

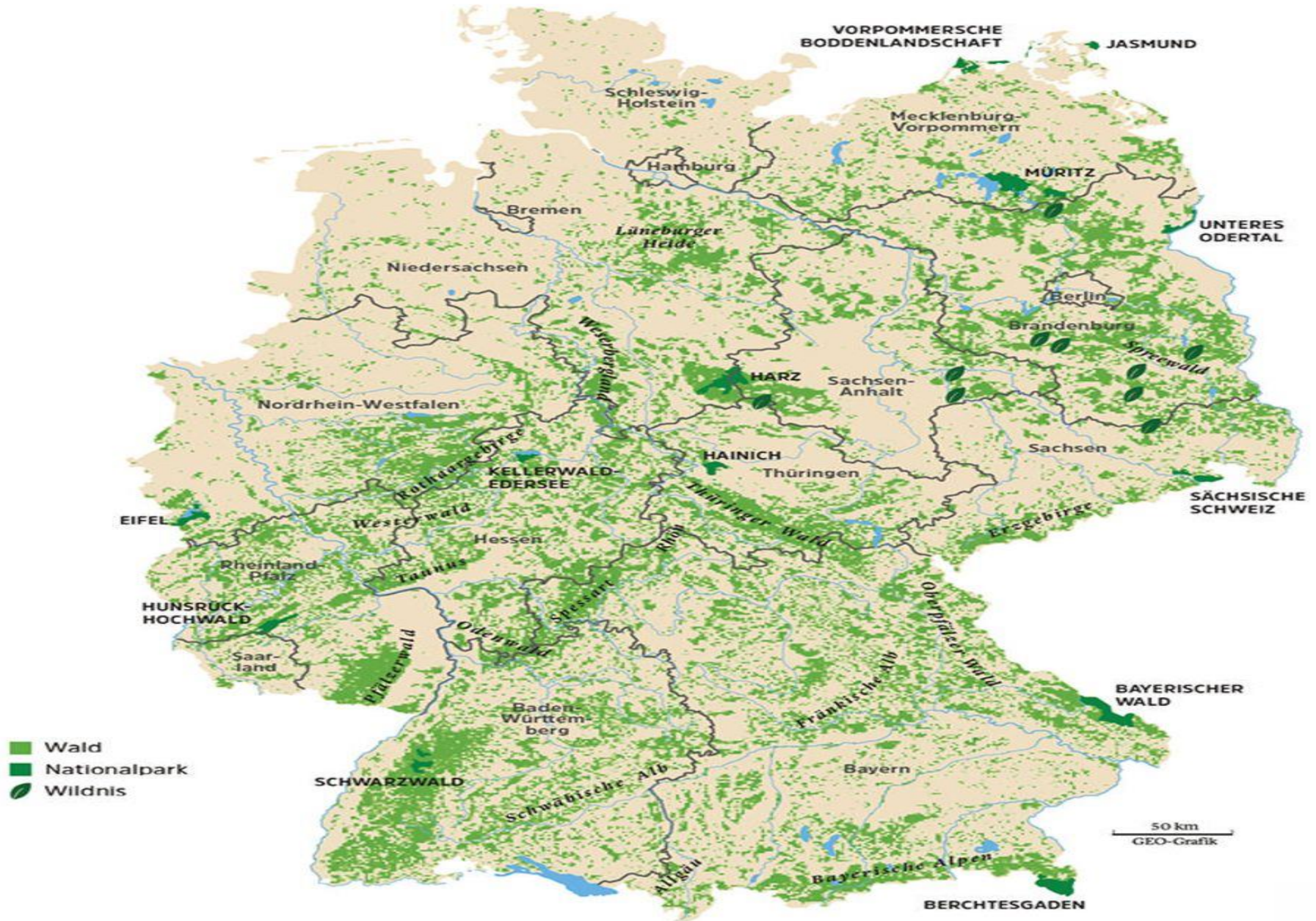
**Skutočný objem kôry, ako vedľajší  
priemyselný produkt, pri predaji  
dreva v Štátnych lesoch Spolkovej  
krajiny Brandenburska**

**Lubomír Blaško, Ferréol Berendt, Zuzana Vyhnáliková,  
Marko Tomić a Tobias Cremer**

Skutočný objem kôry, ako vedľajší priemyselný produkt, pri predaji dreva v Štátnych lesoch Spolkovej krajiny Brandenburska

- Všeobecná charakteristika lesov NSR
- Lesy spolkovej krajiny Brandenbursko
- Predaj dreva a normy sortimentácie dreva
- Materiál a metódy
- Výsledky výskumnej práce
- Diskusia

# Charakteristika lesov NSR



- Celková výmera lesov NSR 10 522 mil. hektárov
- Najnižšiu lesnatosť majú severné spolkové krajiny
- Dokonca skoro jednu pätinu plochy hlavného mesta Berlína s 3,4 mil. obyvateľov tvorí les
- Lesy zaberajú až 32 % celkového územia
- Na porovnanie poľnohospodárska pôda zaberá takmer 52 %
- Pri ihličnatých drevinách dominuje smrek obyčajný (*Picea abies*) s 26 % (2,763 mil. ha) a borovica lesná (*Pinus sylvestris*) s 23 % (2,423 mil. ha)
- Z listnáčov má najväčšie zastúpenie buk lesný (*Fagus sylvatica*) 16 % (1, 680 mil. ha) a dub (*Quercus*) 10 % (1,129 mil. ha)

Spolková krajina	rozloha	výmera lesov	priemerná ročná ťažba (2015-2020)	lesnatosť [%]
Bavorsko	70550	24536	18 mil.	34,8
Bádensko-Würtembersko	35751	13584	9,0 mil.	38
<b>Brandenbursko</b>	<b>29477</b>	<b>10229</b>	<b>4,8 mil.</b>	<b>34,9</b>
Dolné Sasko	47616	10037	6,0 mil.	21,1
Severné Porýnie-Vestfálsko	34081	8436	15 mil.	24,8
Hesensko	21115	8435	9,0 mil.	39,9
Porýnie-Falcko	19853	8098	7,3 mil.	40,8
Durínsko	16172	5154	5,0 mil.	31,9
Mecklenbursko- Predpomoransko	23173	4942	1,9 mil.	23,1
Sasko	18413	4879	2,0 mil.	26,5
Sasko-Anhaltsko	20447	4356	2,4 mil.	21,3
Šlezvicko-Holštajnsko	15763	1499	0,6 mil.	9,5
Sársko	2569	858	0,3 mil.	33,4
Berlín	892	159	≤ 0,1 mil.	17,9
Hamburg	755	34	≤ 0,1 mil.	4,5
Brémy	404	8	≤ 0,1 mil.	1,9
<b>Spolu</b>	<b>357031</b>	<b>105244</b>		<b>32,0</b>

# Lesy spolkovej krajiny Brandenbursko

- Lesy Brandenburska majú celkovú výmeru 10 977 km<sup>2</sup>, čo predstavuje štvrtú najvyššiu výmeru v celom Nemecku
- Na jedného obyvateľa pripadá 4 500 m<sup>2</sup> lesa
- Najvyšší podiel majú súkromné lesy (57 %), štátne lesy (25 %), lesy obcí a miest (7 %) a lesy NSR (6 %)
- Hlavné mesto Berlín vlastní v Brandenbursku 1% lesov
- Podiel ihličnanov je 81,6 % a listnáčov 18,4 %
- Dominantnou je borovica s celkovým podielom 77 %, nasleduje dub s 4,6 % a buk s 2,7 %
- Podiel smreka, smrekovca a duglasky je 4,6 %, podiely mäkkých listnáčov sú 8,7 % a ostatných tvrdých listnáčov 2,4 %.

- V brandenburských lesoch sa v roku 2019 vyťažilo viac ako 4,2 milióna m<sup>3</sup> drevnej hmoty (bez kôry)
- Podiel kalamitného dreva za posledné roky je medzi 40-50%
- Z dreva vyťaženého v roku 2020 pochádzalo 89 % z ihličnatých porastov
- Najvyššia ťažba je u borovice, dosahuje takmer 3,0 milióny m<sup>3</sup>, ďalej nasledujú smrek, jedľa a duglaska s takmer 0,8 milióna m<sup>3</sup>
- Ťažba listnatého dreva s podielom 11 % na celkovom objeme bola menej významná. Najväčší podiel mal buk a dub
- Viac ako polovica z celkového objemu ťažby dreva (2,5 mil. m<sup>3</sup>) sa použila na priemyselné účely
- Súkromné lesy vyťažili takmer dve tretiny drevnej hmoty (2,6 mil. m<sup>3</sup>), štátne lesy s 1,1 mil. m<sup>3</sup> sa 26 % podieľali na celkovom objeme dreva vyťaženého v Brandenbursku

# Charakteristika štátnych lesov Brandenburska





# Brandenburg



# Charakteristika štátnych lesov Brandenburska

Celková zásoba dreva v štátnych lesoch Brandenburska je takmer 71 mil. m<sup>3</sup> a ročne sa ťaží 1,07 mil. m<sup>3</sup>, čo je necelých 60% celkového prírastku

Priemerná zásoba dreva (283 m<sup>3</sup>/ha) je rozdielna, na juhu dosahuje len niečo viac ako 200 m<sup>3</sup>/ha, na severe presahuje hranicu 300 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>.

Priemerný podiel guľatiny za posledné roky bol 46 %, podiel dreva na priemyselné využitie a dreva na výrobu energie bol vyššie 50 %. V roku 2014 bolo zmladených prirodzenou a umelou obnovou 1995 ha porastov, s ťažiskom zvýšenia podielu listnatých drevín.

**Prvým januárom 2015 vstúpila v Nemecku do platnosti nová rámcová dohoda o jednotnej sortimentácii dreva RVR (Rahmenvereinbarung für den Rohholzhandel), čo v skratke znamená rámcová dohoda pre obchod s drevom**

**Táto dohoda predstavuje normy kvalitatívneho triedenia a merania objemov surového dreva a po 40 rokoch nahrádza dosiaľ platné HKS (Forst Handelsklassensortierung), tzv. lesné sortimentácie dreva**



V lesníckej praxi štátnych lesov sa pred alebo pri predaji drevo meria s kôrou ale predáva sa za cenu, ktorá je bez kôry.

Pri hlavných drevinách ako sú smrek, jedľa alebo duglaska, existujú vedecky podložené paušálne redukcie, ktoré odporúča RVR.

Problémom ale ostávajú dreviny borovica, smrekovec a dub, kde sa faktory redukcie objemu za kôru v RVR chápu len ako orientačné (priemer štandardnej lesníckej praxe) a to hlavne preto, že sa na kmeni predpokladá rôzna hrúbka kôry.

# Redukcia priemeru za kôru- borovica, smrekovec a dub v lesníckej praxi štátnych lesov Brandenburska podľa platných noriem

Drevina	stredný priemer sortimentu	redukcia priemeru
	(cm)	za kôru
borovica	do 20	1
borovica	21 do 36	2
borovica	37 do 62	3
borovica	od 63	4
dub/smrekovec	do 20	1
dub/smrekovec	21 do 31	2
dub/smrekovec	32 do 42	3
dub/smrekovec	43 do 53	4
dub/smrekovec	od 54	5

# Materiál a metódy

- merania prebiehali na 317 kusoch 3 m výrezov borovice, sortimentu priemyselného dreva
- z každého sortimentu bol vyrezaný jediný plátok vo vzdialenosti 20 cm od hrubšieho konca
- pomocou jemnej elektrickej píly sa odrezávali približne 5 cm plátky, ktoré boli okamžite zabalené v plastovom obale

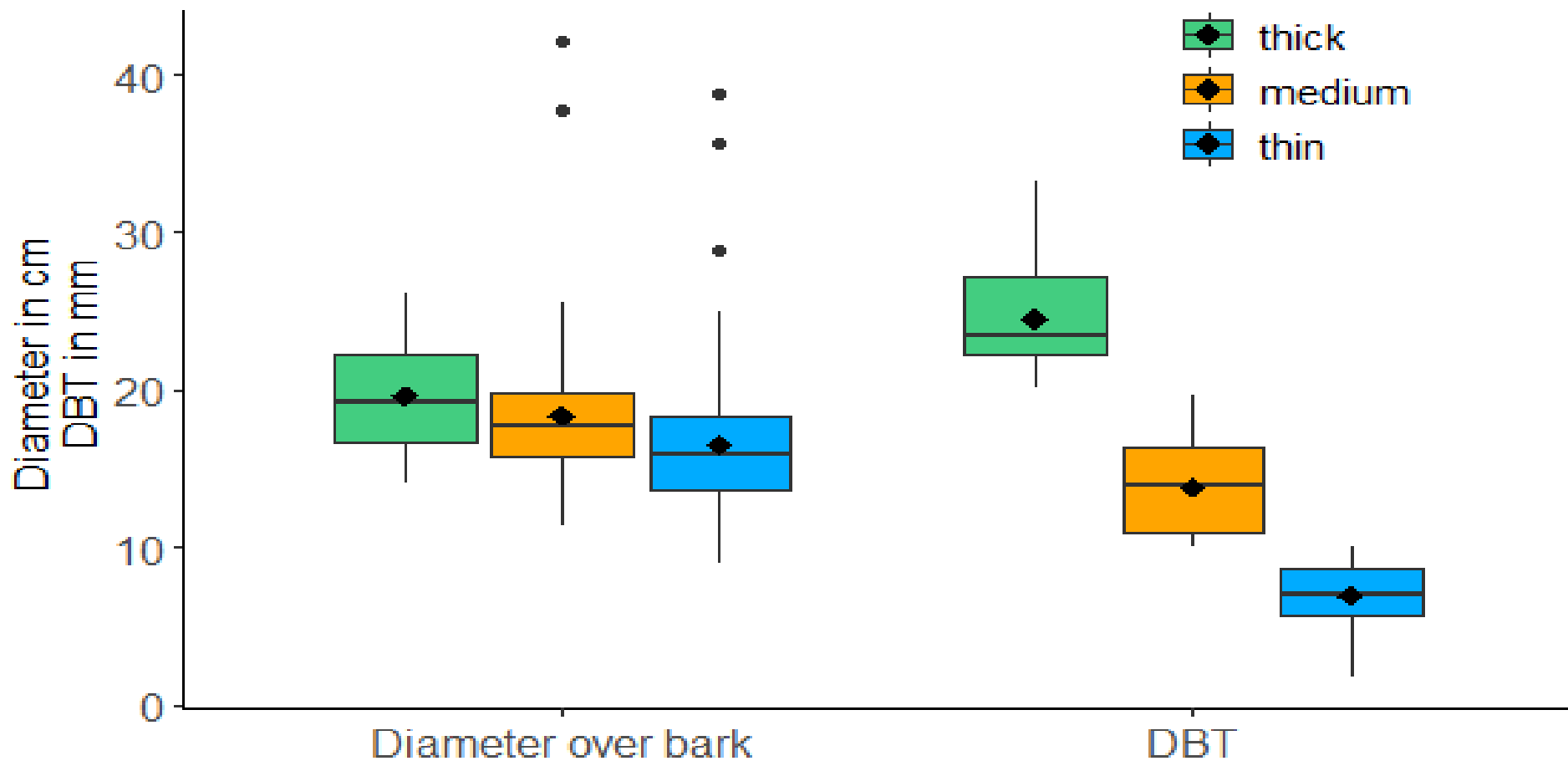
- na plátkoch boli s použitím presných meradiel merané:
  - priemery s kôrou a bez kôry a to stále dva merania
  - na obvode bol meraný rozsah poškodenia kôry pri spracovaní harvestorom alebo poškodenia drapákom forwarderu
  - ďalej bol vypočítaný rozdiel objemu plátku dreva s kôrou ( $V_{m.R.}$ ) a bez kôry ( $V_{o.R.}$ ) a váha kôry
  - Objemy sa stanovili pomocou techniky vytlačania vody v ponornej nádrži. Vytlačená voda sa zachytila a odvážila pomocou presných váh.
  - Takto nameraný objem kôry bol zo surových plátkov dreva, drevo týchto plátkov bolo nad hranicou nasýtenia vlákninou.
  - Metóda stanovenia objemu pomocou ponorenia (ponorenie/výtlak vody) bola porovnaná s výpočtom objemu pomocou matematických vzorcov.
  - Hmotnosť kôry sa stanovila v suchom stave: kôra a odkôrnený plátok dreva sa sušili v sušiarňi pri teplote  $103^{\circ}\text{C}$  dovtedy, kým sa hmotnosť stabilizovala.

# Výsledky

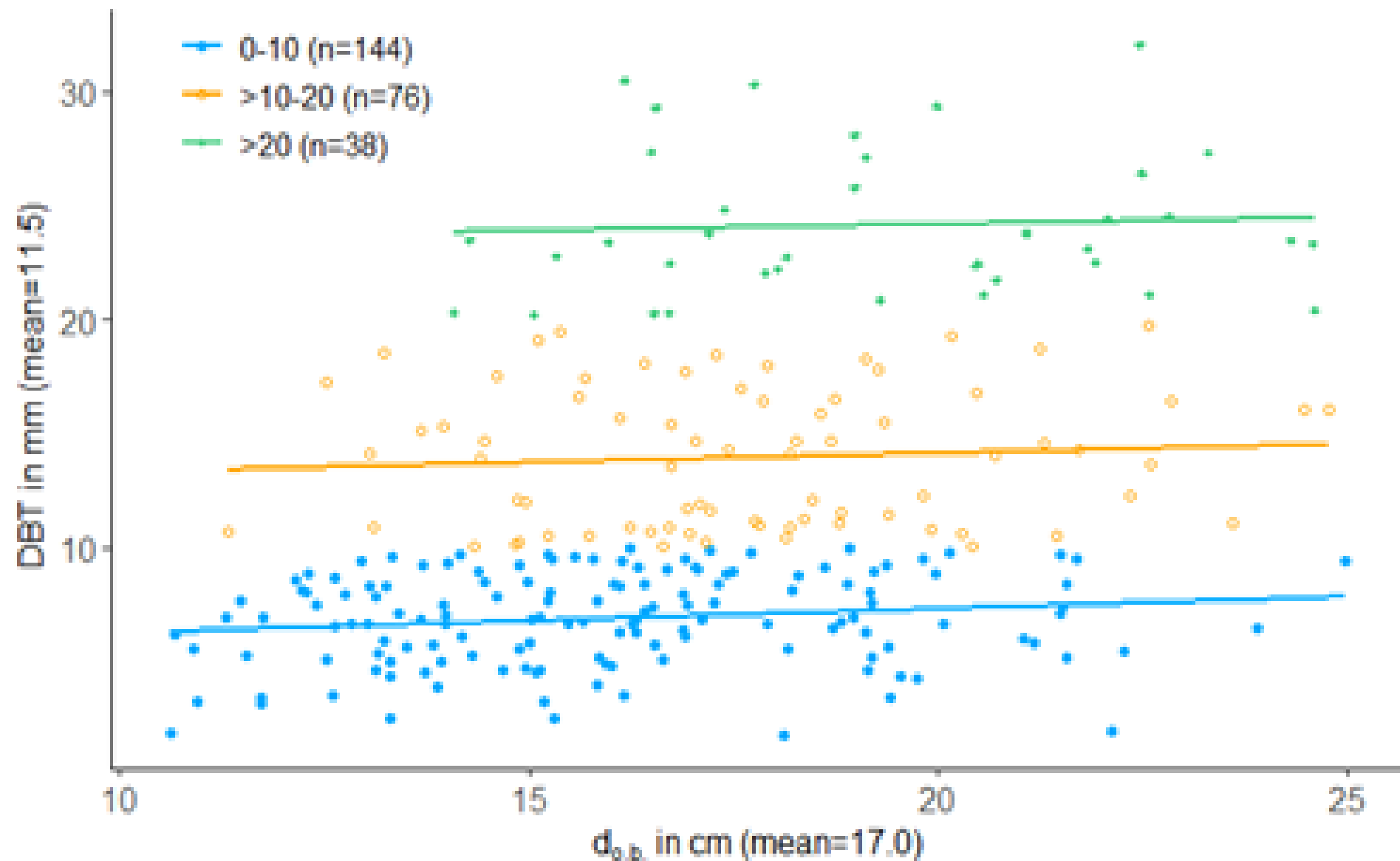


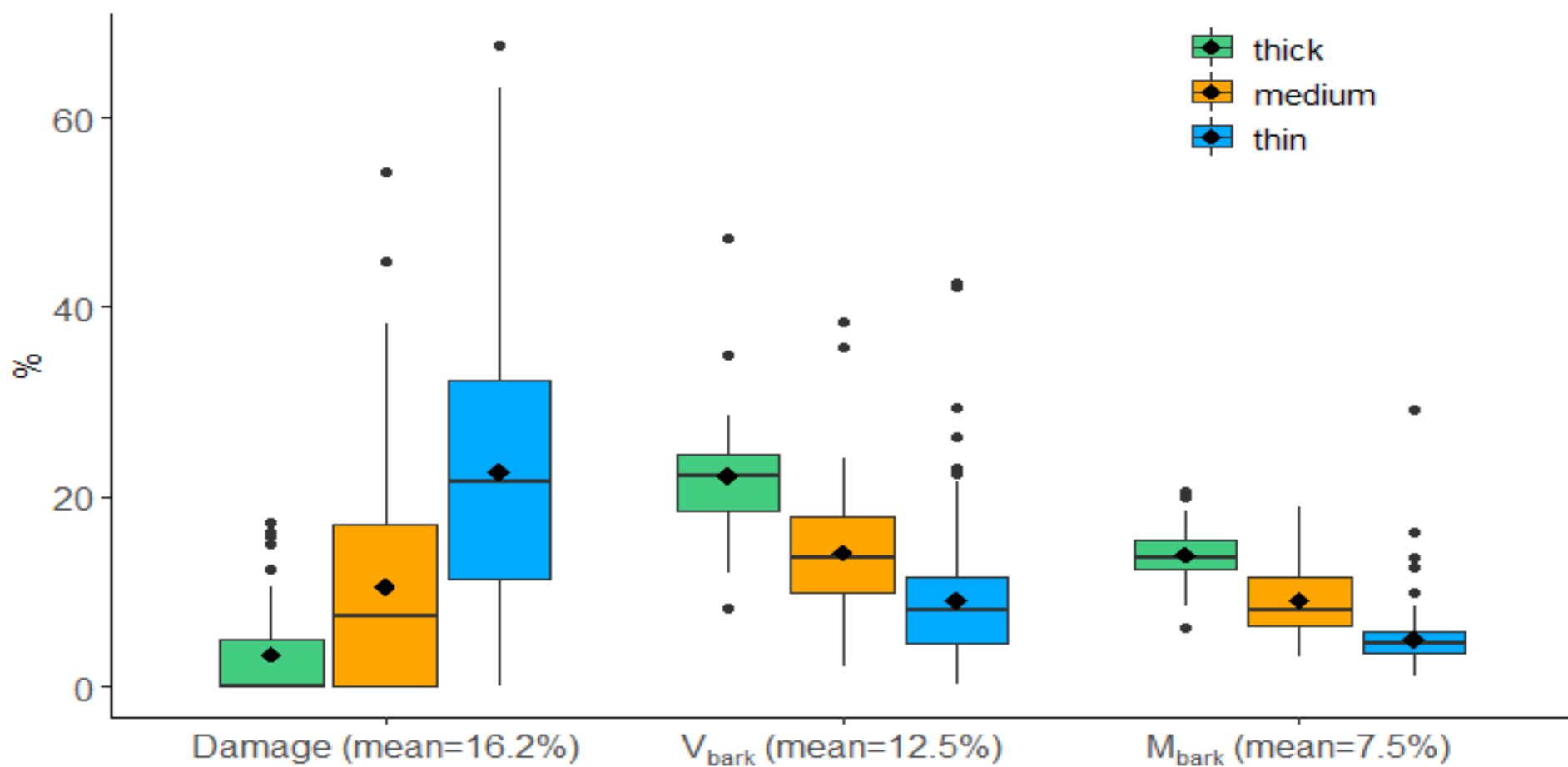


Podľa meraní 5 cm hrubých plátok dreva s priemerom 10 až 25 cm sa zistilo, že optimálne je rozdelenie kôry podľa hrúbky nie do dvoch kategórií (kôra a hladká kôra) ale do troch kategórií (hrubá kôra, prechodná kôra a hladká kôra)



# Porovnanie hodnôt dvojitej hrúbky kôry v závislosti od priemeru





- poškodenie kôry (najmä v dôsledku plne mechanizovaného spracovania harvestorom) je v priemere 16,2 % a je výrazne vyššie na hladkej kôre ako na hrubej kôre
- priemerný objem nameranej kôry ( $V$ ) bol 12,5 %
- priemerná hmotnosť suchej kôry ( $M$ ) bol 7,5 %.

## Zhrnutie výsledkov a diskusia

1. Objem kôry (12,5%) v dodanom sortimente, ktorý putuje do drevospracujúceho podniku je podľa meraní v štátnych lesoch Brandenburska vyšší ako sa očakával
2. Hrúbka hladkej kôry je nižšia ako predpísané redukcie
3. Drevo na pni má vyšší podiel kôry, pretože nedošlo k jeho poškodeniu podávacími valcami harvestora

Výsledky týchto meraní sa môžu použiť na vypracovanie jednoduchšej metodiky na stanovenie obsahu kôry na hromade

Problémom je, že medzi priemerom a objemom kôry neexistuje žiadna korelácia a preto sa musí určiť priemerná hrúbka kôry na hromade

V prípade len hladkej kôry je extrapolácia jednoduchšia, pretože hrúbka kôry zostáva relatívne konštantná, a tak sa dá vypočítať závislosť od priemeru

- Výška prechodu z kôry na hladkú kôru u borovice, ako hlavnej dreviny v Brandenbursku, by sa mohla v budúcnosti modelovať. Takéto modely by mohli viesť k vývoju nových prepočtov podielov kôry pri spracovaní harvestormi.
- Tieto výsledky môžu byť využité v simulačných modeloch merania dreva na hromadách.
- Z ekonomického hľadiska sa dá skonštatovať, že v každom prípade je podiel kôry vyšší ako sa v súčasnosti v praxi redukuje.
- Táto kôra putuje do drevospracujúceho priemyslu, ktorý by mal tento potenciál v budúcnosti využiť, nie ako odpad ale ako vedľajší produkt.

A photograph of a tall pine forest with a path leading through the trees under a clear blue sky. The trees are tall and thin, with green needles. The path is a dirt road that curves through the forest. The sky is a clear, bright blue. The overall scene is peaceful and natural.

**Ďakujem za Vašu  
pozornosť**