

# Forest chips supply in Finland

## Производство топливной щепы из древесной биомассы

**Yuri Gerasimov (METLA)**

*Юрий Герасимов (НИИ леса Финляндии)*

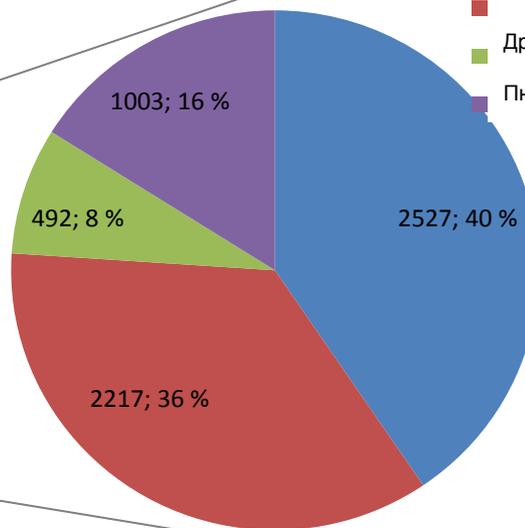
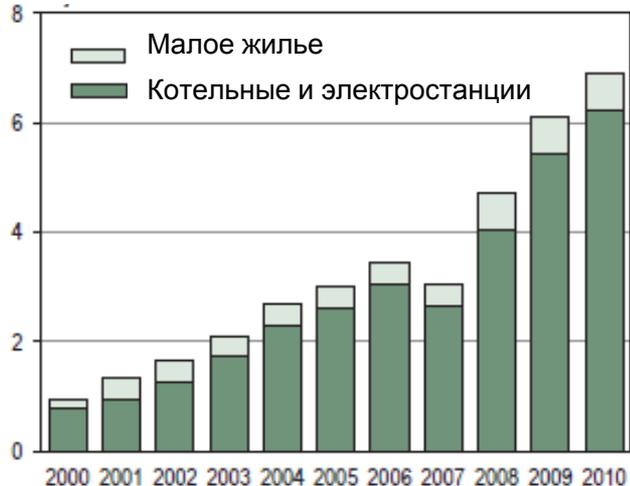
**International conference  
“Energy from biomass”**

*24.05.2012, Saint-Petersburg, Russia*



# Использование лесной щепы 2000-2010

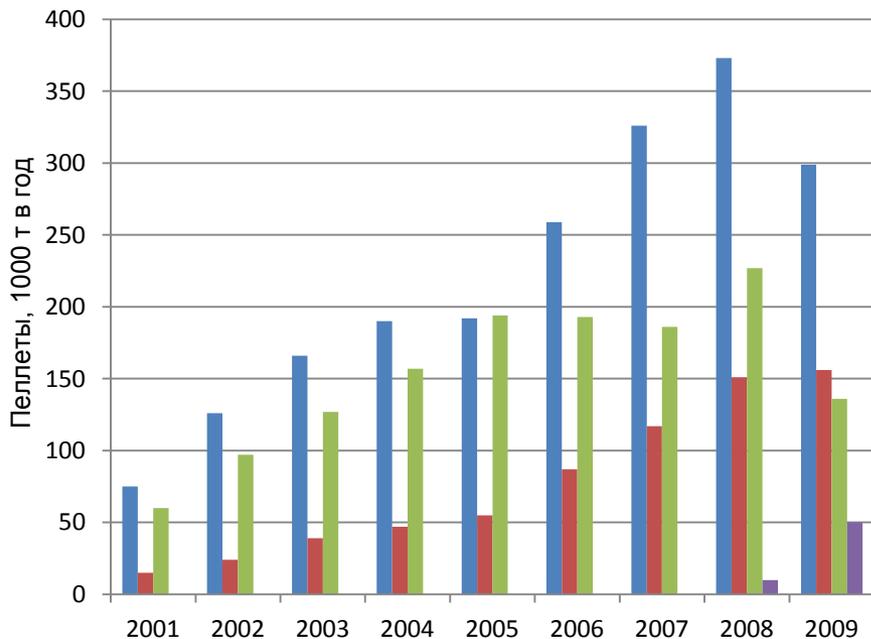
Млн. м<sup>3</sup>



- Тонкомер
- Порубочные остатки
- Дровяная древесина
- Пни и корни



- Внутреннее производство
- Внутреннее потребление
- Экспорт
- Импорт



Источник: НИИ Леса Финляндии

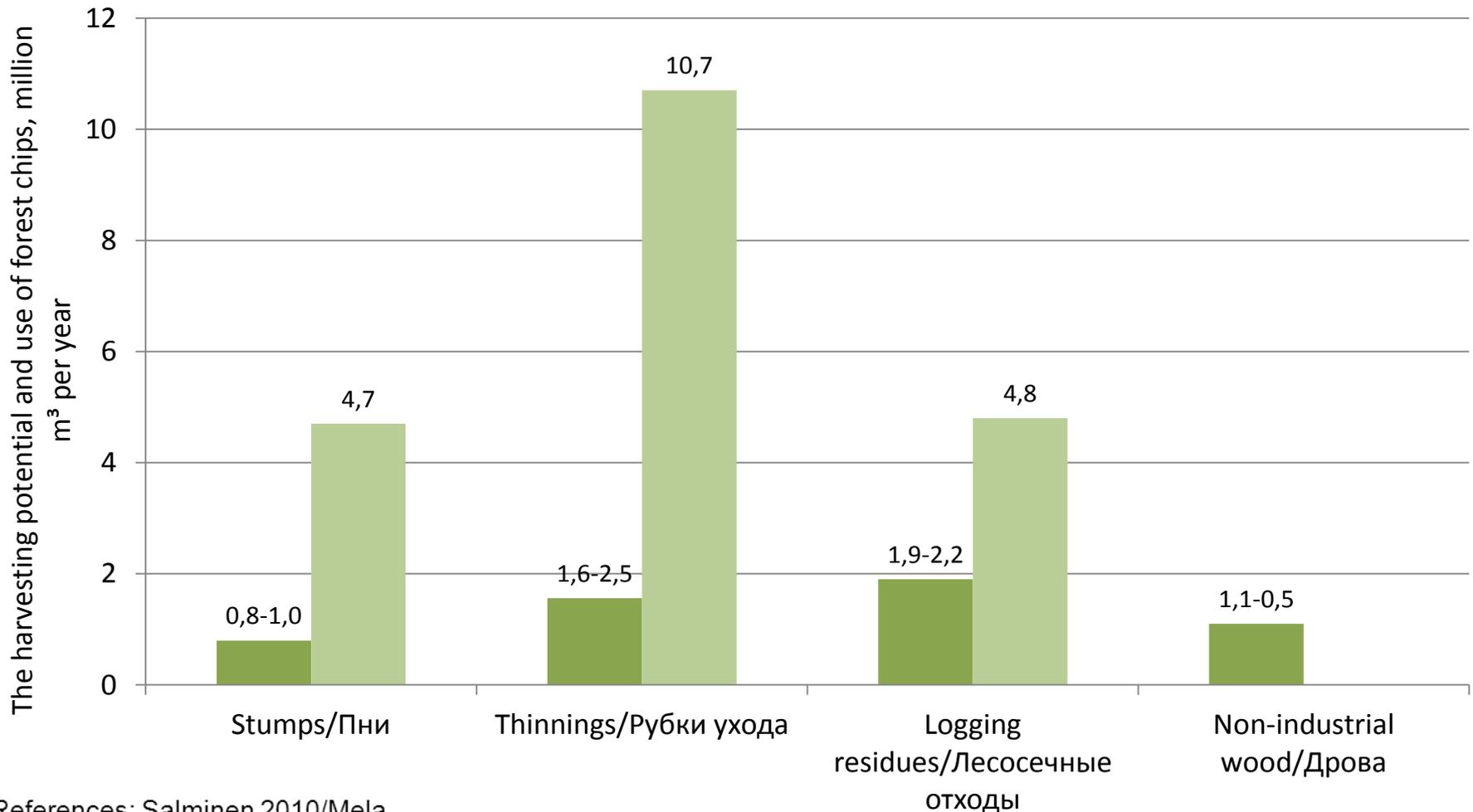
**METLA**

# The harvesting potential and use of forest chips

## Потенциал и использование древесной щепы

млн. м<sup>3</sup> в год

■ Actual/Факт 2009-10 ■ Potential/Потенциал



References: Salminen 2010/Mela

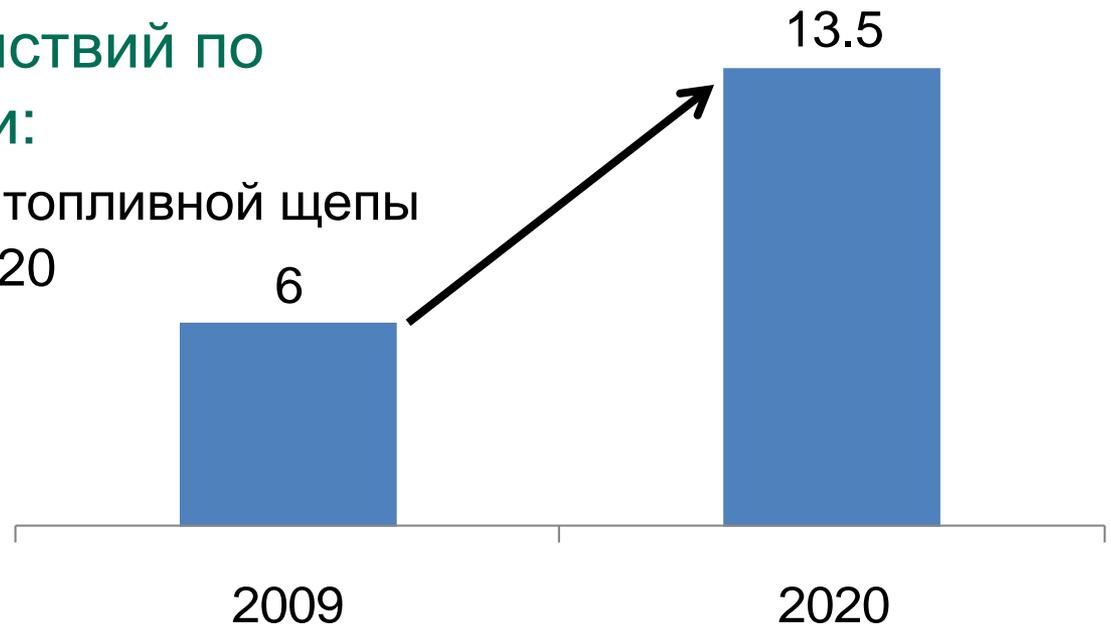
# Целевые показатели производству топливной щепы в Финляндии

## Европейская Комиссия:

Увеличить долю возобновляемой энергии в Финляндии с 25% до 38% к 2020

## Национальный план действий по возобновляемой энергии:

Увеличить использование топливной щепы с 6.0 Мм<sup>3</sup> до 13.5 Мм<sup>3</sup> к 2020



# Procurement of roundwood in Finland

## Заготовка древесины в Финляндии

- In the year 2010, the Finnish forest industries used 57.3 million m<sup>3</sup> of domestic roundwood and 7.2 million m<sup>3</sup> of imported roundwood (incl. chips)

- Mechanization degree of roundwood cuttings is about 99 % and harvesting is based on the cut-to-length system (so called "Nordic technology")

- About 85 % of the domestic roundwood is purchased from private forest owners

- In the year 2010 the average logging cost of roundwood was 10.7 €/m<sup>3</sup> and transporting cost was 7.9 €/m<sup>3</sup>

- 1330 timber trucks, 1970 forwarders and 1900 harvesters were employed in roundwood procurement in the year 2010

- About 200 trucks, 200 forwarder and 100 harvester were employed in forest chip procurement



- В 2010 году финским ЛПК использовано 57,3 млн м<sup>3</sup> отечественных и 7,2 млн. импортных круглых лесоматериалов

- Степень механизации рубок составляет около 99% и метод заготовок - сортиментный

- Около 85% отечественного круглого леса закупается у частных лесовладельцев

- В 2010 году средняя стоимость заготовок была 10,7 €/м<sup>3</sup> (8,3 €/м<sup>3</sup> на г.п.) и стоимость транспортировки составила 7,9 €/м<sup>3</sup>

- 1330 лесовозов, 1970 форвардеров и 1900 харвестеров были заняты на заготовке деловой древесины в 2010 году

- Около 200 щеповозов, 200 форвардеров и 100 харвестеров были заняты на заготовке энергетической древесины

# The border of industrial roundwood and energy wood

## Граница между деловой и энергетической древесиной



**Pulpwood/Балансы 31-32 €/m<sup>3</sup>**  
Diameter/ Диаметр 6-8 cm  
Length/ Длина 3-5 m



**Trees  
from thinnings/Дере  
вья от рубок ухода**  
0-7 €/m<sup>3</sup>

30-60 m<sup>3</sup> /ha



**Logging by-  
products/Лесо-  
сечные отходы**  
30 - 125 €/ha

45-85 m<sup>3</sup> /ha

**Sawlogs/Пиловочник 48-59 €/m<sup>3</sup>**  
Diameter/ Диаметр 12-15 cm  
Length/ Длина 3,1 - 5,5 m



**Stump/Пни**  
30 - 125 €/ha

50-75 m<sup>3</sup> /ha

## Integrated slash piling

Комплексный сбор порубочных остатков



## Integrated stump wood uprooting

Комплексная заготовка пней деревьев



## Manual or mechanized felling bunching of small sized energy wood

Ручная или механизированная некоммерческая рубка ухода



# Integration

## Комплексный подход

### Еловые

**1/3 отходов и пней оставляют в лесу**

**STAND:**

Round wood 250 m<sup>3</sup>  
Forest residues 100 m<sup>3</sup>

At least one third of the logging residues and stumps will be left in the forest as a fertiliser



**Пни: 50-60 m<sup>3</sup>**

**STUMPS**

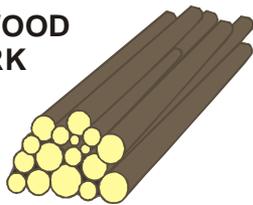
Potential 60 - 80 m<sup>3</sup>  
For energy 50 - 60 m<sup>3</sup>

**BUNDLING OF FOREST RESIDUES**



**HARVESTING**

**ROUND WOOD WITH BARK**



250 m<sup>3</sup>

**FOREST RESIDUES**



**Лесосечные отходы: 60-70 m<sup>3</sup>**

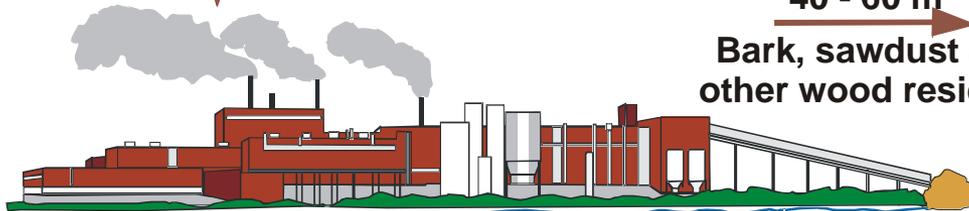
**Forest chips 110 - 120 m<sup>3</sup>**

**Щепа: 110-120 m<sup>3</sup>**

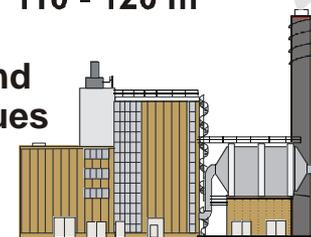
**Кора, опилки: 40-60 m<sup>3</sup>**

40 - 60 m<sup>3</sup>

**Bark, sawdust and other wood residues**



**SAWMILL/PULP MILL 190 - 210 m<sup>3</sup>**



**TOTAL WOOD FUELS**

150-180 m<sup>3</sup> = 300 - 360 MWh

Heat production = 170 - 200 MWh

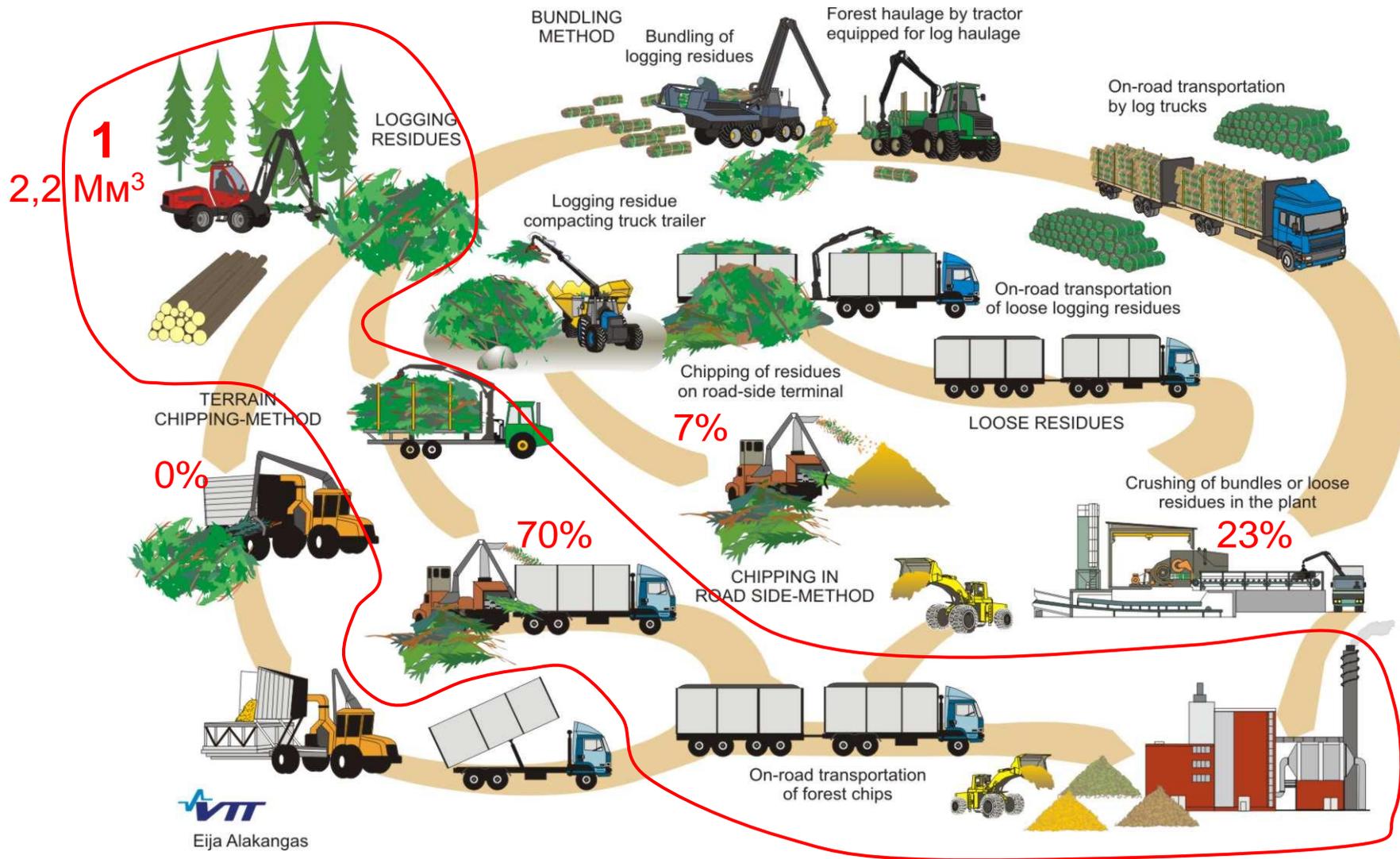
Electricity production = 85 - 100 MWh

**Всего: 150-180 m<sup>3</sup>**

  
E.Alakangas

# Woody biomass supply chain

## Цепочки поставок древесной биомассы



# Piling of logging residues

## Сбор порубочных остатков

- Slash piling is integrated into roundwood cutting
- Piling compensation



- Интегрирован в заготовку деловой древесины
- Компенсация затрат

# Forwarding of logging residue

## Трелевка порубочных остатков



# Roadside storage

## Склад у дороги



# Roadside chipping

## Производство щепы у дороги



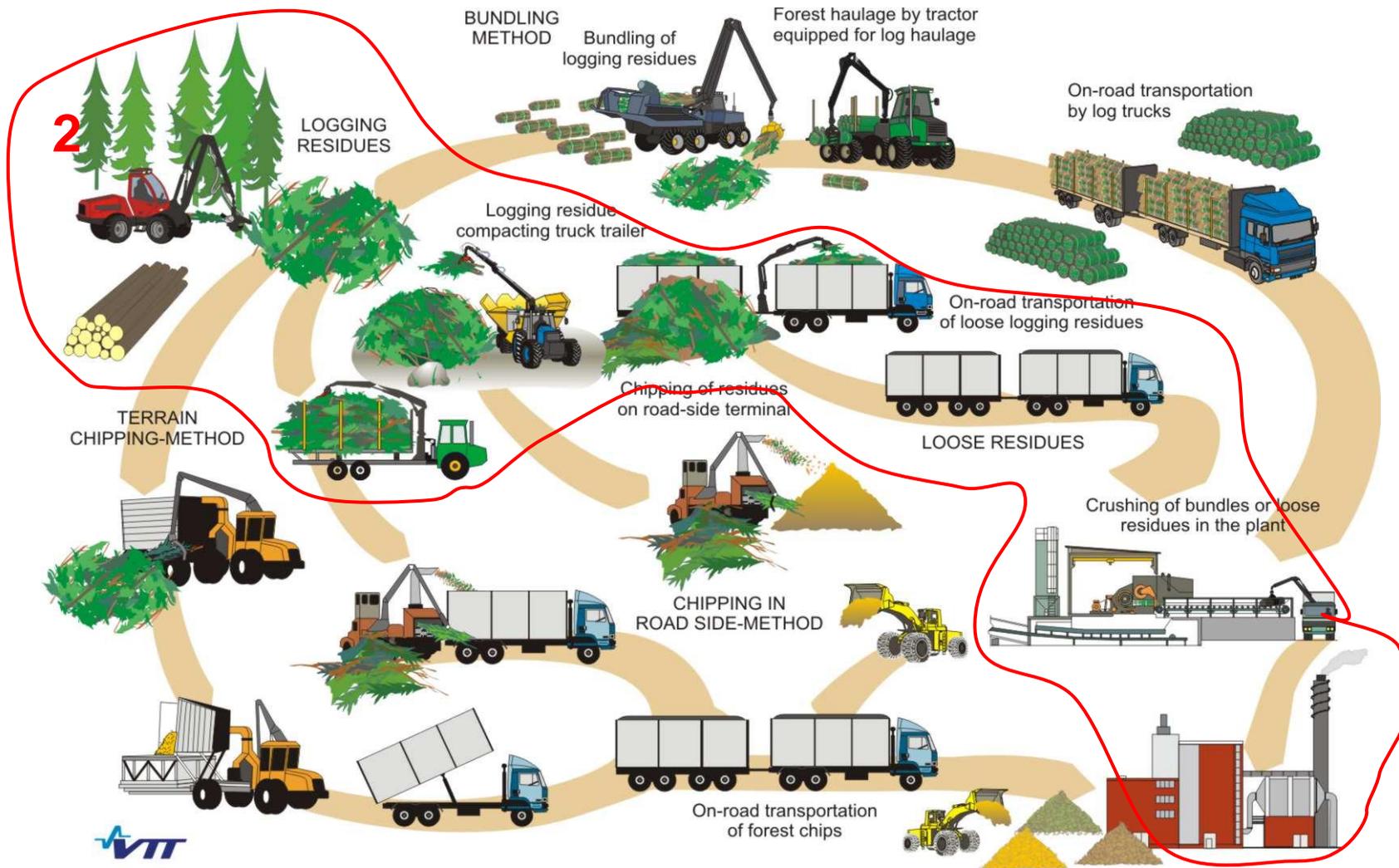
# Transportation

## Транспортировка щепы



# Woody biomass supply chain

## Цепочки поставок древесной биомассы



# Chipping at plant

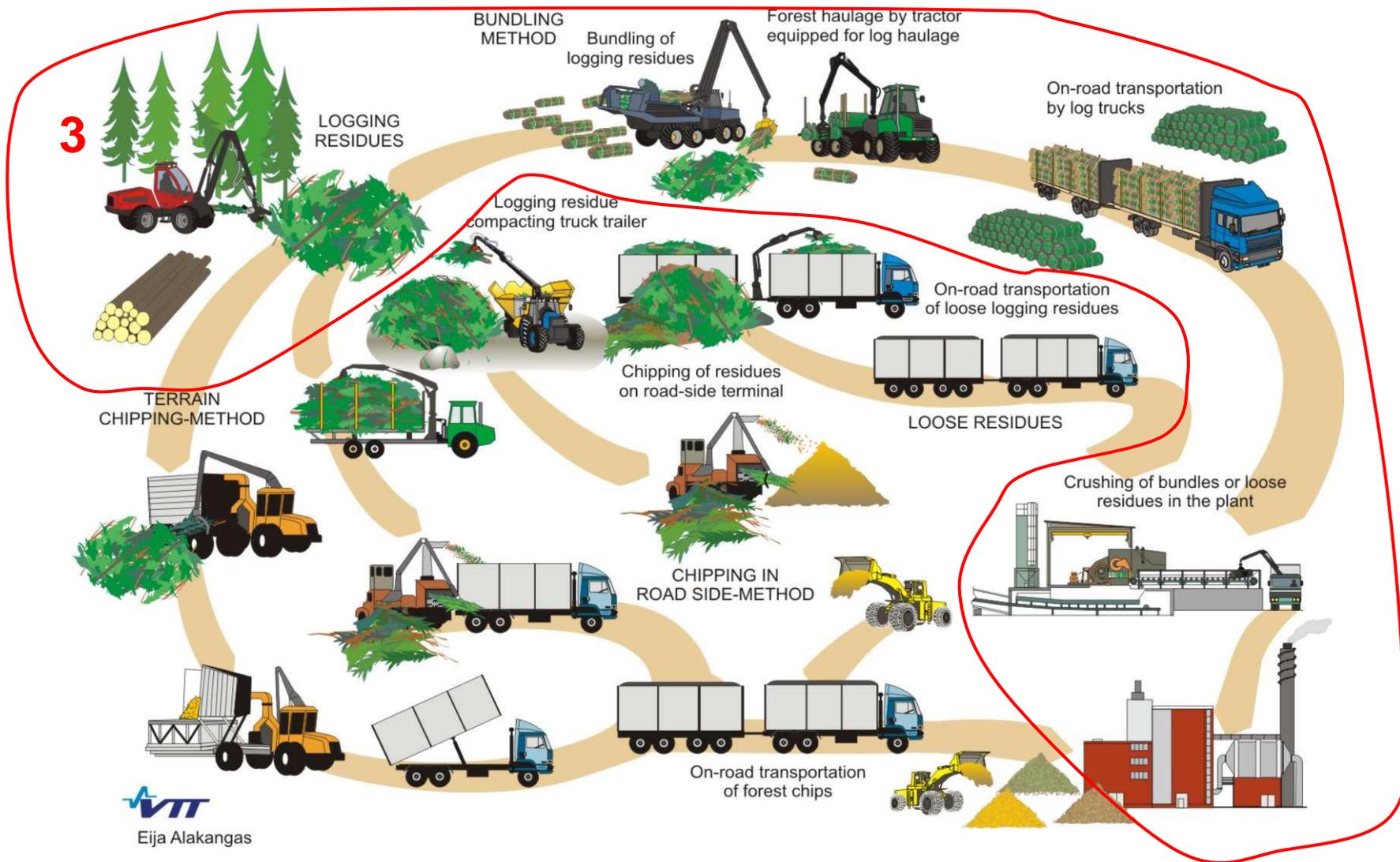
## Производство щепы у потребителя



# Woody biomass supply chain

## Цепочки поставок древесной биомассы

3



# Bundling

## Упаковка на лесосеке



# Stumps harvesting and transport

## Заготовка и транспорт пней

1 Мм<sup>3</sup> (16%)



# Stump lifting heads with splitting knife

## Рабочие органы для корчевания



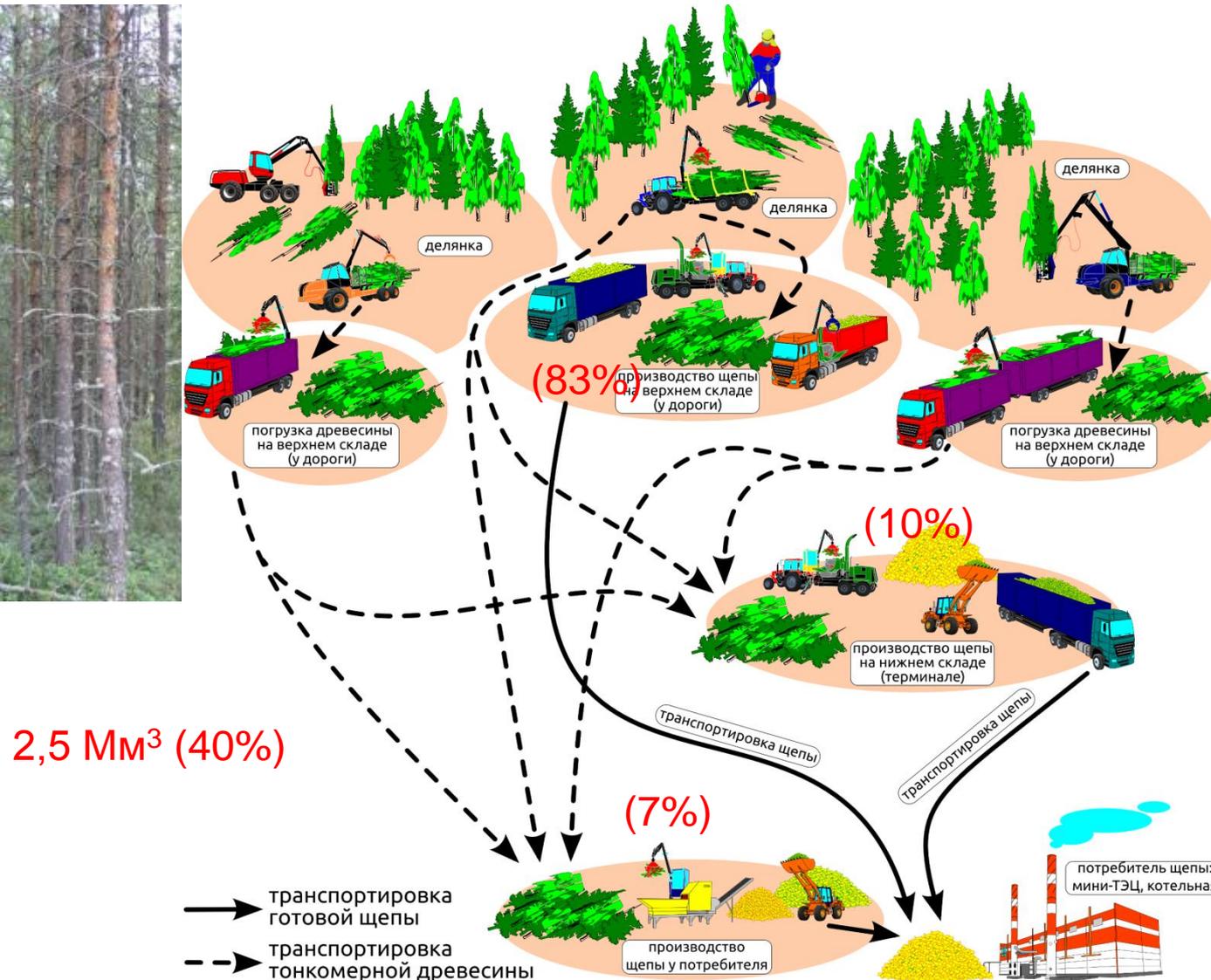
# Transportation of stumps

## Транспортировка пней



# Energy wood thinnings

## Ранние рубки ухода для энергетики



# Manual early thinnings

## Механизированные ранние рубки ухода



# Mechanised early thinnings

## Механизированные ранние рубки ухода



# Roadside storages

## Склад у дороги



# Small-wood chips - advantages and restrictions

## Щепа от ранних рубкок ухода - преимущества и ограничения



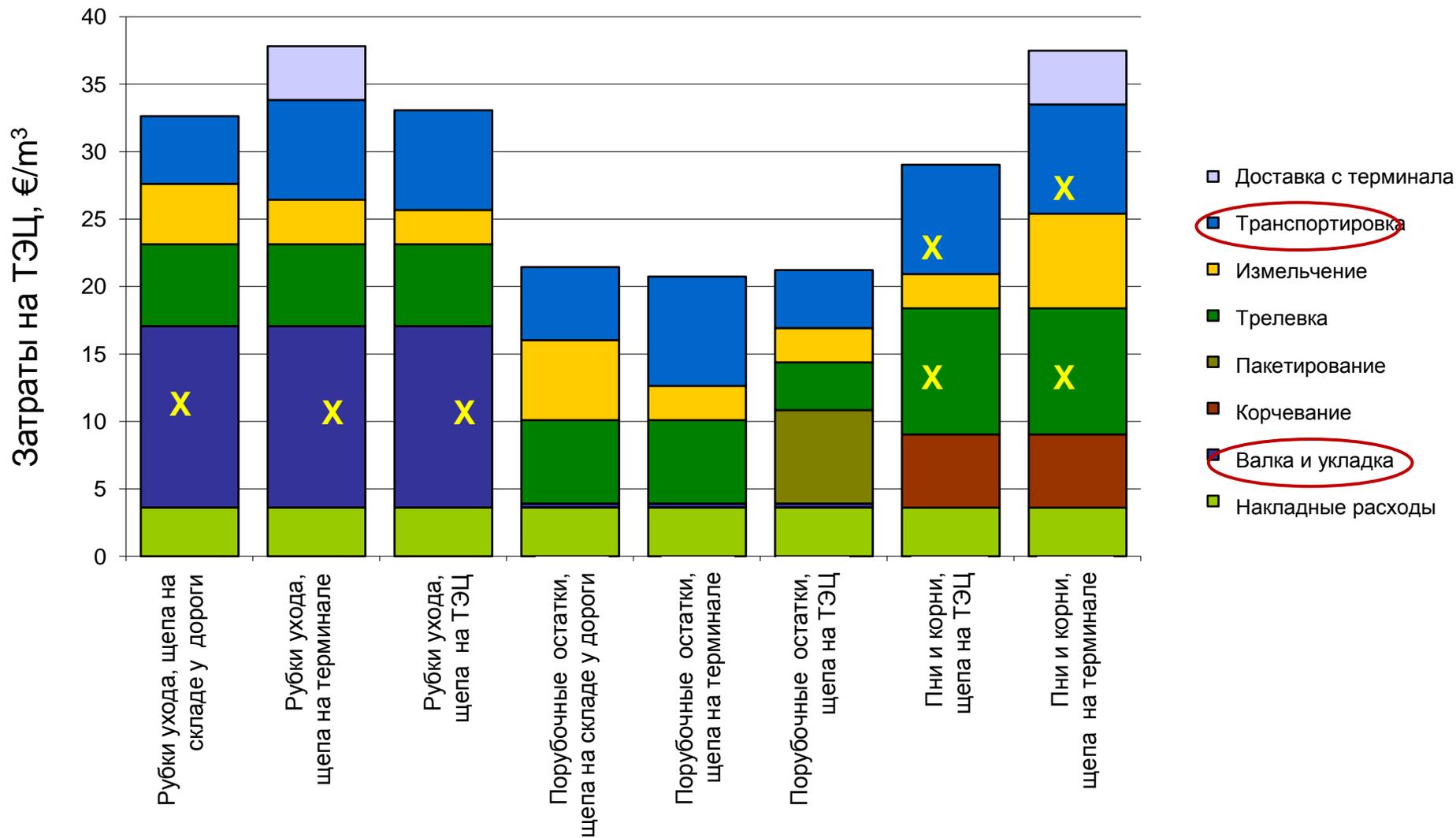
- + Ежегодные объемы заготовок не зависят от объемов заготовки деловой древесины
- + Крупнейший неиспользованный источник биомассы для энергии
- + Дают серьезный лесоводственный эффект
- + Высокое качество щепы
- Высокая стоимость заготовки
- Потеря питательных веществ в случае заготовки деревьями

- + Annual availability of small-sized energy wood is independent of harvesting of industrial roundwood
- + The largest unutilized source of forest energy
- + Thinning of young stands has major silvicultural benefits
- + Chips quality is high
- High wood procurement costs
- Problems of nutrient losses in whole-tree harvesting



# The cost structure of forest chip supply chains

## Структура затрат в цепочках поставок



# Conclusion

## Заключение

- Forest biomass potential in Finland is still not fully utilized
  - Low energy density, which makes it expensive to transport
  - The use of stemwood from early thinning will increase substantially
  - Utilization of logging residues can not grow much
  - Harvesting of stumps for energy grows, but ecological limitations restrict growth
- Потенциал биомассы Финляндии все еще не используется полностью
  - Относительно низкая энергоплотность древесной биомассы => логистика
  - Использование ствольной древесины от рубок ухода увеличится существенно
  - Использование лесосечных отходов расти не будет
  - Заготовка пней растет, но экологические ограничения сдерживают рост

