


## Meža resursu izmantošanas apjomu modelēšana: pieejas, ierobežojumi un iespējas


**Jānis Donis**  
LVMI Silava  
16.01.2009.

*Ekspertu seminārs par Latvijas mežsaimniecības ilgtspējības nodrošināšanas jautājumiem saistībā ar plānotajiem koksnes ciršanas apjomiem valsts mežos*



## Prezentācijas aprises


- Izpratne par meža apsaimniekošanas ilgtspējību (vēsturisks atskats)
- Informācijas avoti par meža stāvokli LR
- Meža resursu attīstības prognozēšana
- Ciršanas apjoma aprēķins
- Lēmumpieņemšanas atbalsts



## Izpratne par meža apsaimniekošanas ilgtspējību (vēsturisks atskats)


- Koksnes ražas ievākšana **telpā** un **laikā** organizējot mežu (no 1750-tajiem gadiem)
- Normālā meža koncepcija (Hundeshagen 1826)
- Ciršanas vecumu noteikšana, monetārie kritēriji (no ~1870) (Faustman 1849)
- Īpašuma apsaimniekošana E. Ostvalda relatīva meža rentes teorija (Ostwald, 1931)
- **Daudzmērķu pakalpojumi, dabas resursu saglabāšana, optimāla zemes izmantošana (no ~1960)**
- Helsinku H1 ilgtspējīgas meža apsaimniekošanas definīcija

Viens mērķis – koksnes audzēšana



## Informācijas avoti par meža stāvokli LR

- Meža statistiskā inventarizācija (J.Jansona uzstāšanās)
- Meža valsts reģistrs
  - meža īpašnieku un tiesisko valdītāju sniegtā informācija
    - Meža inventarizācijas dati
      - Inventarizācijas pamatvienība – nogabals
      - Ne retāk kā reizi 10 gados
    - Iesniegumos apliecinājuma saņemšanai sniegtā informācija
    - Pārskatos sniegtā informācija
  - Valsts meža dienesta informācija
  - Valsts zemes dienesta informācija
  - Reģionālās attīstības un pašvaldību lietu ministrijas informācija
- Citi (piem., ar attālās izpētes metodēm iegūtā informācija)



## Informācijas avoti par meža stāvokli LR

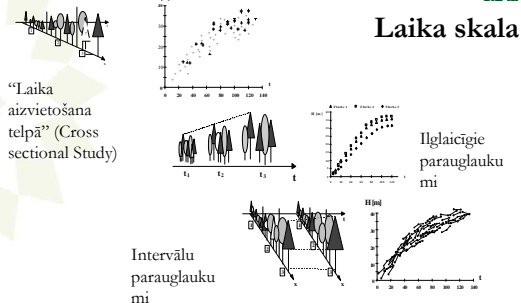
- **Laikā**
  - Periodiskā inventarizācija (ierīcība)
  - Inventarizācija saistība ar notikumu (“nepārtraukta ierīcība”)
- **Telpā**
  - Strati
  - Audzes



## Informācijas avoti par meža stāvokli LR

- Stratu raksturojošo parauglaukumu novērtējums (vienreizējā uzmērīšana)
  - + Iespējama statistiskā analīze
  - Nav saistības ar nogabalu informāciju
  - Pēc saimnieciskās darbības veikšanas informācija ir “novecojusi”
- Nogabalu novērtējums (vienreizēja uzmērīšana)
  - + Saistīts ar informāciju administratīvajā hierarhijā
  - Ticama statistiskā informācija ar zemu varbūtību
  - Pēc saimnieciskās darbības veikšanas informācija ir “novecojusi”
- Pētījumu parauglaukumi (atkarībā no mērķa) (vienreizēja uzmērīšana)
  - + Iespējama statistiskā analīze
  - + Sniedz informāciju par darbības ietekmi
  - Nav saistības ar nogabalu informāciju
  - Pēc saimnieciskās darbības veikšanas informācija ir “novecojusi”

## Meža resursu attīstības prognozēšana



K. von Gadow

## Ilgspējīga ciršanas apjoma modelēšana



- Stratēģiskas, taktiskais un operatīvais plānošanas līmenis
- Mežu iedalījums pēc tautsaimnieciskās nozīmes
  - Grupas, kategorijas utt.
  - Saimnieciskās vienības (vienveidīgas audžu grupas)
- Meža gatavības vecums un cirtmets, ciršanas vecums (galvenās cirtes vecums)
  - Dabiskā gatavība,
  - Atjaunošanās jeb (fiziskā) gatavība
  - Kvantitatīvā gatavība
  - Tehniskās gatavība
  - Kvalitātes gatavība
  - Saimnieciskā gatavība (meža rente)
  - Finansiālā gatavība (zemes rente)

## Ilgspējīga ciršanas apjoma modelēšana



- Meža galvenās izmantošanas apjoma noteikšana
  - Klasiski
    - "Balstītas uz normālā meža ideju"
    - Pamatprincipi
      - Nepārtraukta
      - Vienmērīga
      - Nesamazināšanās
    - Metožu grupas cirsmu aprēķināšanai
      - Pēc platības (n-tās ierobežojotās cirtas, n-tā cirta pēc vecuma utt.)
      - Pēc krājas (Landotta)
      - Pēc pieauguma
  - Starpizmantošanas apjoma noteikšana
  - Alternatīvas pieejas
    - E. Ostvalda relatīvās meža rentes teorija
    - Vairākcēju (Multiple path) koncepcija

## Meža organizācija telpā un laikā

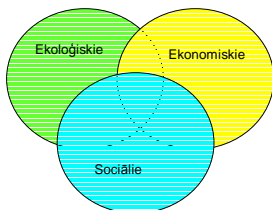


- Klasiski
  - Cirsmu plānošana
    - Cirtes virziens
    - Cirtsmas virziens
    - Cirtsmas platums, platība
    - Pieslēšanās veids
    - Pieslēšanās laiks
- Ainavu ekoloģiskā plānošana (?)

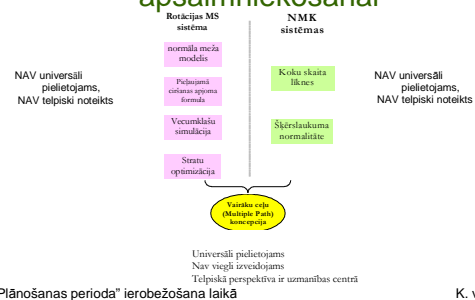
## Meža resursi un to apsaimniekošana



- Nenoplicinošas (ilgtspējīgas) meža apsaimniekošanas aspekti



## Zinātniskā bāze ilgtspējīgai meža apsaimniekošanai



K. von Gadow

### Vairāk ceļu (Multiple Path) koncepcija meža apsaimniekošanas plānošanā

Apsaimniekošanas alternatīva (Management paths)

Alternatīvu kombinācija (Path-combinations)

Mežs  
audzes

Piemērojams jebkurai ainavai

K. Von Gadow

### Vairāk ceļu (Multiple Path) koncepcija meža apsaimniekošanas plānošanā

#### Plānošanas fāzes

- Ainavas/ apsaimniekošanas vienības/ īpašuma novērtējums
- Pašreizējā stāvokļa apraksts (struktūra, daudzveidība)
- Augšanas gaitas, atmiršanas vērtējums (deadwood; risk; carbon)
- mērķu noteikšana (ieņēmumi, rekreācija, daudzveidība utt.)
- ierobežojumu definēšana (ražīgums, izstrādāšanas kapacitāte)
- apsaimniekošanas alternatīvu ģenerēšana
- Vairākceļu modeļa izveide
- Vairākceļu modeļa atrisināšana izmantojot LP vai heuristiskās metodes
- Jūtīguma analīze, vizualizācija

K. von Gadow

### Multiple Path koncepcija meža apsaimniekošanā

$$\text{Maximize } U = \sum_{i=1}^n w_i \cdot u_i(q_i)$$

where  $U$ =utility for a given path combination;  $n$ =number of services;  $w_i$ =relative weight of service  $i$   
 $\left( 0 \leq w_i \leq 1; \sum_{j=1}^m w_j = 1 \right)$ ;  $q_i$ =realized amount of service  $i$  for a given path combination; and  
 $u_i(q_i)$ =partial utility function for service  $i$  ( $0 \leq u_i(q_i) \leq 1$ ).

Kopējā derīguma maksimizācija

K. von Gadow

### Lēmumpieņemšanas atbalsts

- Nenoteiktības un riska iekļaušana
- Daudzmērķu lēmumpieņemšana
  - AHP
  - SMART
- Optimizācija
  - Lineārā programmēšana
  - Heuristiskā optimizācija

### Risks

- Problēmas būtība
  - Risks un riska faktori telpā un laikā ir atšķirīgi

Pēc VMD datiem

A. Šmits

T. Gaitnieks

### Augšanas potenciāla indikatora izmantošana

- Problēmas būtība
  - Daļā E audžu ap 35 gadu vecumu krājas periodiskais nepilnais pieaugums (krājas diference) diference ( $M_A - M_{A-n}$ ), krasi samazinās vai pat kļūst negatīvs

Zāltis, Libietē, 2005

## Iespējas



- Atjaunošanas veida izvēle
- Selekcionēta reprodūktīvā materiāla izmantošana
- Kopšanas režīma maiņa
- Plānošanas pieejas maiņa
- U.c.