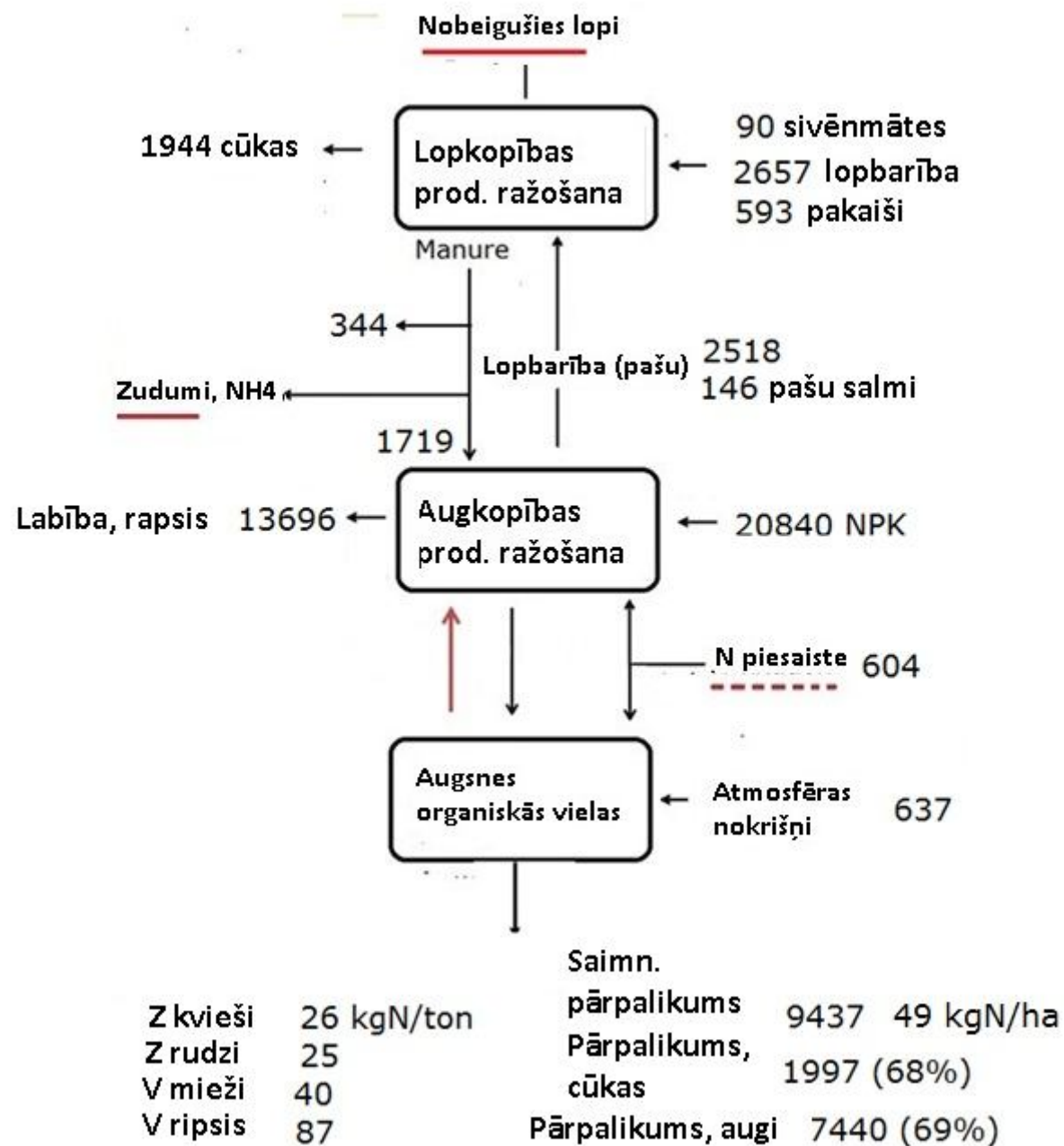
Nozare	Zema efektivitāte	Vidēja efektivitāte	Augsta efektivitāte
Augkopība (< 0,2 DE)	85	45	20
Cūkkopība (vidēji 0,9 DE)	160	110	50
Piena lopkopība (vidēji 1,0 DE)	200	130	70

SOMIJAS DEMONSTRĒJUMU SAIMNIECĪBU REZULTĀTI

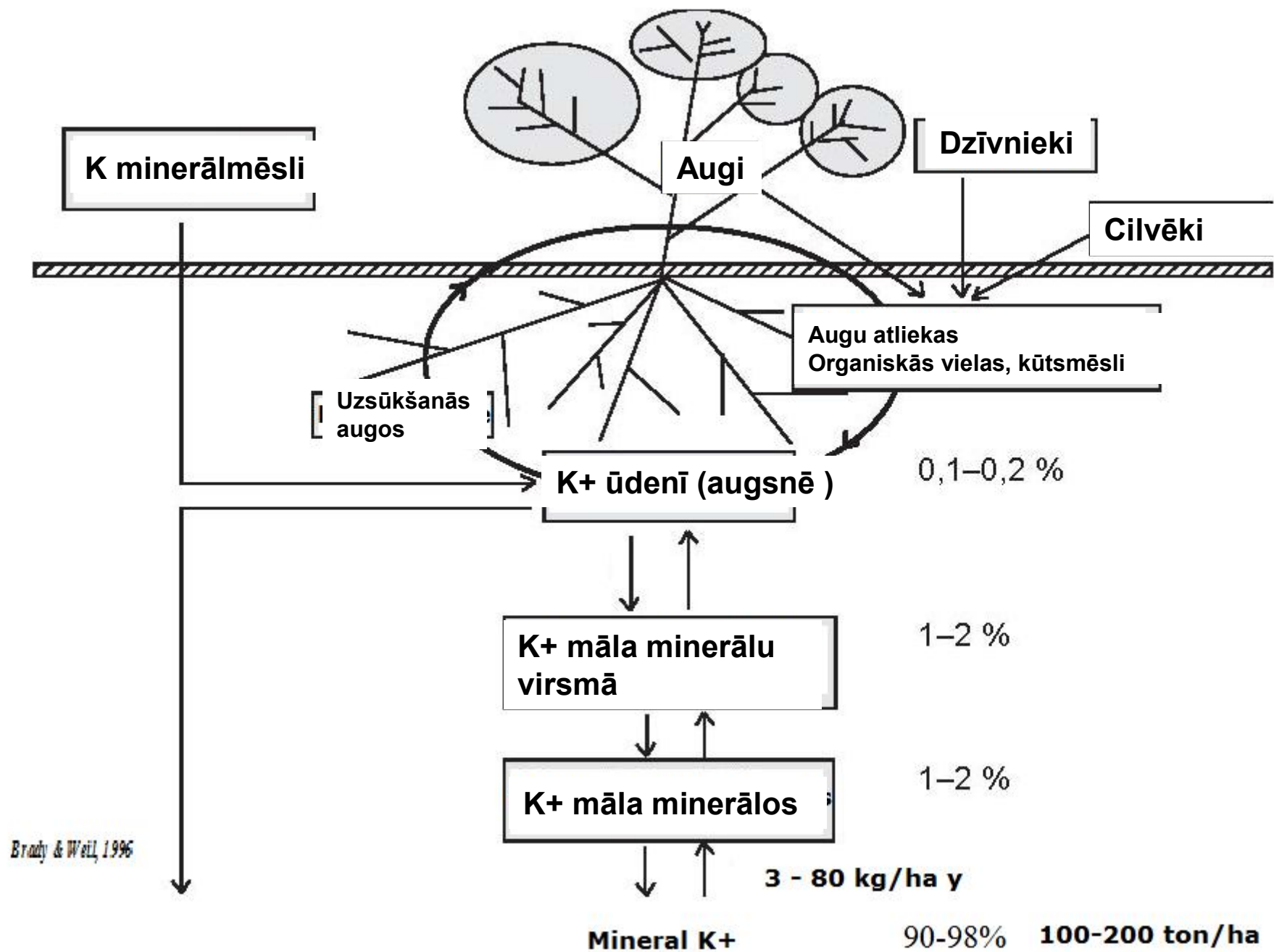


V kvieši, vidēji 28 kg N/tonna

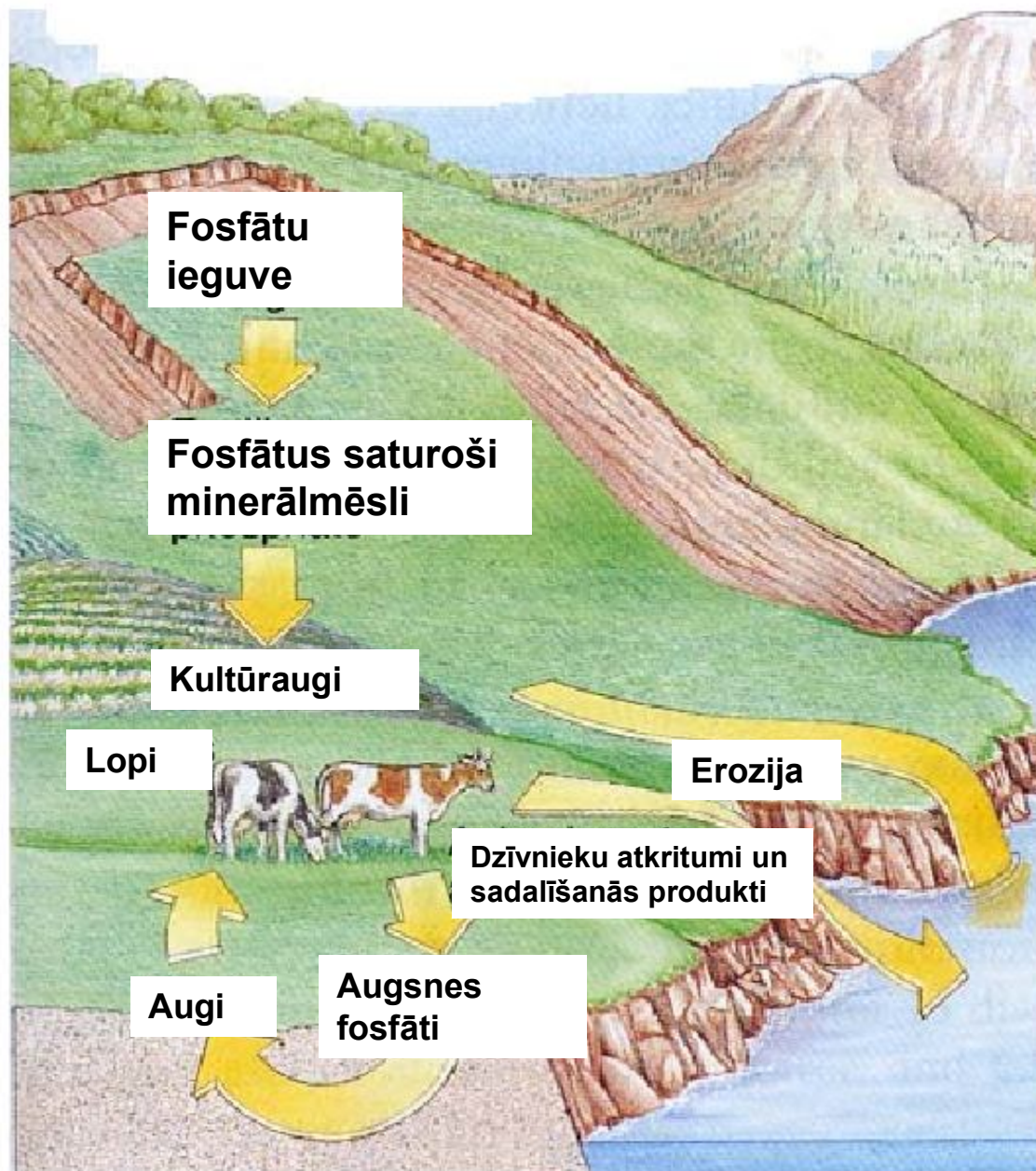
Saimn. pārpalikums 2746 36 kgN/ha
68%



KĀLIJS



FOSFORS



Fosfora aprites cikls

Fosfors augsnes virskārtā, kg/ha

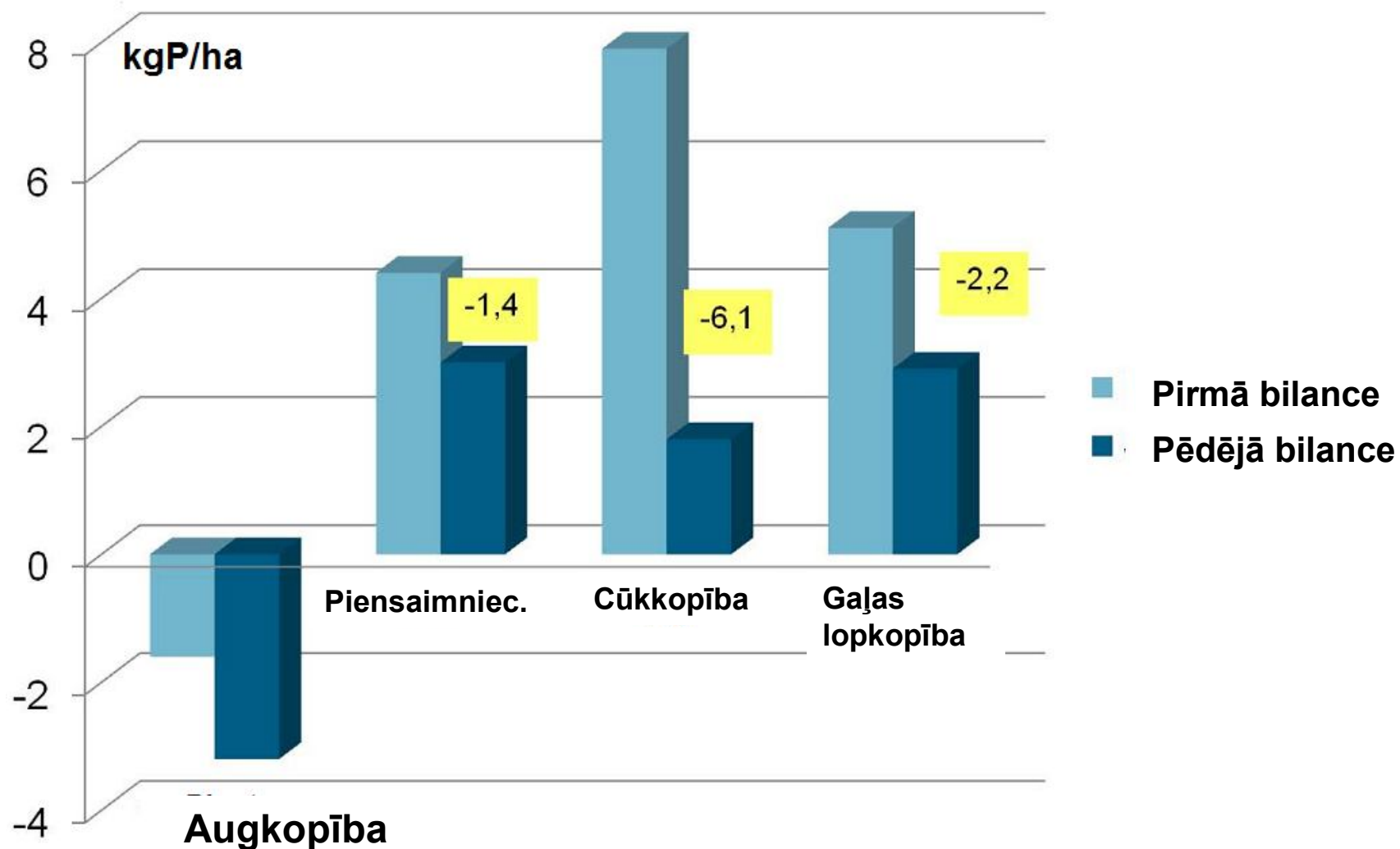
- Kopā augsnes virskārtā 2000
- Bioloģiskais 1000
 - Nav tieši pieejams 800
 - Pieejams 200
- Augsnes ūdenī (pieejams augiem) < 1
- Daudzums, ko parasti uzsūc augi 20
- 20. gs (Zviedrijā) izmantotais daudz. 1000

Dažādas fosfora klases atbilstoši pieejamajam daudzumam

(mg/100 g sausas augsnes)

P klase		P daudzums, kg/ha
• I	(<2)	15-20
• II	(2-4)	5-10
• III	(4-8)	0
• IV	(8-16)	- (5 -10)
• V	(>16)	- (20-25)

P bilances 2001.– 2010. gadā 2274 saimniecībās



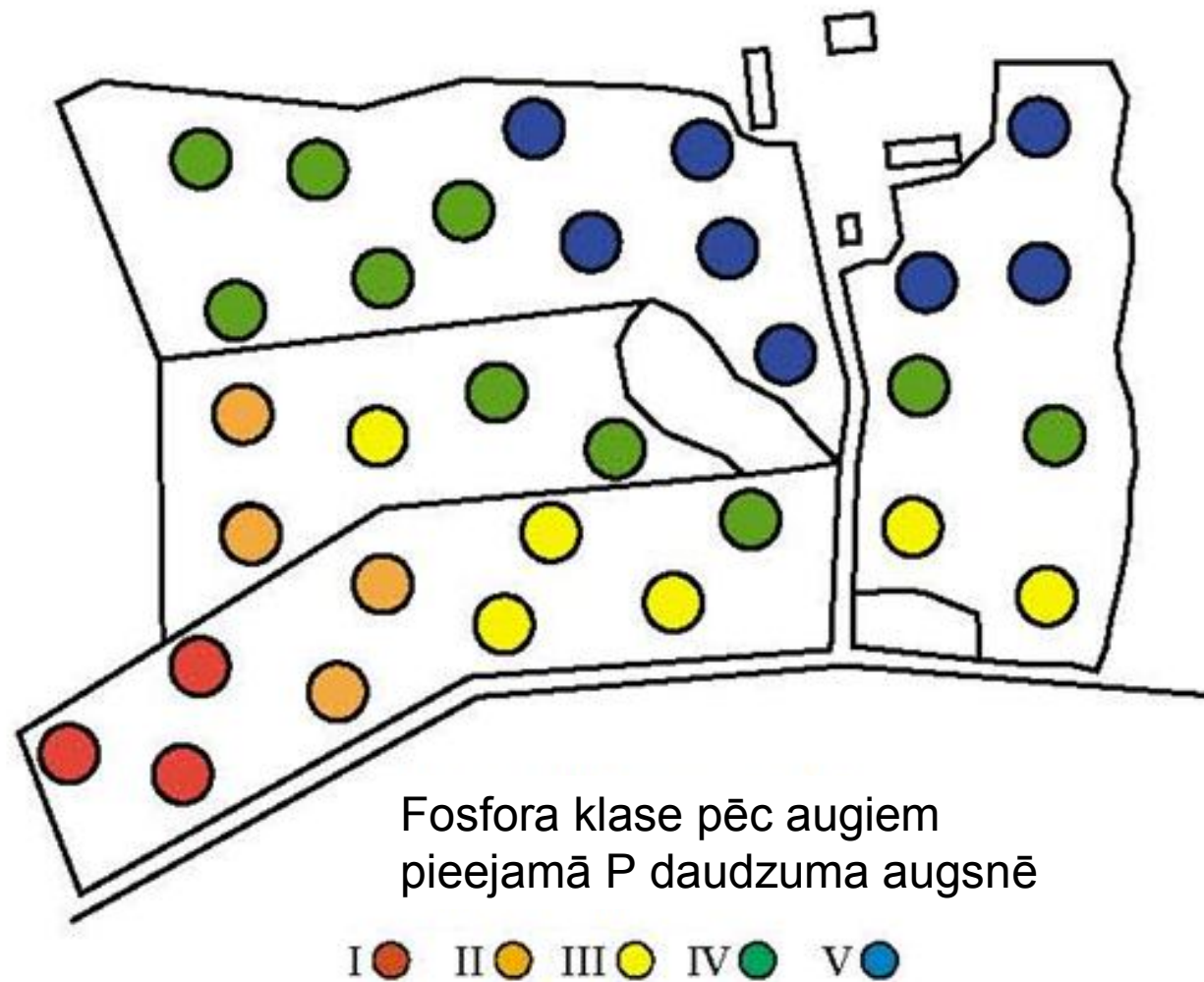
P zudumu samazināšanas pasākumi

- Kūtsmēslu daudzuma ierobežošana līdz augstākais 22 kg P/ha
- Mēslošana ar kūtsmēsliem atbilstoši P saturam, papildinot ar N
- P mēslošana atbilstoši P klasei
- Laba augsnes struktūra, org. C augsnes virskārtā
- Erozijas profilakse
- Nelietot vircu ļoti mitrai augsnei

Lopi/ha nepieciešamā kūtsmēslu daudzuma iegūšanai

- 1,6 piena govīs
- 4,6 govīs >1 gads
- 5,8 teļi
- 3 zirgi
- 2.2 sivēnmātes
- 10,5 nobarojamās cūkas
- 150 dējējvistas
- 470 broileri
- 15 aitas

Augsnes analīžu karte, P



Pavasari tiek pārvietots liels nosēdumu daudzums, ar tiem kopā fosfors un glifosāti



Nosēšanās veicināšana, izrokot dziļāku un platāku grāvi



Kopsavilkums par fosforu

- Mēslošana atbilstoši datiem par P augsnē
- Kūtsmēsli atbilstoši P vajadzībai + N
- Erozijas profilakse



MĚSLOŠANA

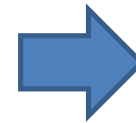
Mēslošanas plāni



Izmēģinājumi laukā
(dažādiem augiem,
reģioniem, augsnes
tipiem...)

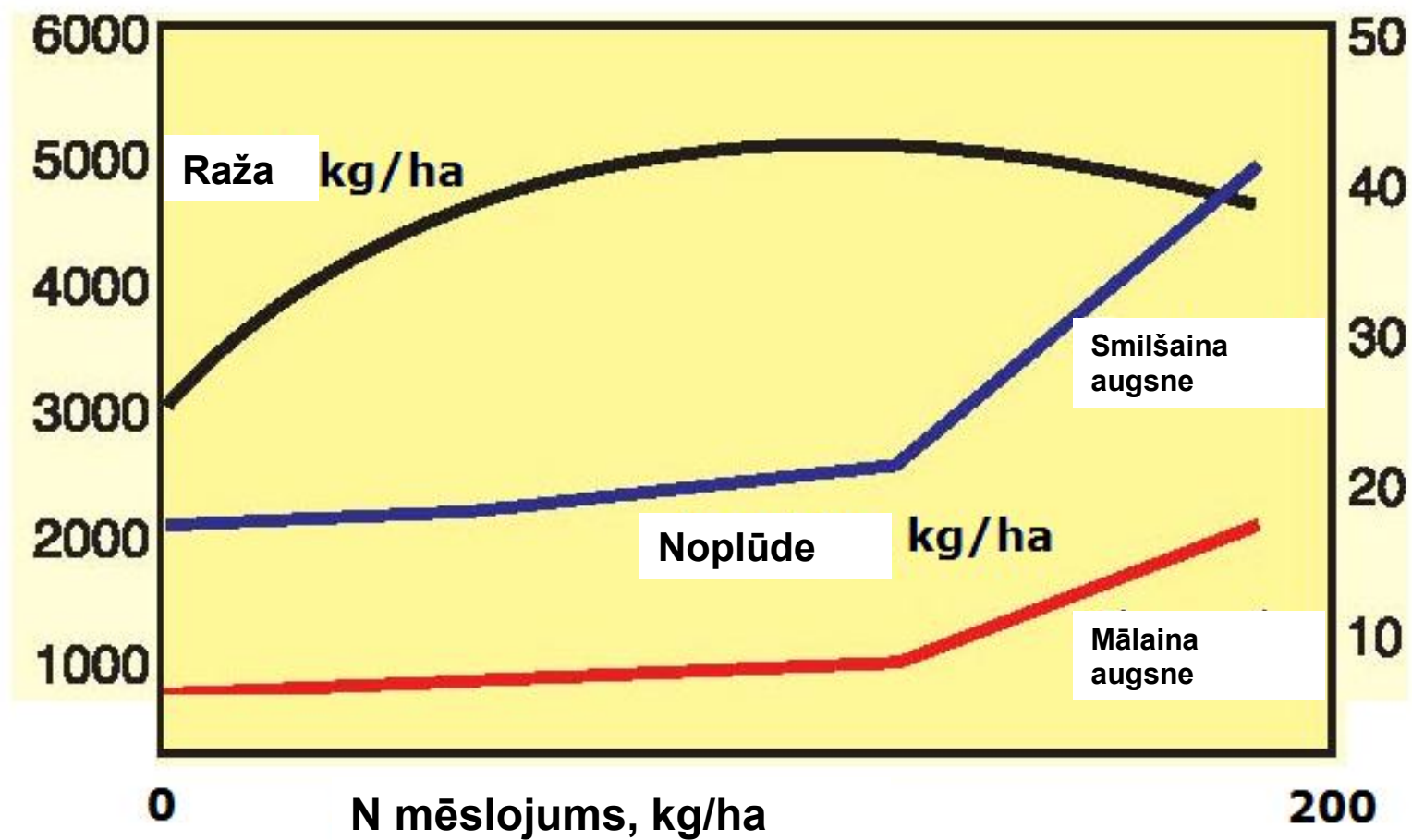


Raža un
Mēsloj.
izmaksas



Optimāla
mēslošana

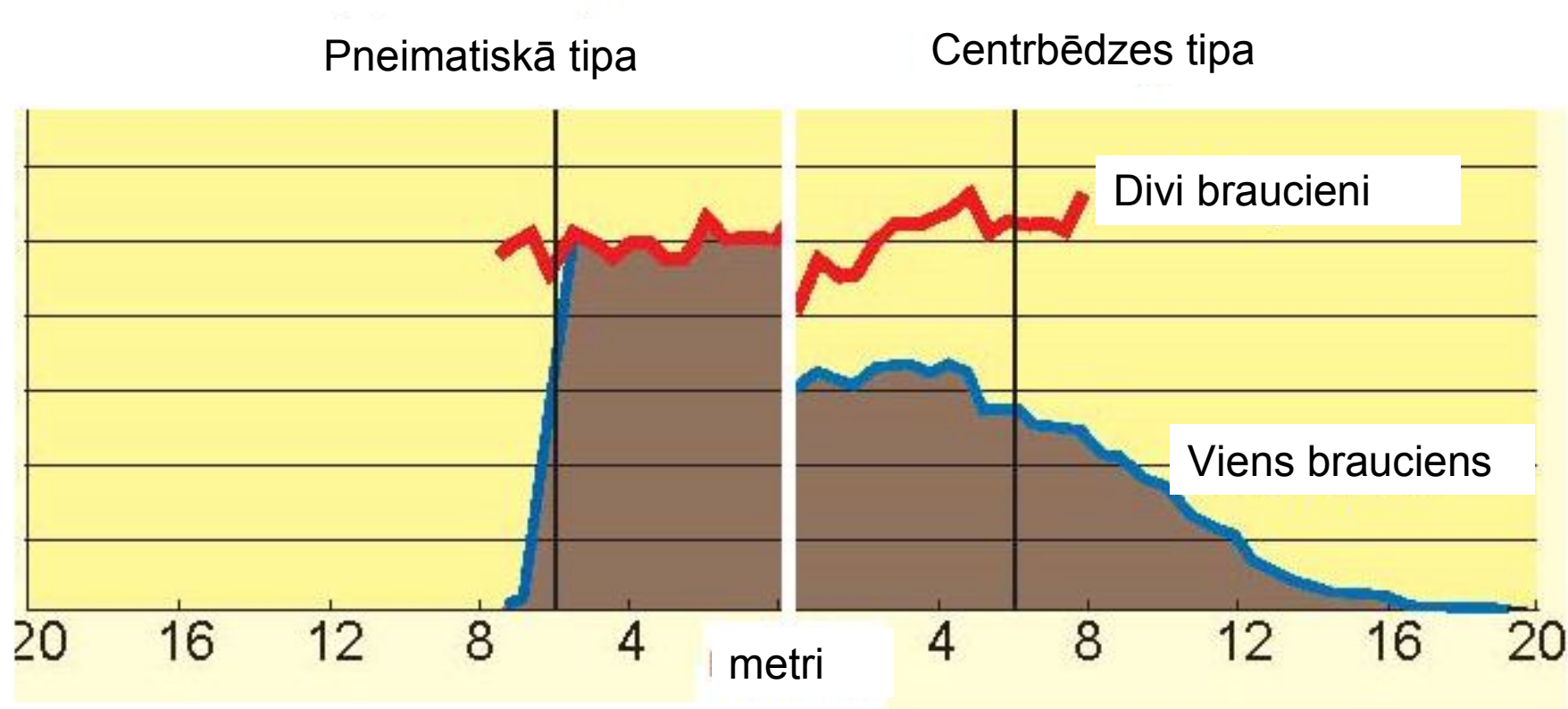
N: mēslošana un noplūde



Precīzāka mēslošana: vienmēr mēslojot tikai lauku

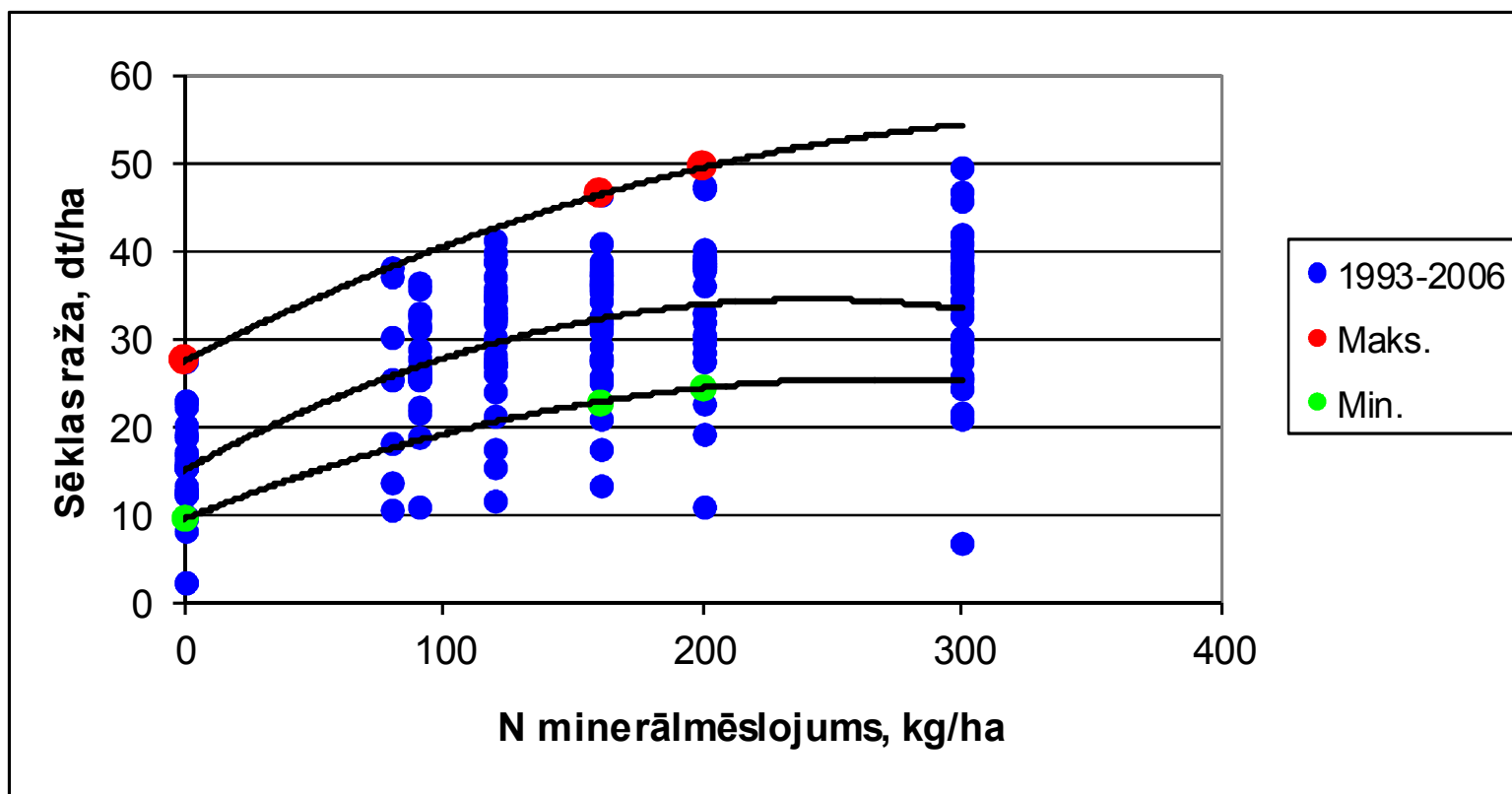


Mēslu izkliedēšanas tehnikas izkliedes īpašības

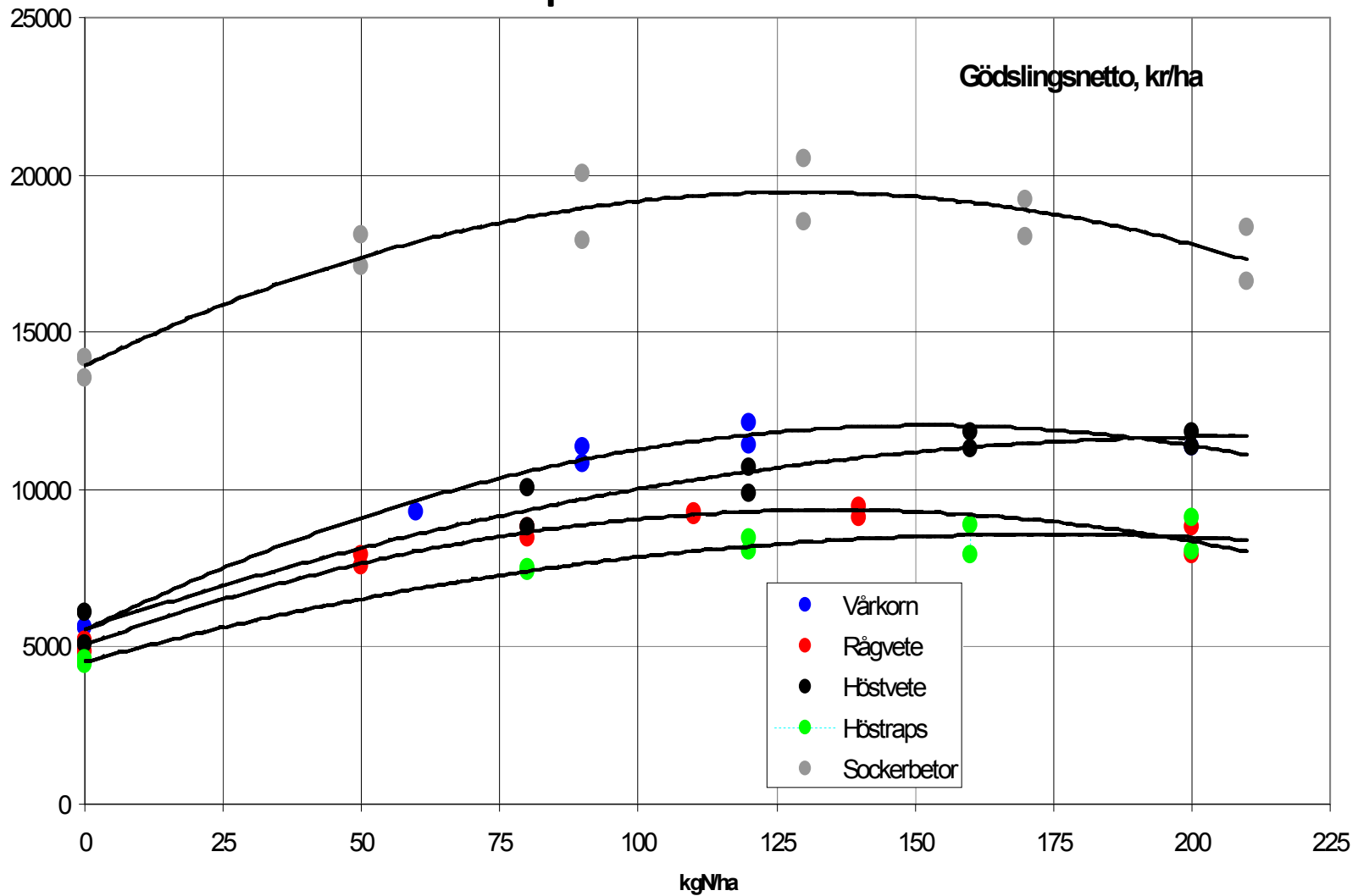


Vāxtpressen

Z rapša sēklu ražas pie dažāda N daudzuma



Ekonomiski optimālais N daudzums



MINERALIZĀCIJA, NITRĀTU NOPLŪDE UN DENITRIFIKĀCIJA

Pārpalikums

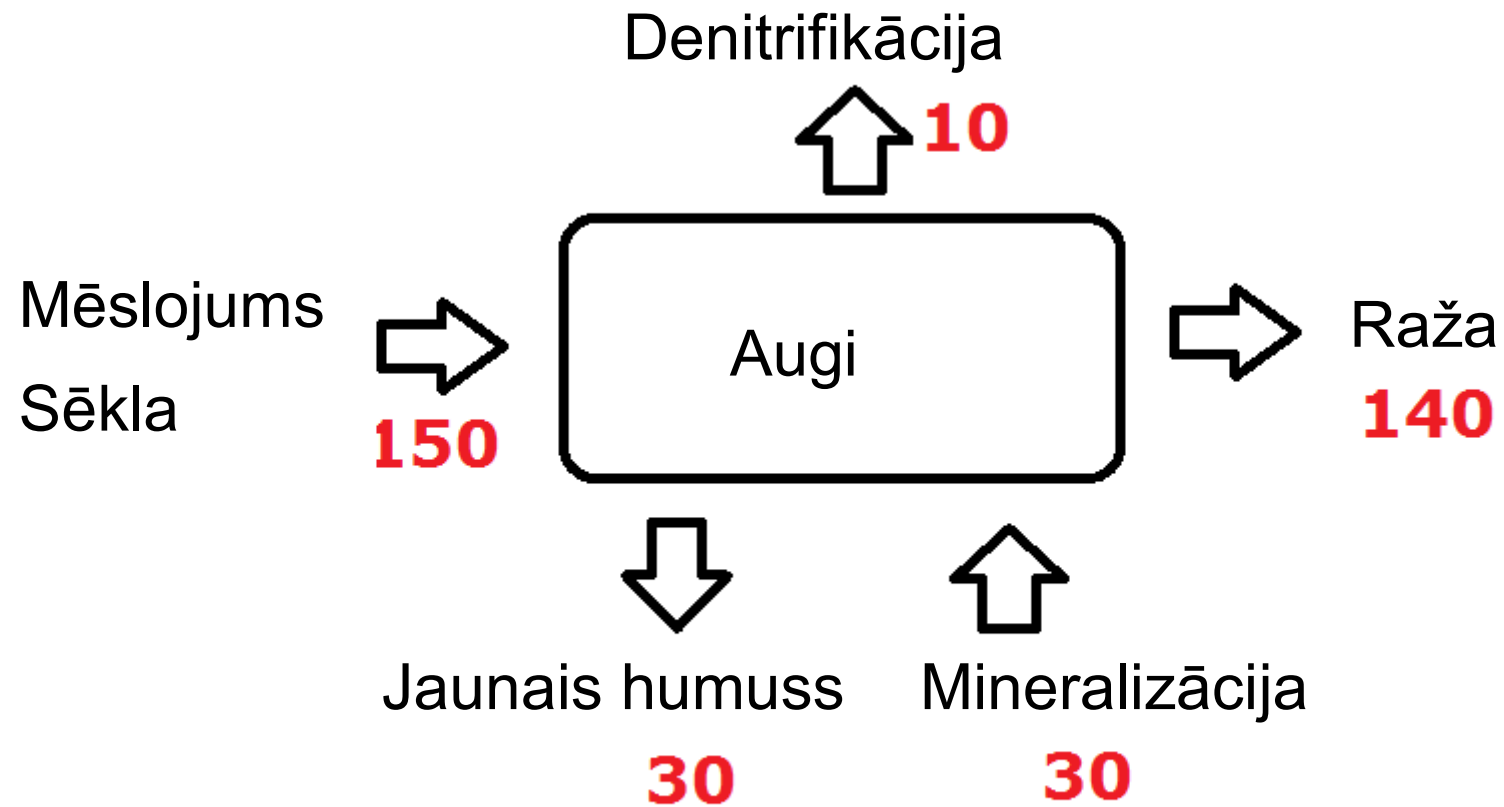
Amonjaka izdalīšanās

Nitrātu noplūde

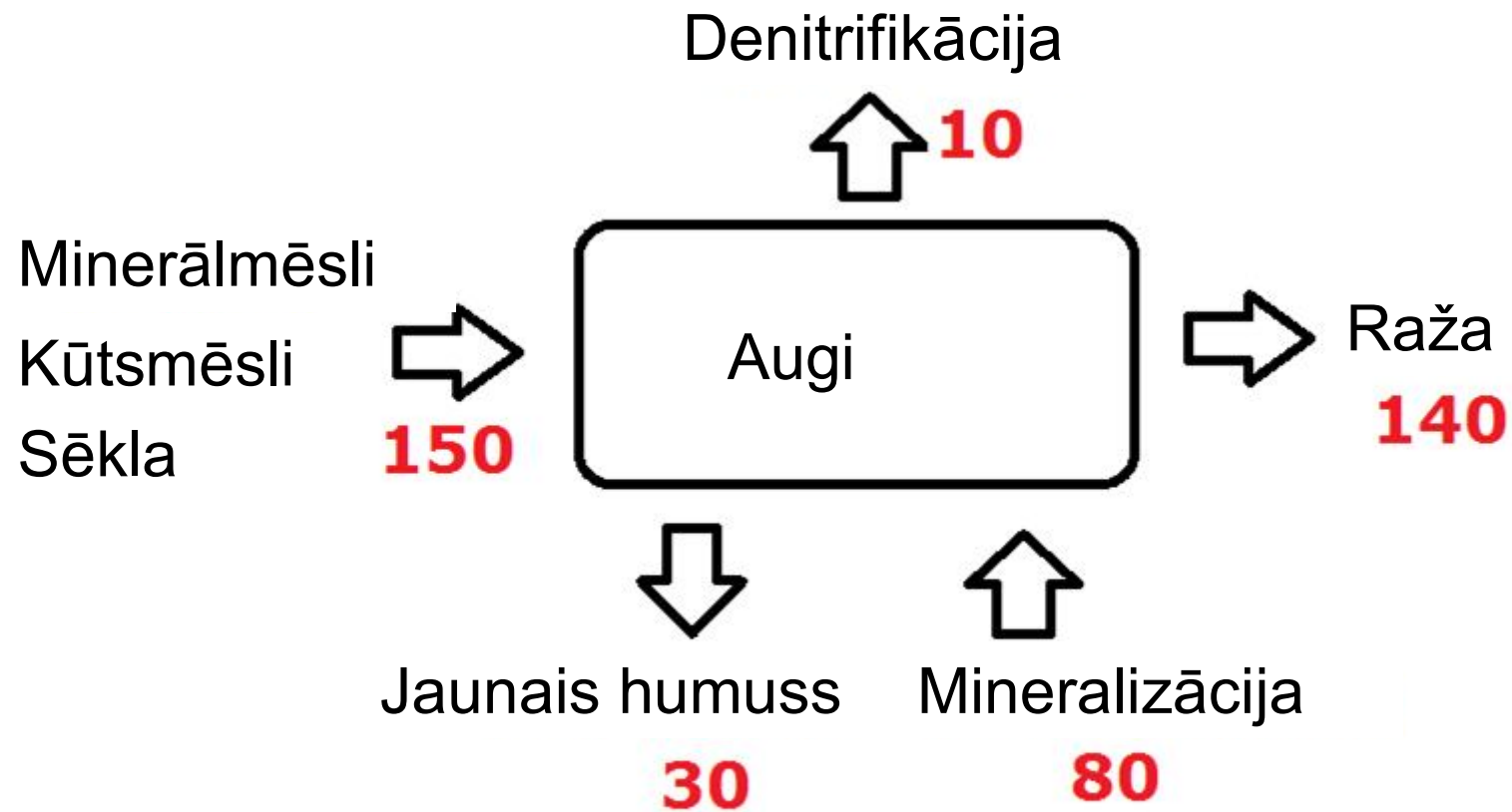
Denitrifikācija

**Organisko vielu
veidošanās augsnē**





Pārpalikums = 0



Pārpalikums = 50

Empīrisks vienādojums noplūžu daudzuma aprēķināšanai

- **kg N/ha =**
- Noplūdes pamatrādītājs + augsnes apstrāde +
- +mēslošana rudenī + mēslošanas reizes pavasarī (summa) +
- +sēšana rudenī + ziemāji +
- + 1. gada N pieplūde + N pieplūde turpmākajos gados
- + trūkums/pārpalikums

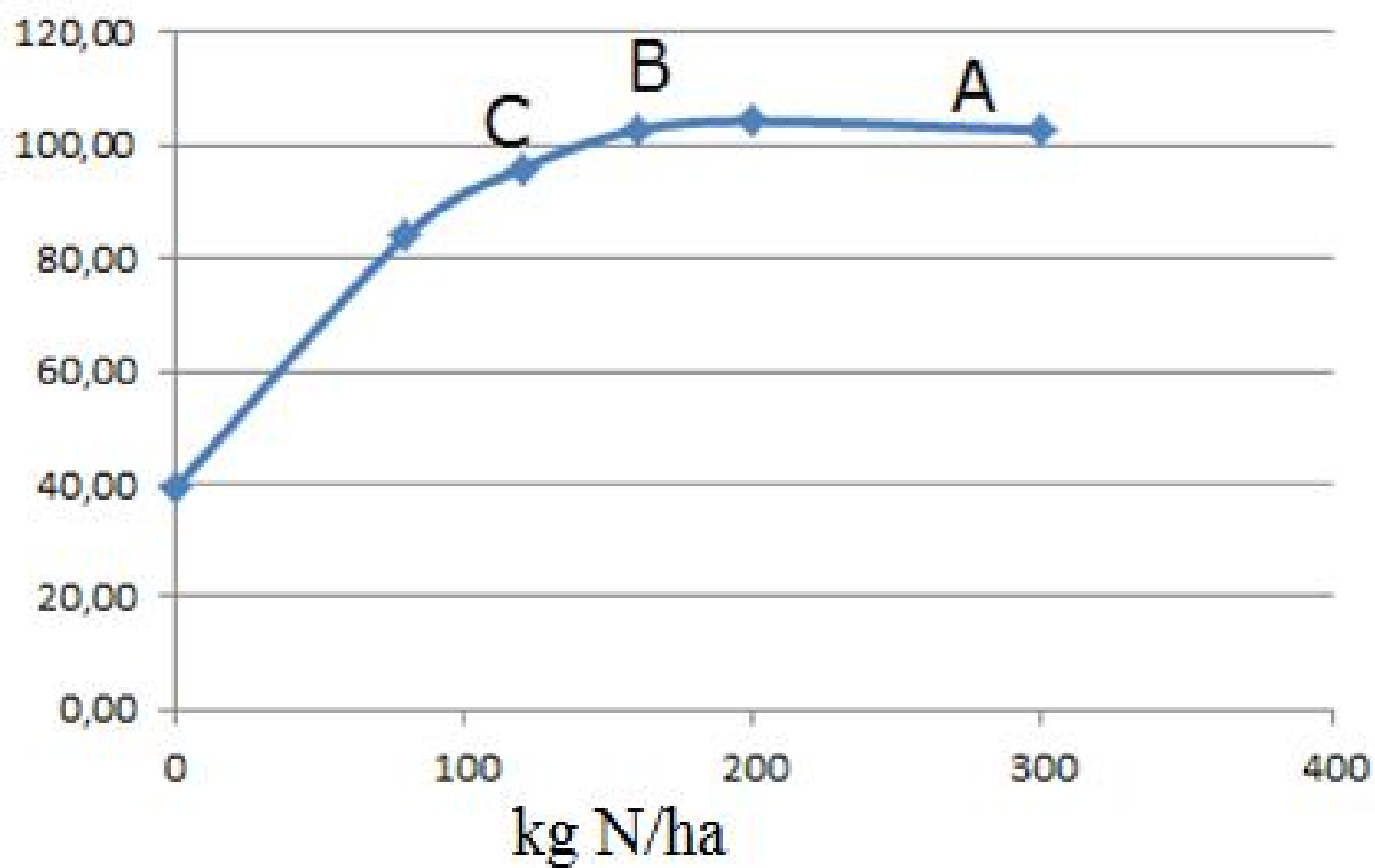
Noplūdes pamatrādītājs

	Gada nokrišņu līmenis, mm	Izvēlētā atbilstošā lēne Zviedrijā	0-5% māla, org.v. bagāta augšne	5-15% māls	15- 25% māls	25- 40% māls	>40% māls
FI	677 (Turku)	Norrtälje (624)	41	35	28	20	13
EE	698 (Tallina)						
LV	633 (Rīga)	Olofström (672)	52	46	35	25	18
LT	683 (Viļņa)						
PL	507 (Poznaņa)	Kristianstad (562)	46	39	30	22	15
PL	662 (Krakova)	Växjö (652)	51	45	34	24	17
DK	525 (Copenh.)	Landskrona (594)	53	45	35	24	16

Augsnes apstrādes koeficienti

Apstrādes laiks	Ar organiskām vielām bagāta augšne	>40% māls
Ļoti agri (jūnijs, jūlijs)	1,2	1,1
Agrs rudens (1. aug-10. sept.)	1,1	1,05
Rudens (10. sept.-10. okt.)	1,0	1,0
Vēls rudens (10. okt.-31.dec.)	0,8	0,95
Agrs pavasaris 1. janv.-20. marts)	0,65	0,65
Pavasaris (20. marts-31. maijs)	0,6	0,65
Bez apstrādes	0,6	0,65

Z kviešu raža, dt/ha



Aparatūra



N sensors



Rokas
N sensors



N testeris

Augšnes mineralizāciju var noteikt
nemēslotiem zemes gabaliem



Nemēslotie zemes gabali



- Noklāj zemes gabalu ar brezentu
- Parastajā režīmā mēslotajās ziemas kviešu platībās atstāj nemēslotus gabalus
- Vienā apvidū apseko saimniecības, kurās mēslošanai lieto un kurās nelieto kūtsmēslus
- Ar rokas sensoru vai N sensoru var noteikt, cik daudz N ir uzsūkuši augi



Z kvieši bez N 10 gadu laikā





Vasaras mieži 10
gadus bez N, blakus
laukā 30 kg N/ha

15 gadus lietoti slāpekļa minerālmēsli, cukurbietes



- 0,1 % augsnes organiskās vielas ir 200 kg slāpekļa
- Kūtsmēslu lietošana nākamajā gadā dod 10 kg N uz kūtsmēslu sausnas tonnu

Pasākumi N noplūdes samazināšanai

- Mazāk intensīva augsnes apstrāde rudenī
- Minimālā augsnes apstrāde
- Tvērējkultūras
- Mēslošana ar vircu pavasarī
- Mēslošana, ņemot vērā augsnes īpašības
- Precīzā mēslošana (izmantojot N sensoru)
- Ar vircu vai cietajiem kūtsmēsliem rudenī mēslo tikai rapsi
- Ūdens apsaimniekošana (mitraines un dīķi)
- Buferjoslas

Kopsavilkums par mineralizāciju

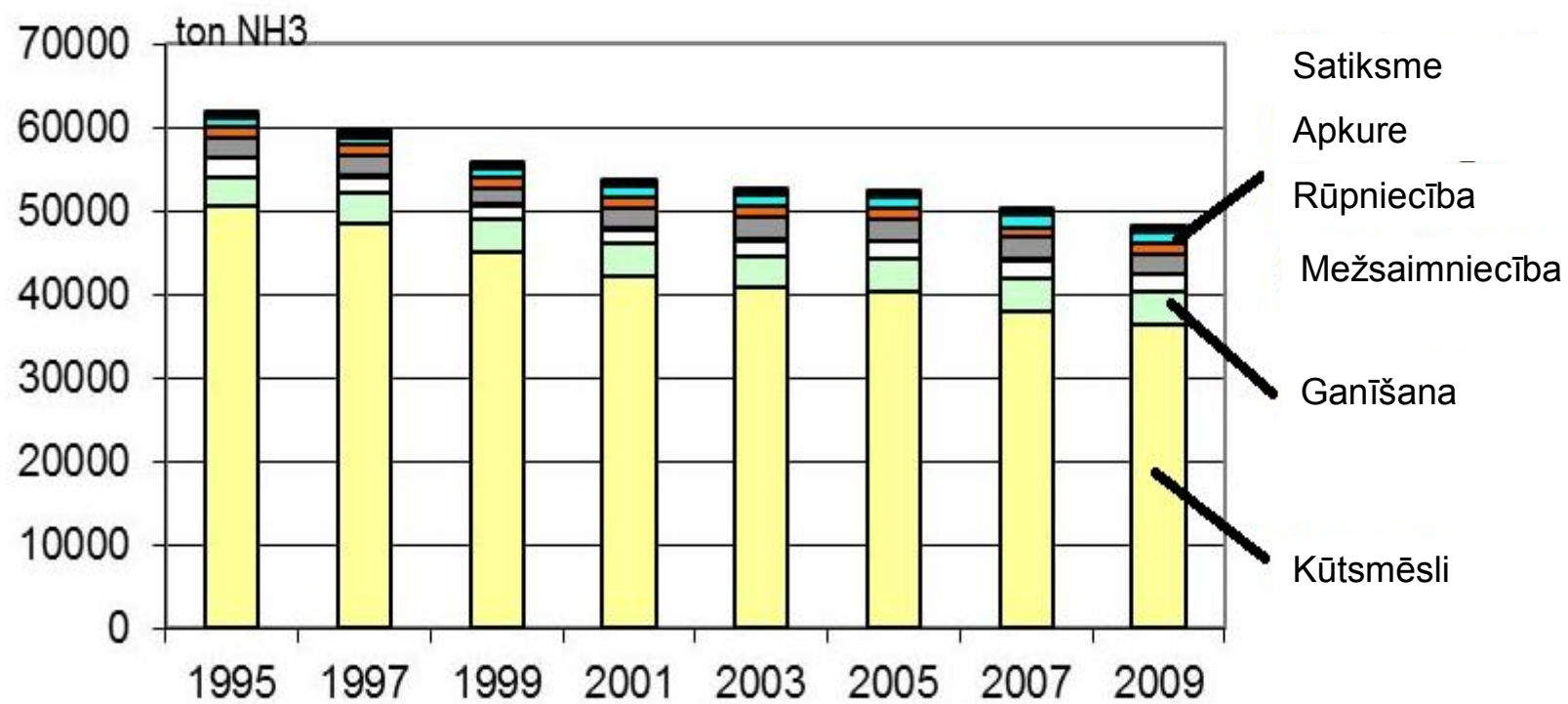
- Mineralizācijas līmenis var sasniegt 100-200 kgN/ha gadā
- Kūtsmēsli un organiskām vielām bagāta augsne
- Mēģiniet noskaidrot mineralizācijas līmeni!
- Nav skaidras saistības ar N noplūdi
- Riska faktori:
 - Augsts nitrātu līmenis augsnē
 - Augsnes apstrāde
 - Neapsēti lauki
 - Mēslošana rudenī

Denitrifikācijas aprēķins

N minerālmēsli, kg/ha	Māls <15%			Māls 15-25%			Māls 25-40%			Māls >40%		
Normāls nokrišņu daudzums, 1.maijs- 31.augusts	B 1	OVA	KM									
<100	5	10	15									
100-150	10	15	20		+5			+10			+15	
>150	15	20	25									
		Nav										
Lietainā laikā		izmaiņ as			+20			+15			+20	

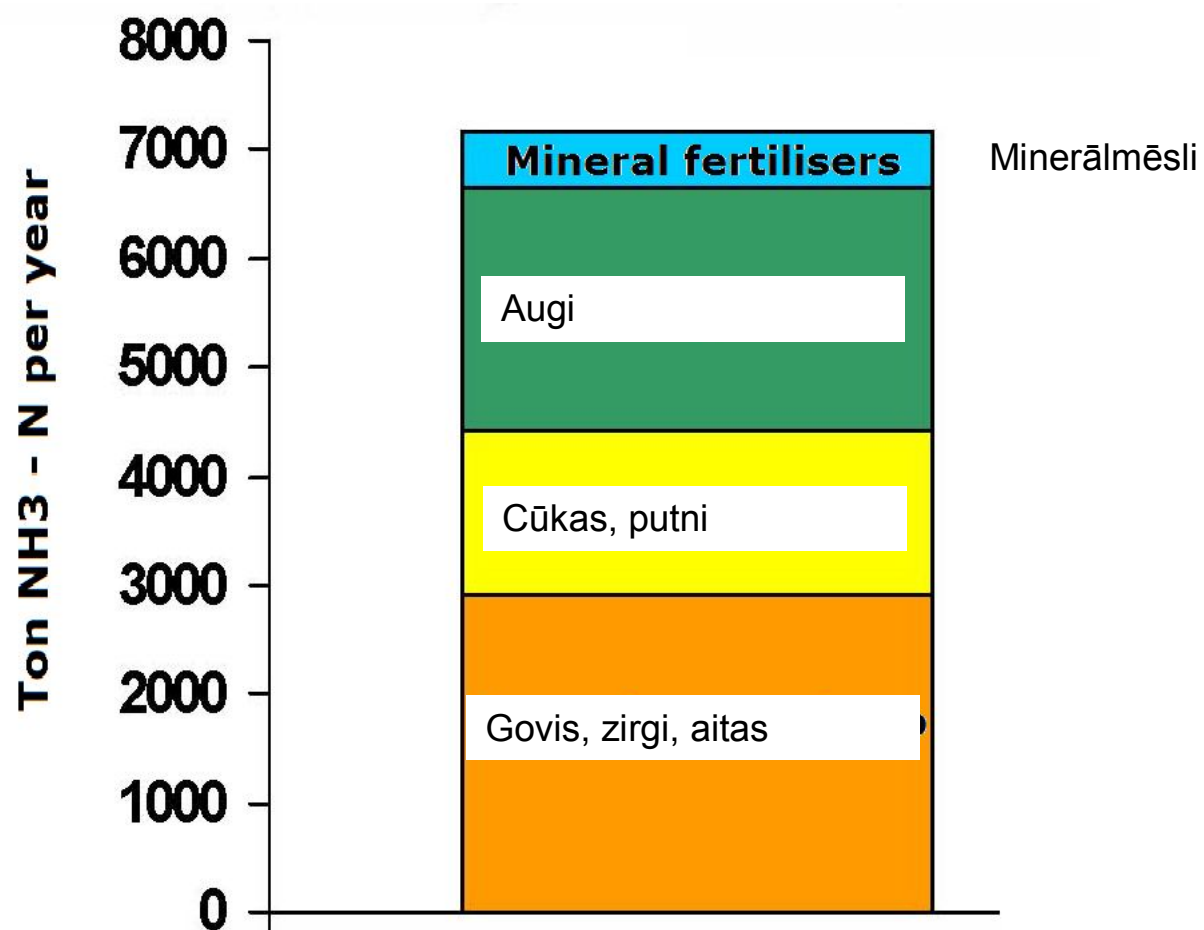
B1 = pamatlīmenis; OVA = organiskās vielas augsnē >10%;
KM = augsekā regulāri izmanto kūtsmēslus

AMONJAKA IZTVAIKOŠANA

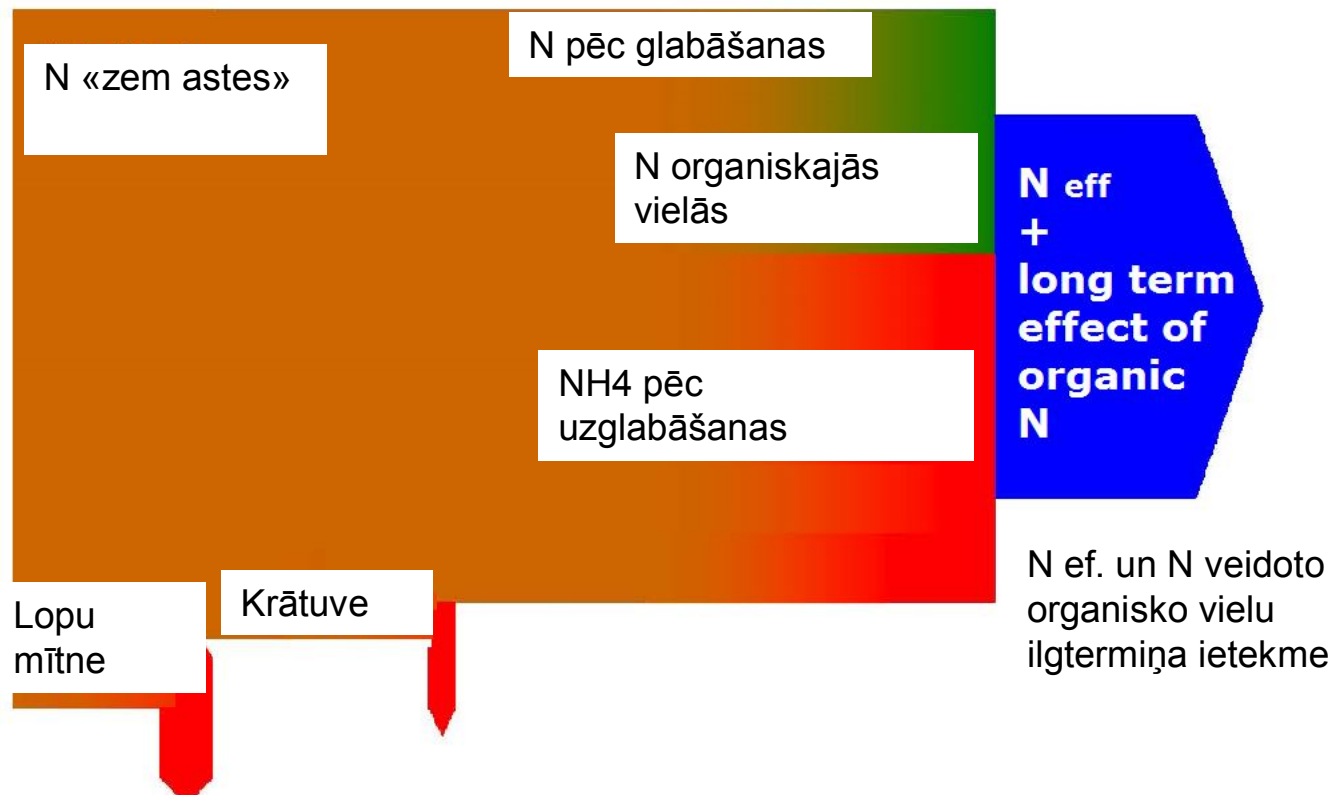


Olofsson & Eriksson, Greppa näringen 2011

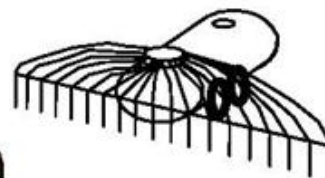
Amonjaka veidošanās lauku saimniecībās Dienvidzvidrijā



Amonjaka izdalīšanās lopu mītņēs



Amonjaka zudumi no



Lopu mītne

Krātuve

Mēslošana

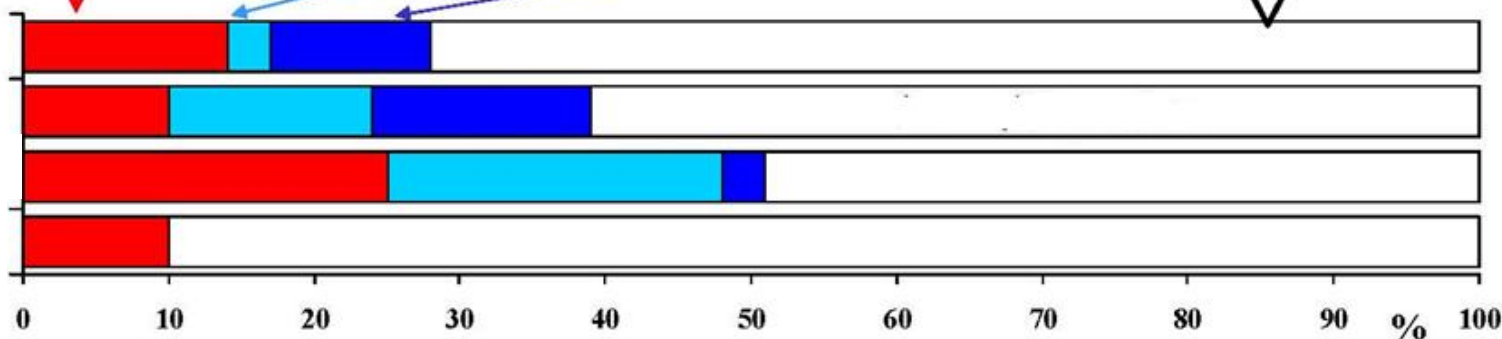
Augiem atliek

Virca

Cietie KM

Dziļie pakaiši

Ganībās
atstātais
mēslojums



Jonas Ivarsson, Greppa

NH₃ iztvaikošanas samazināšanas pasākumi

- Olbaltumvielu daudzuma samazināšana lopbarībā
- Urīna atdalīšana stallī, kūtsmēslu dzesēšanas kanāls, pH līmeņa samazināšana
- Vircas tvertnes jumta vai pārsega uzstādīšana
- Tvertnes uzpildīšana no apakšas
- Kūtsmēsli klāj augsni laukā uz < 1 h
- Mēslošana ar vircu pavasarī, izmantojot mēslošanas sistēmas ar šļūtenēm (Z kviešiem)

Būtiska nozīme ir kūtsmēslu krātuves ietilpībai



Slāpekļa zudumus var samazināt, uzstādot
kūtsmēslu tvertnei pārsegu un uzpildot tvertni no
apakšas



Kūtsmēslu sūkņēšana...



... un lauku mēslošana: mazāki zudumi un mazāk
noblietē zemi



Kopsavilkums par NH₃

- Vislielākie zudumi ir, mēslojumā izmantojot vircu (no krātuves līdz laukam)
- Tehnoloģiskās iekārtas un augsnes segums
- Nemēslojot rudenī
- Lieli zudumi, glabājot krātvē cietos kūtsmēslus



Paldies par
uzmanību!