



INBRĪDINGA ANALĪZE LATVIJAS VIETĒJĀS IZCELSMES AITU POPULĀCIJĀ

Daina Jonkus¹, Līga Paura¹, Ingus Grauziņš²

¹LLU LF Dzīvnieku zinātņu institūts; ² Lauksaimniecības datu centrs

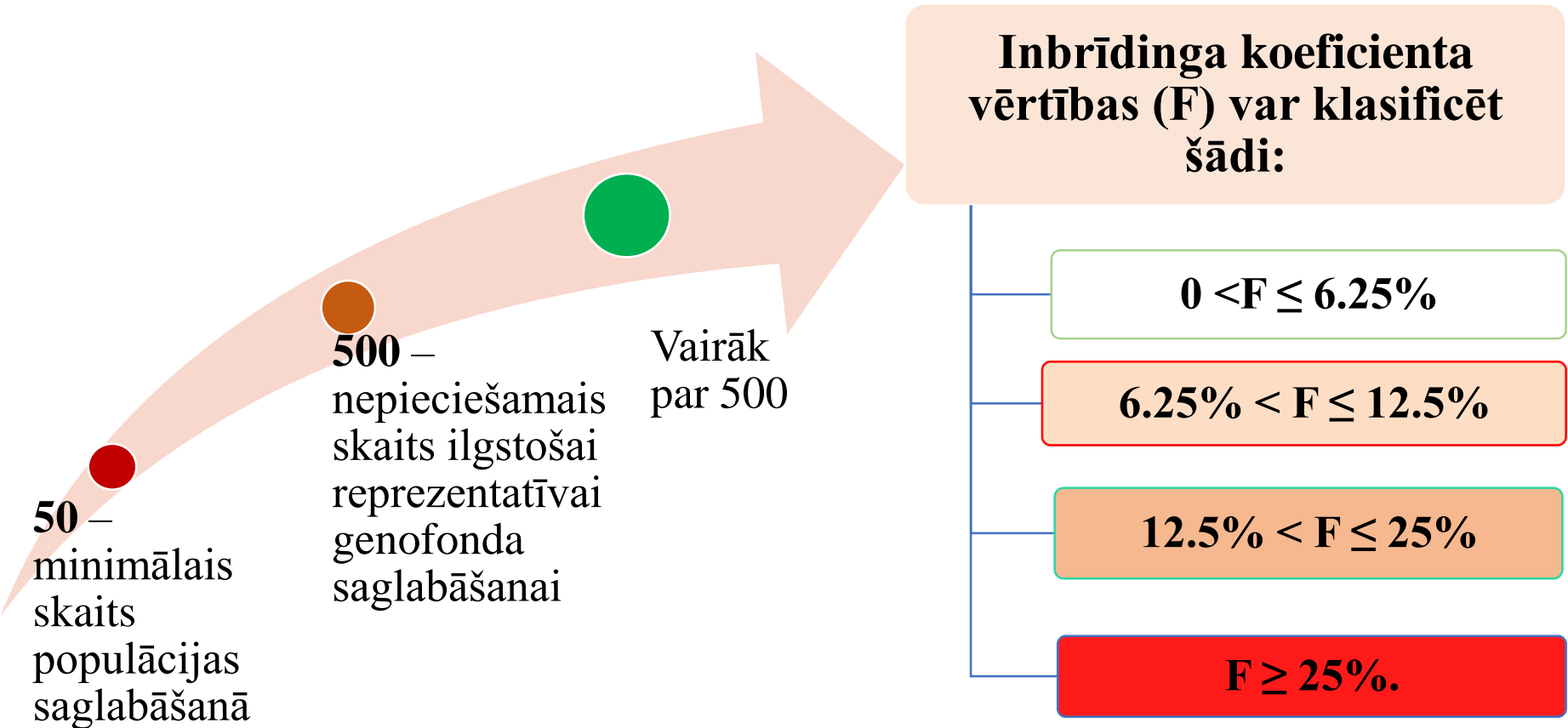
20.02.2021.



Pētījuma aktualitāte

- Ģenētiskā daudzveidība, ko novērojam dzīvnieku populācijās, ir noteicošais faktors, lai populācijas varētu pastāvēt arī nākotnē.
- Būtiska ģenētiskās daudzveidības daļa ir vietējās populācijas, kurās parasti ir neliels dzīvnieku skaits.
- Lai vietējo populāciju saglabātu ilgstoši, ir jāanalizē populācijās notiekošie ģenētiskie procesi, jo nelielās populācijās pārojamie dzīvnieki var būt savstarpēji radniecīgi, cēlušies no kopīga priekšteča.
- Tādēļ vismaz vienreiz paaudzes laikā būtu nepieciešama izcelšanās datu analīze, lai pārbaudītu populācijas ģenētisko struktūru un aprakstītu ģenētisko daudzveidību populācijā.

Populācijas īpatņu minimālais skaits un inbrīdinga koeficients



(Kliman R., Sheely B., Schultz J., 2008)

Keller, Waller, 2002; Gullstrand, 2015;

Pētījuma mērķis

- **Mērķis** bija analizēt Latvijas tumšgalves (LT) šķirnes vecā tipa aitu efektīvās populācijas lielumu (N_e), inbrīdingu (F_x), un inbrīdinga pieaugumu (ΔF) paaudzes laikā.
- **Uzdevumi:**
- noteikt efektīvās populācijas lielumu;
- veikt iekšaudzēšanas (inbrīdinga) pakāpes noteikšanu LT šķirnes vecā tipa aitu populācijā;
- prognozēt inbrīdinga pieaugumu LT šķirnes vecā tipa aitu populācijā atkarībā no efektīvās populācijas lieluma.

Pētījuma materiāls

- Datu bāze veidota pamatojoties uz Latvijas aitu audzētāju asociācijas sniegto informāciju par uz 2020. gada 1. jūliju dzīvajiem abu dzimumu dzīvniekiem, kuru LT asinība ir 100%.
- Dati par LT šķirnes aitu izcelšanos iegūti no Lauksaimniecības Datu centra.
- Kopā datu bāzi veidoja 502 sieviešu un 46 vīriešu kārtas dzīvnieki un to priekšteči piecās paaudzēs (N=2295 dzīvnieki), kuri dzimuši no 1976. līdz 2018. gadam.

Aprēķinu metodika

- Populācijas struktūras analīzei, inbrīdinga koeficienta (F_x) noteikšanai un efektīvās populācijas (N_e) lieluma noteikšanai izmantota brīvi pieejamā programmatūra POPREP (Groeneveld et al, 2009.)
- Izcelšanās nokomplektēšanas indekss (*pedigree completeness index*), noteikts pēc algoritma (Mac Cluer et al, 1983):

$$Id = \frac{4Id_{pat} \times Id_{mat}}{Id_{pat} + Id_{mat}} \quad (1)$$

$$Id_k = \frac{1}{d \sum a_i} \quad (2)$$

kur: pat, mat – tēvs, māte

Id - priekšteču paaudžu pilnīguma koeficients (Ja visi priekšteči ir zināmi, tad $Id = 1$, ja viens no vecākiem nav zināms, tad $Id = 0$);

k – dzīvnieka mātes vai tēva līnija;

a_i - zināmu priekšteču īpatsvars paaudzē i

d - sameklēto priekšteču paaudžu skaits.

Aprēķinu metodika

- **Efektīvās populācijas lieluma (N_e) noteikšana** balstīta uz priekšteču skaitu un noteikta pēc formulas (Falconer & Mackay, 1996):

$$\bullet N_e = \frac{4N_m \times N_f}{N_m + N_f} \times 0.7, \quad (3)$$

- kur N_m un N_f tēvu un māšu skaits paaudzē.
- **Metode efektīvās populācijas lieluma (N_e) un inbrīdīga pieauguma (ΔF) noteikšanai** paaudzes laikā balstīta uz pēcnācēju un viņu vecāku vidējo inbrīdīga koeficientu (F), kuri dzimuši noteiktā gadā:

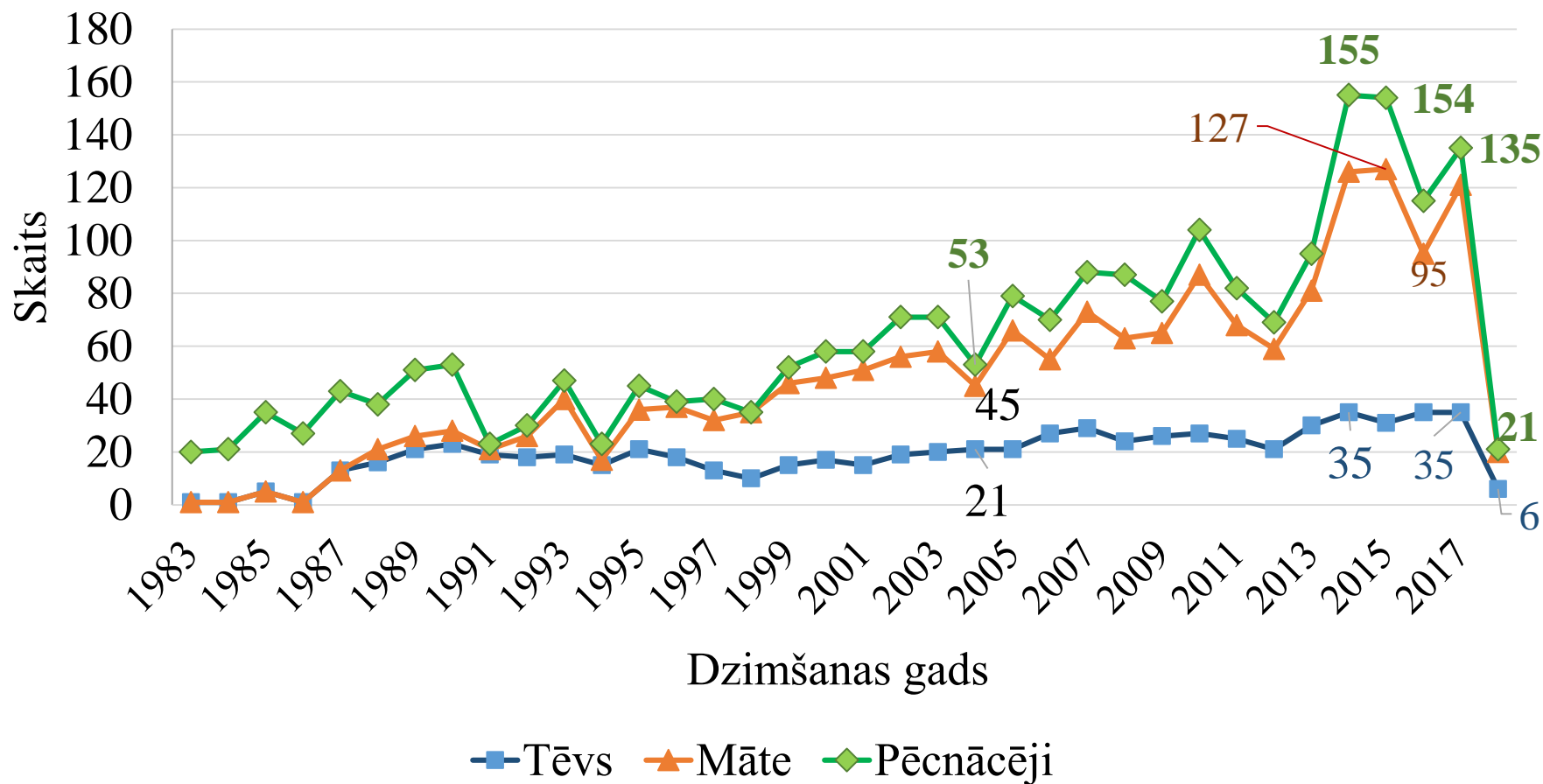
$$\bullet N_e = \frac{1}{2 \Delta F} \quad (4)$$

$$\bullet \Delta F = \frac{F - F_{t-1}}{1 - F_{t-1}} \quad (5)$$

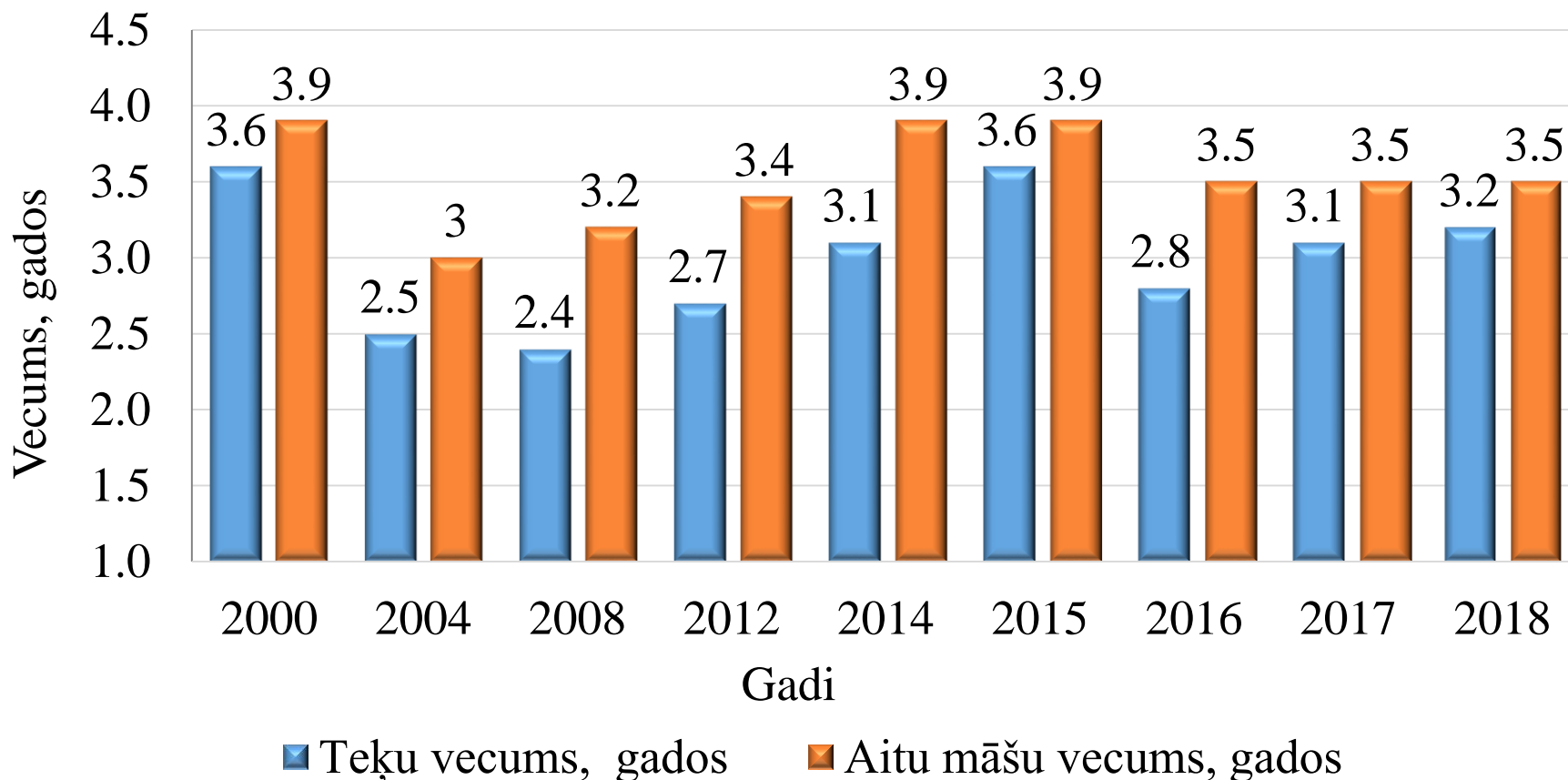
kur F_t – inbrīdings paaudzē t ; F_{t-1} – inbrīdings iepriekšējā paaudzē

Rezultāti

Latvijas tumšgalves aitu šķirnes dzīvnieku sadalījums pēc pēcnācēja dzimšanas gada

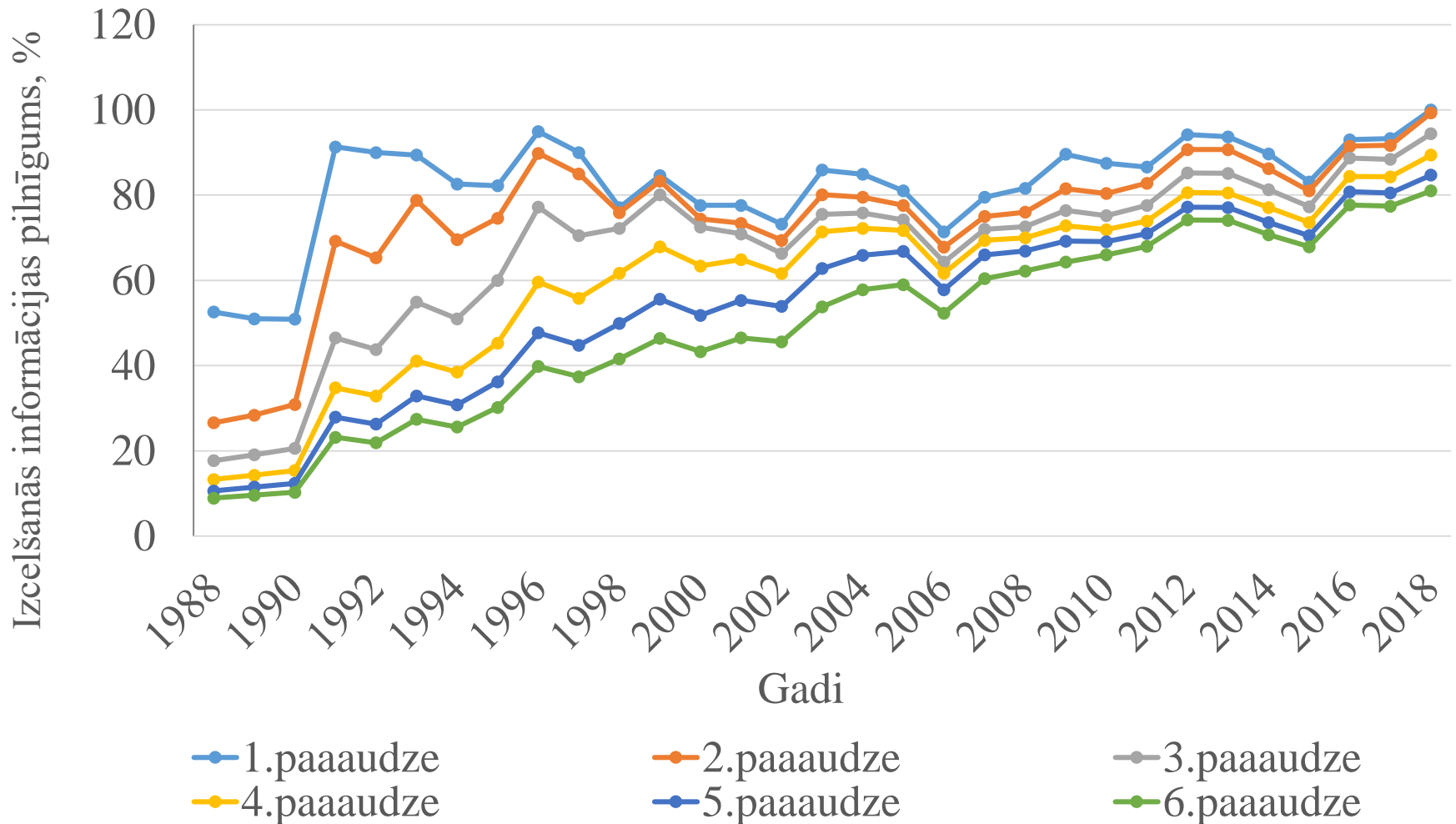


Vidējais vecums aitu mātēm un tēviem pēcnācēja dzimšanas gadā



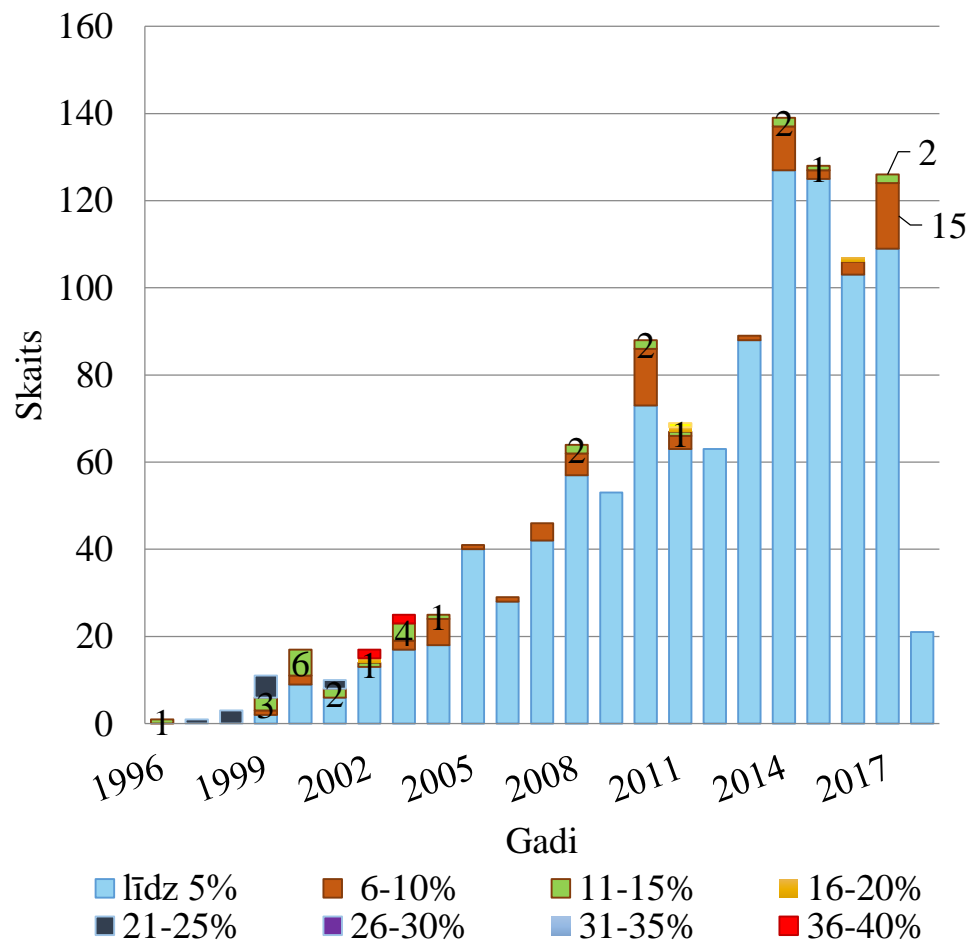
Paaudžu maiņas intervāls pa gadiem bijis mainīgs no 4.3 gadiem 2015.g. līdz 3 gadiem 2017. un 2018. g.

Latvijas tumšgalves aitu šķirnes dzīvnieku vidējais ciltsrakstu pilnīgums (*pedigree completeness, %*)

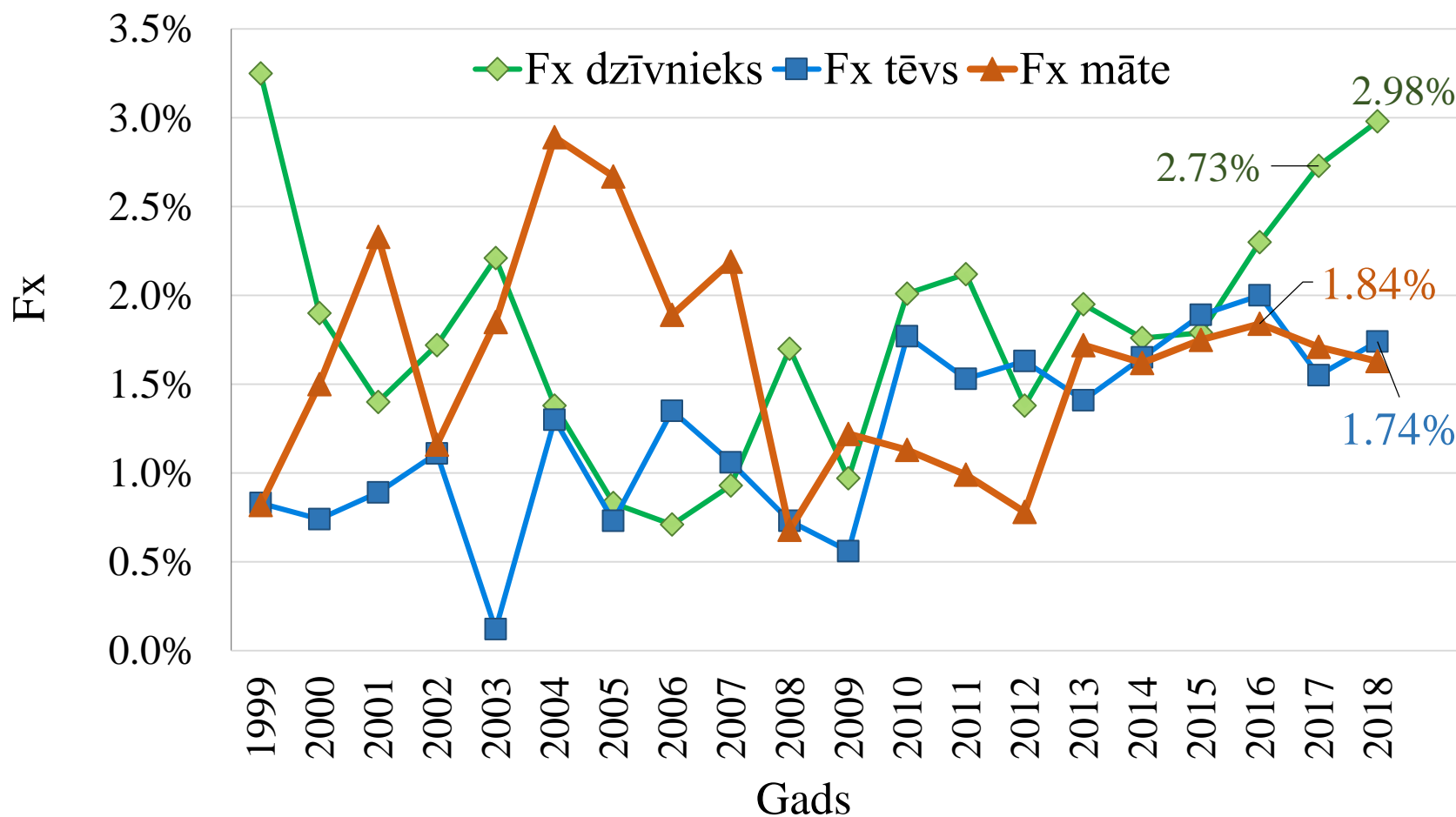


Latvijas tumšgalves aitu šķirnes dzīvnieku sadalījuma pēc inbrīdinga koeficienta

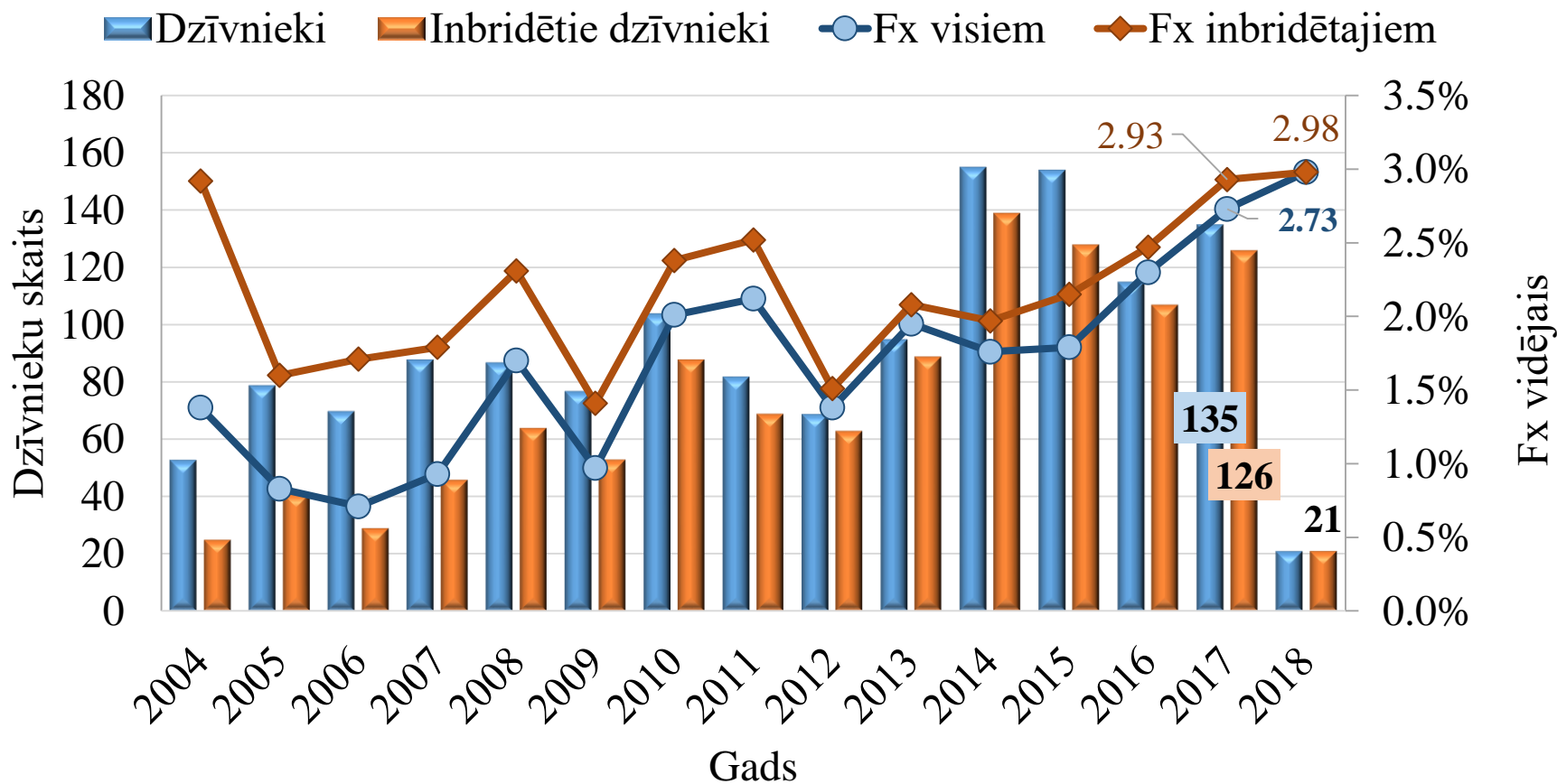
F, %	Skaitis	% no visiem dzīvniekiem
0	1117	48.68
līdz 5	1058	46.10
6 -10	69	3.01
11 - 15	29	1.26
16 - 20	3	0.13
21 - 25	14	0.61
26 - 30	1	0.04
31 - 35	0	0
36 - 40	4	0.17
Kopā	2295	100.00



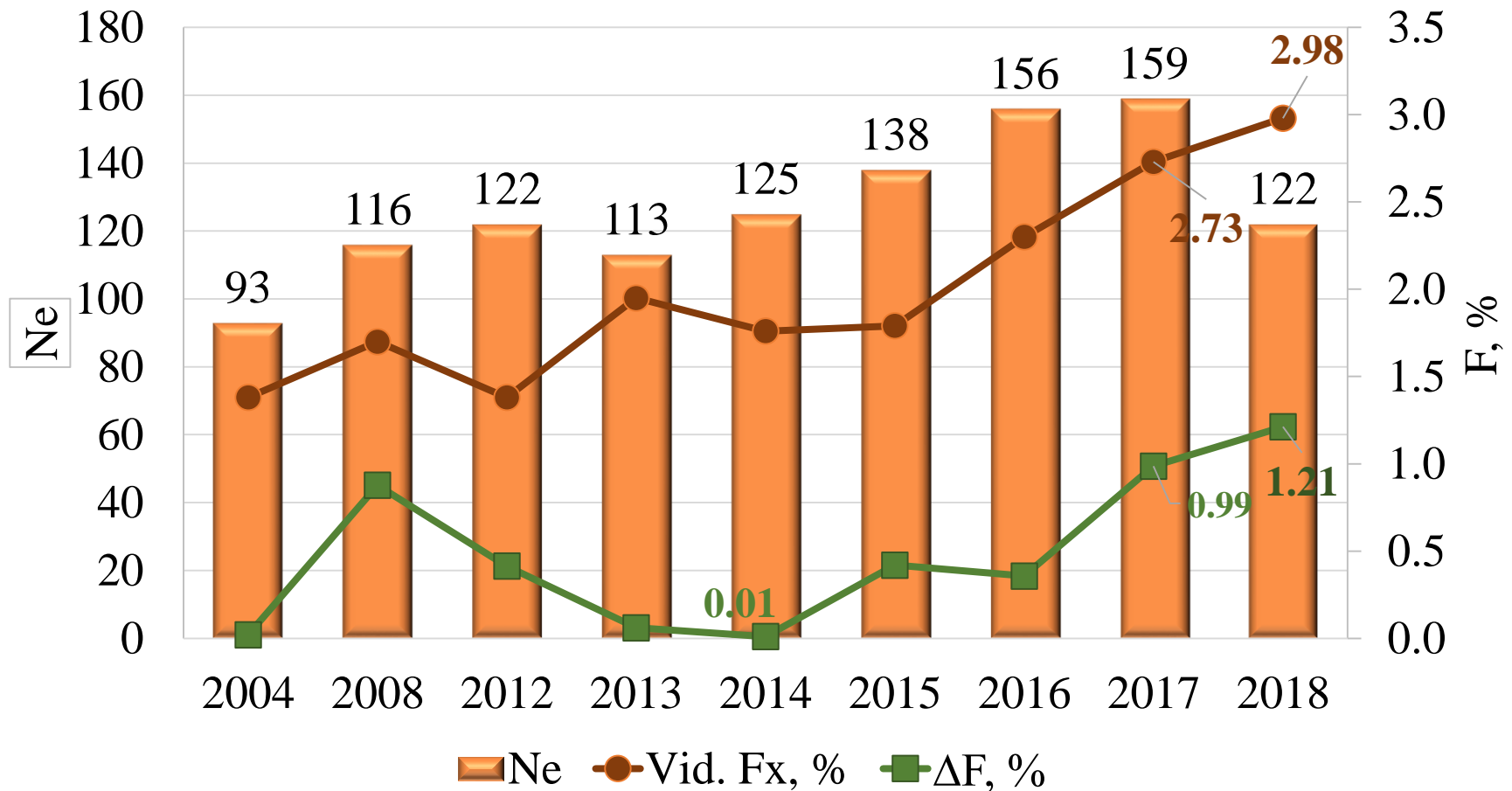
Latvijas tumšgalves aitu šķirnes dzīvnieku un to priekšteču vidējais inbrīdinga koeficients pa gadiem



Latvijas tumšgalves aitu šķirnes visu dzimušo un inbridēto dzīvnieku skaits un vidējie inbrīdinga koeficienti



Efektīvā populācija (N_e) vidējais inbrīdings (F_x) un inbrīdīga pieaugums (ΔF) paaudzes laikā



Secinājumi

- Latvijas tumšgalves aitu šķirnē pēdējo desmit gadu laikā vaislai izmantoja no 20 līdz 35 teķus un 59 līdz 127 aitu mātes. Iegūto pēcnācēju skaits ir palielinājies no 53 līdz 155 dzīvniekiem.
- Vaislai izmantoto vīrišķo īpatņu vidējais vecums bijis no 2.4 gadiem (2008. gadā) līdz 3.6 gadiem 2015. gadā. Aitu mātes bijušas vecākas par teķiem, attiecīgi no 3.0 līdz 3.9 gadiem.
- Paaudžu maiņas intervāls pa gadiem bijis mainīgs no 4.3 gadiem 2015. gadā līdz 3.0 gadiem 2017. un 2018. gadā.
- Dzīvnieku izcelšanās informācija ar katru gadu kļuvusi pilnīgāka, pēdējos piecos gados dzimušo dzīvnieku ciltsrakstos izcelšanās informācijas ir no 94 līdz 100%.

Secinājumi

- Lielākajai daļai (~95%) analizēto dzīvnieku inbrīdinga koeficients bija 0 vai nepārsniedza 5.0%. Tikai 5.2% no analizētajiem Fx bija lielāks par 6.0%.
- Vidējais inbrīdinga koeficients (Fx) analizētajiem Latvijas tumšgalves vecā tipa dzīvniekiem pa gadiem ir mainījies, tomēr pēdējos piecos gados tam ir tendence palielināties un 2018. gadā bija 2.98%.
- Efektīvās populācijas lielums (Ne) analizētajā Latvijas tumšgalves aitu šķirnē, ņemot vērā vecāku skaitu pa gadiem, bija mainīgs no 110 līdz 159 dzīvniekiem, 2018. gadā tie bija 122 dzīvnieki.
- LT aitu šķirnes vecā tipa populācijā inbrīdinga pieaugums paaudzē (ΔF) novērots no 0.01 līdz 1.21%.

Pētījums veikts ZM projekta “Vietējo apdraudēto šķirņu efektīvās populācijas apjoma ietekme uz inbrīdinga pieaugumu” ietvaros.



Foto no <http://new.llkc.lv/lv/nozares/lopkopiba>

Paldies par uzmanību!