



Съвременни природосъобразни методи за стопанисване на горите

**Индекси за структурно разнообразие.
Приложение на индекса на Gini за оценка на
изборната структура - практически аспекти.**

гл. ас. д-р Нено Александров



СТРУКТУРА НА ГОРАТА

А - естествена гора във
фаза на старост

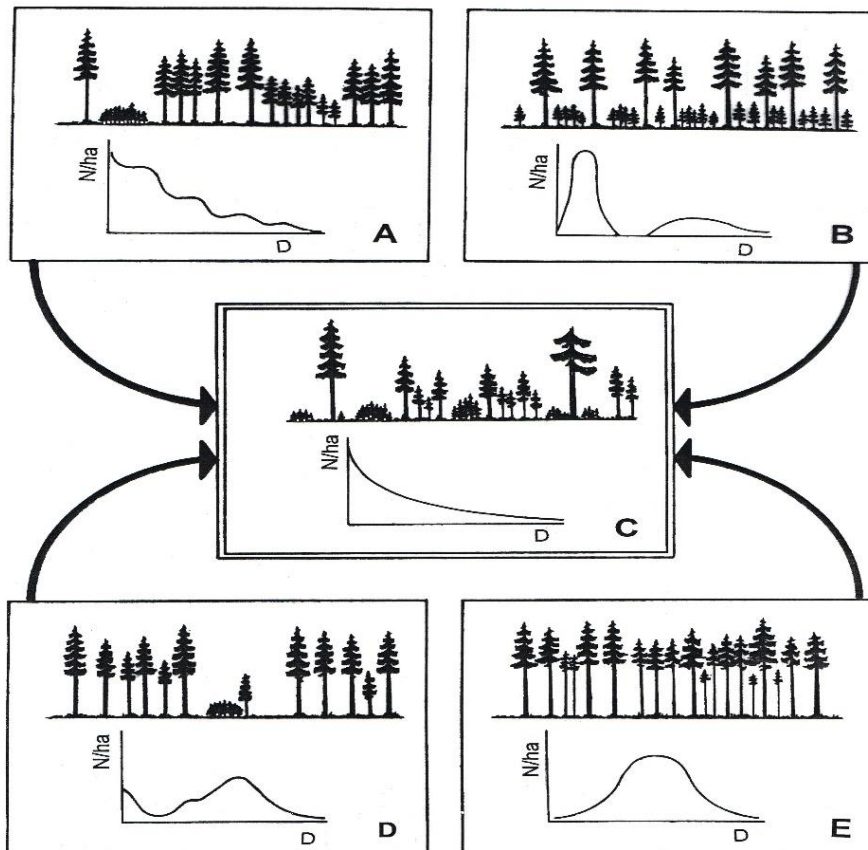
В - двуетажно насаждение
или средностъблено

стопанисвана гора

С - изборна гора

Д - гора стопанисвана с
дългосрочно пост. сечи

Е - едновъзрастна гора





РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА ДЪРВЕТАТА ПО СТЕПЕНИ НА ДЕБЕЛИНА

Разпределението на дърветата по степени на дебелина е един от основните параметри, характеризиращи горската структура, който традиционно се използва в научните изследвания и за практически цели. Обикновено информацията се дава в графичен вид и се прави анализ на кривата на разпределението. Като критерии се използват видът на кривата, различни параметри, характеризиращи кривата, и други.

Количествените връзки между височината и диаметъра на дърветата са добре установени в литературата, така че до известна степен структурни характеристики, свързани с диаметъра, могат да служат като заместител за разнообразието по височина. *Vuongiorno et al.* (1994) приемат, че наличието на високо структурна хетерогенност по диаметър води и до високо структурно разнообразие по височина.



ИНДЕКСИ ЗА ОЦЕНКА НА СТРУКТУРАТА НА НАСАЖДЕНИЯТА

Индексите за структурно разнообразие на ниво насаждение са математически конструирани величина, която обобщава едно, две или повече структурни качества в една стойност на индекса. Действайки като обобщаваща променлива на структурните качества на ниво насаждение, се очаква такъв индекс, ако е правилно проектиран, да функционира като надежден индикатор за нивото на структурна хетерогенност и биологично разнообразие. По този начин индексите могат бъдат ползвани като средства за класифициране на насажденията по отношение на техните структурни характеристики или ниво на биоразнообразие

A forest management planning tool to create highly diverse uneven-aged stands

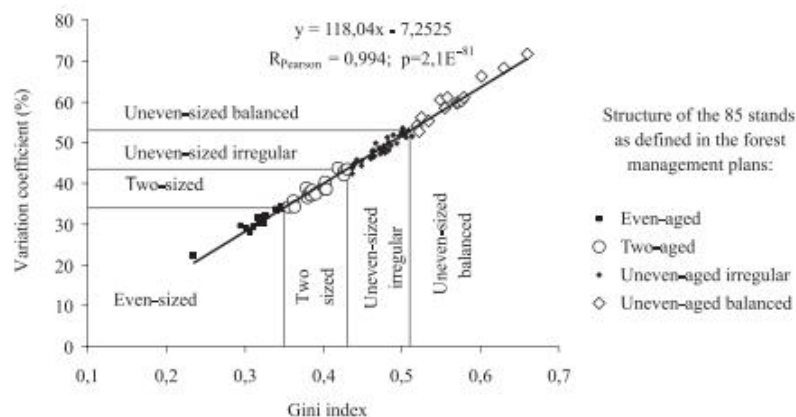


Figure 7. Correlation between Gini index and variation coefficient ($s_{\%}$) and their connection with stand structure.

Table 6: The correspondence between established Gini limits in terms of stand structure and variation coefficient of diameters presented in literature

| Type of structure | Even-sized | Two-sized | Uneven-sized irregular | Uneven-sized balanced |
|---|------------|-----------|------------------------|-----------------------|
| Established limits of Gini index | 0.23 | 0.35 | 0.43 | 0.51 |
| Computed limits of variation coefficient ($s_{\%} = 118.04 \cdot G - 7.2525$) | 20 | 34 | 44 | 53 |
| Limits of variation coefficient in literature | 20 | 35 | – | 50 |
| Differences (%) | Irrelevant | +3 | – | –6 |



Gini index -теоретични аспекти

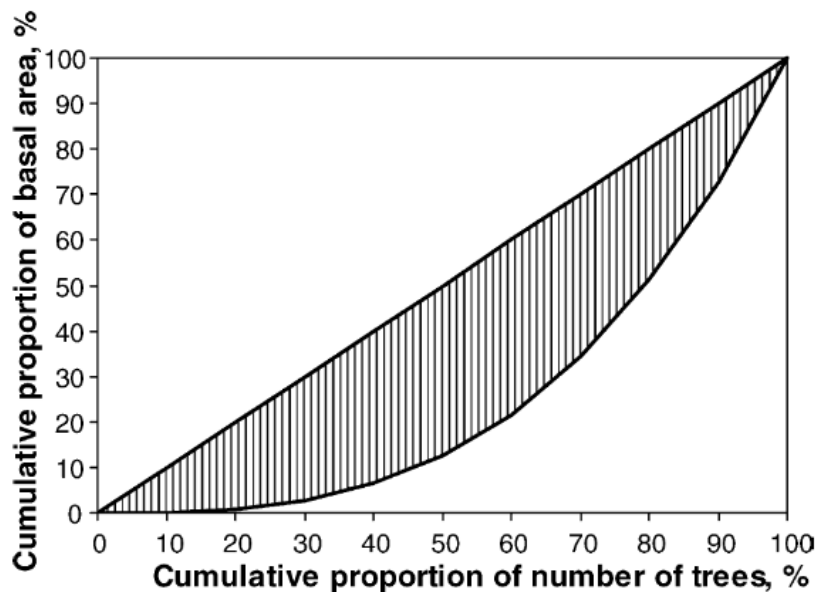
Коефициентът на Джини (Gini, 1912) е мярка за хетерогенност, първоначално прилаган от икономисти, за да се оцени разликата в доходите (Sen, 1973). Индексът на Джини по-късно се прилага като мярка за оценка хетерогенността на популациите (Weiner and Solbrig, 1984). Тъй като стойностите на индекса са в интервала между нула и едно, той е лесен за тълкуване. Изчисляването на индекса на Джини не изисква определяне на диаметъра в класове на дебелина. Индексът на Джини количествено оценява отклонението от перфектно равенство, и е с минимална стойност от нула, когато всички дървета са с еднакъв размер, и с теоретично максимална стойност от единица.

$$GC = \frac{\sum_1^n (2j - n - 1)g_j}{\sum g_j (n - 1)},$$

g_j – кръговата площ на дървото с ранг j ;
 j – ранг на дървото според диаметъра на гръдна височина подредени във възходящ ред от 1, ..., n ;
 n – общ брой дървета.

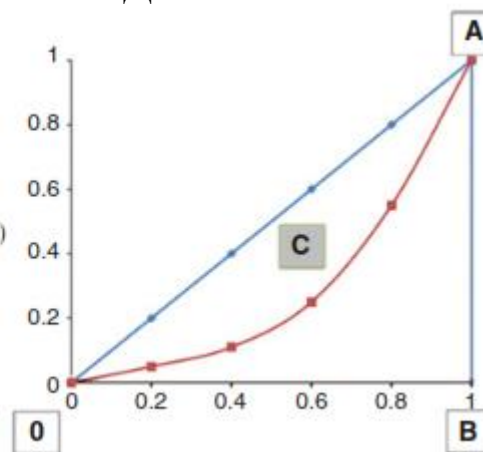


Графично представяне на индекса на Джини GC



Горната линия представлява ситуация, при която всички дървета са с еднакъв размер (абсолютно равенство), докато долната линия представлява ситуация с определено разнообразие на дърветата. Площта между двете линии спрямо общата площ под диагонала е равна на стойността на индекса на Джини.

$$G = \frac{\text{Area between Lorenz curve and line of perfect equality (C)}}{\text{Total area below the line of perfect equality (OBA)}}$$





Приложение на индекса на Gini при проектиране на сечите

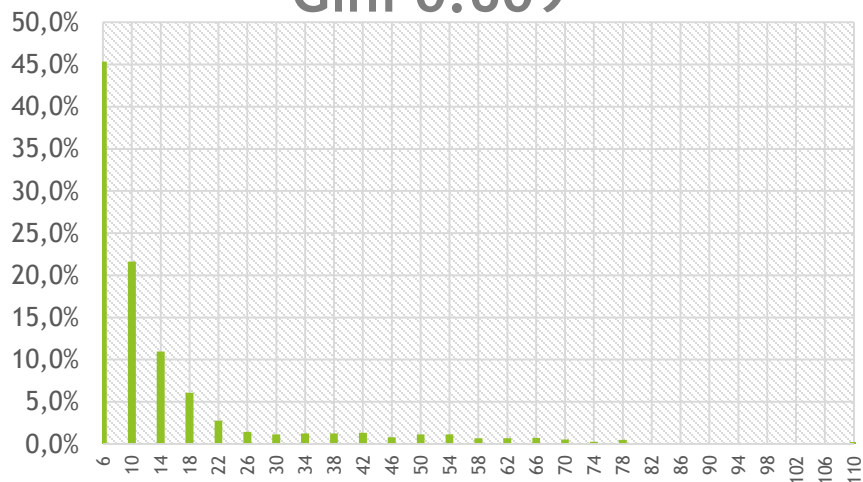
| индекс на GINI | Структура |
|----------------|------------------------------|
| ≤ 0.35 | хомогенна (едновъзрастни) |
| 0.35-0.43 | равномерна (*двуетажни) |
| 0.43-0.51 | хетерогенна (разновъзрастни) |
| ≥ 0.51 | изборна (балансирана) |

* формирани от две възрастови поколения, всяко от които е относително едновъзрастно

При стойности на индекса до 0,43 би трябвало да се предвидят сечи за трансформация - изборно прореждане
А при стойност над 0,43 - изборни сечи.



Gini 0.609



Gini 0.234

