

AKTUÁLNE VÝSLEDKY TESTOVANIA A NOVÁ RAJONIZÁCIA TOPOĽOV NA SLOVENSKU

MARTIN BARTKO

Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav Zvolen, Výskumná stanica Juh,
SK – 925 42 Trstice, e-mail: bartko@nlcks.org

BARTKO M., 2011: Recent results of poplar testing and regionalization of poplar clone in Slovakia. Lesn. Čas. – Forestry Journal, 57(4): 261 – 268, 1 fig., tab. 6, ref. 5. ISSN 0323 – 1046. Original paper.

The paper provides information about qualitative and quantitative parameters of the clones of hybrid poplars grown in the natural conditions of Slovakia. It presents results concerning their identification, biometric measurement and health condition assessment conducted on 13 field tests areas with 486 genotypes. Their summary evaluation resulted in extension of the national list of registered basic material in the category “Tested” by the clone *Populus x euroamericana* ‘Koltay’, which growth parameters and properties are comparable with currently the most productive clone ‘I-214’.

Key words: *poplar, clone, regionalization of poplar clone*

V príspevku sa hodnotia kvalitatívne a kvantitatívne rastové parametre klonov šľachtených topoľov, čiernych topoľov v prírodných podmienkach Slovenska. Vykonala sa identifikácia klonov, biometrické merania a zhodnotenie zdravotného stavu na 13 výskumných plochách, na ktorých sa nachádza 486 klonov topoľov. Výsledkom je doplnený zoznam klonov kategórie 4 (testovaný) o nový klon *P. x euroamericana* ‘Koltay’, ktorý je svojimi rastovými parametrami porovnateľný s najproduktnejším klonom ‘I-214’.

Kľúčové slová: *topoľ, klon, rajonizácia topoľov*

1. Úvod a problematika

Optimálne využitie produkčného potenciálu nížinných oblastí Slovenska vyžaduje zavedenie nových technológií a spôsobov pestovania rýchlorastúcich drevín. Vplyvom vodohospodárskych úprav sa stano- vištné podmienky zmenili. Zhoršila sa najmä vlhová bilancia pôdy poklesom hladín podzemných vôd, ktoré v niektorých miestach poklesli aj o niekoľko metrov. Lesné hospodárstvo musí na túto situáciu reagovať. A to vyselektovaním klonov rýchlorastúcich drevín, ktoré majú vyššiu tolerančnú schopnosť na sucho pri súčasnom zvyšovaní drevnej produkcie a odolnosti voči škodlivým činiteľom.

V súčasnosti platná rajonizácia bola schválená v roku 2004 v zmysle zákona č. 291/1996 Z. z. o odrodách a osivách, podľa ktorého sa v prírodných podmienkach Slovenska môže pestovať 5 euroamerických, 1 čierny, 1 biely, 1 balzamový a 1 americký čierny topoľ, 4 stromové a 2 krovité formy vrb.

Vzhľadom k meniacemu sa hydrologickému režimu a požiadavkám trhu (papierenský priemysel, energetické využitie) je potrebné doplniť tento zoznam o nové klony.

Za začiatky rajonizácie na Slovensku možno považovať rok 1961, kedy bola vydaná Zbierka pre štátne lesy, ktorá obsahovala okrem iného aj klony topoľov vhodné pre pestovanie. Zoznam obsahoval 29 klonov, ktoré sa vyznačovali podobnou rastovou intenzitou a ekologickou amplitúdou (VARGA 2002).

V roku 1962 nadobudla platnosť odborová norma „Vegetatívne množenie topoľov a vrb“, ktorá okrem 43 klonov topoľov (euroamerických a krížencov zo sekcie *Aigeiros* a *Tacamahaca*) obsahovala aj stromové vrb.

V roku 1963 bol medzi rajonizované klony topoľov zaradený taliansky klon ‘I-214’, ktorý sa ukázal ako veľmi perspektívny pri použití celoplošnej prípravy pôdy a hnojení.

V roku 1978 bola vydaná smernica „Pestovanie topofov a vrb“, kde sa pestovanie topofov viazalo nie k topofovým rajónom ale už k skupinám lesných typov.

V roku 1988 boli z rajonizácie vyradené klony 'Virginia de Frignicourt' a 'Regenerata', nakoľko vytvárali krivý kmeň. Rajonizované klony boli doplnené o domáci čierny topoľ *Populus nigra* 'Baka'.

V roku 1996 prijala NR SR zákon č. 291/1996 Z. z. o odrodách a osivách (časť „Klony a multiklonálne variety lesných drevín“). Táto právna úprava prvý raz vymedzuje v podmienkach Slovenska registráciu a skúšky klonov a multiklonálnych variet lesných drevín.

V zmysle zákona bola v rokoch 1999, 2002 a 2004 vypracovaná rajonizácia topofov a stromových vrb. Testovanie klonov topofov a vrb sa vykonalo na úrovni lesných typov.

Rajonizácia z r. 2002 prvý raz uvádza klony na zakladanie energetických porastov. Tento spôsob produkcie dendromasy sa začal rozvíjať v posledných štyroch desaťročiach v západnej Európe a experimentálne aj v niektorých oblastiach Severnej Ameriky. Energetické porasty (alebo aj výmladkové plantáže) sa ťažia vo veku 3 – 8 rokov, pričom ťažbu je možné opakovať niekoľkokrát po sebe bez potreby ďalšej výsadby. Produktom je dendromasa využiteľná ako palivo (kombinovaná výroba elektriny a tepla) ale aj ako priemyselná surovina (výroba kvapalných palív a liečiv).

V r. 2002 sa prvýkrát medzi rajonizované dostali aj klony vhodné pre použitie technológie hĺbkovej sadby

pre stanovištia, kde hladina spodnej vody počas vegetačného obdobia neklesne pod 4 m a kyslík nie je faktorom minima. Tieto klony musia vytvárať tzv. totálny koreňový systém (VARGA 2002).

Cieľom práce bolo v súlade so zákonom č. 138/2010 Z. z. o lesnom reprodukčnom materiáli prehodnotiť zoznam povolených klonov topofov, vykonať úpravy tohto zoznamu podľa dosiahnutých výsledkov a zaradiť ich do kategórie testovaný.

2. Materiál a metódy

Pre rajonizáciu topofov sa využila sieť trvalých výskumných plôch a poloprevádzkových plôch. Celkovo sa hodnotilo 13 výskumných plôch, na ktorých sa nachádzalo 486 klonov topofov (z nich 311 domáceho topoľa čierneho). Prehľad hodnotených plôch je v tabuľke 1.

Samotná selekcia topofov prebehla v dvoch etapách (VARGA 2000):

I. etapa selekcie topofov sa vykonala na výskumných plochách v škôlke Národného lesníckeho centra Zvolen, vo Výskumnej stanici v Gabčíkove. Doba overovania bola 2 roky.

Topole sekcie *Aigeiros* sa dopestovávajú zo zimných osových odrezkov. Výsadba osových odrezkov sa uskutočnila do celoplošne pripravenej pôdy v obdĺžnikovom spone s rozstupom medzi radmi 140 cm a v radoch 20 cm. Sadenice sa pravidelne ošetrovali proti burine okopávaním. V polovici mája sa zistila ujatnosť a na konci vegetačného obdobia sa vykonalo biometrické meranie.

Tabuľka 1. Zoznam hodnotených plôch

Table 1. List of evaluated plots

P. č. ¹⁾	Názov výskumnej plochy ²⁾	Povodie ³⁾	Počet hodnotených klonov ⁴⁾				
			Topoľ čierny ⁵⁾	Topoľ biely ⁶⁾	Topoľ euroamerický ⁷⁾	Topoľ balzamový ⁸⁾	Interamerický hybrid ⁹⁾
1	Červený les I	Dunaj	9		14		3
2	Stará Tehelňa	Dunaj	311	1	10	2	
3	Selice – Báb I	Hron	1	16	21		8
4	Asód	Dunaj	6		14		3
5	Dolná Seč	Hron	4	1	6		2
6	Sliepkovce	Laborec	2				
7	Ille	Dunaj	7	1			2
8	Kopčany	Morava			6		
9	Rusovce	Dunaj			14		
10	Stará Tehelňa	Dunaj			10		
11	Jur nad Hronom	Hron			10		
12	Liptovská Mara	Váh				1	
13	Pribylina					1	
Celkom¹⁰⁾			340	19	105	4	18

¹⁾No., ²⁾Name of field test area, ³⁾Watershed, ⁴⁾Number of tested clones, ⁵⁾Black poplar, ⁶⁾Leuce poplar, ⁷⁾Euamerican poplar, ⁸⁾Balsam poplar, ⁹⁾Interamerican poplar, ¹⁰⁾Total

V prvom roku sa zistili len výšky, kým v 2. roku výšky aj hrúbky podľa klonov. Výšky sa zmerali s presnosťou $\pm 1,0$ cm a hrúbky vo výške 1,3 m s presnosťou $\pm 0,1$ cm. Za štandardný klon sa zvolil topoľ 'Robusta', prípadne 'T-214', čo znamená, že predmetom ďalšieho overovania boli len klony, ktoré dosiahli parametre štandardného topoľa.

Pri zisťovaní zdravotného stavu v priebehu I. etapy selekcie sa hodnotil výskyt najnebezpečnejších chorôb (*Chondroplea populea* SACC. et BRIARD., *Marssonina brunnea* ELL. et EV., *Melampsora larici-populina* KLEB.), ktoré môžu vyvolať vážne defekty už vo fáze sadeníc.

Rozšírenie najnebezpečnejších chorôb sa vyjadrilo nasledovne (VARGA 2002):

Huba *Chondroplea populea* SACC. et BRIARD. sa ohodnotila stupňami:

- 0 bez znakov napadnutia
- 1 ojedinelý výskyt
- 2 slabý výskyt
- 3 častý výskyt
- 4 silný výskyt

Napadnutie hubou *Marssonina brunnea* ELL. et EV. sa ohodnotilo stupňami:

- 0 nákaza nezistená
- 1 ojedinelý výskyt nekrotických škvŕn do počtu 10
- 2 vyšší počet nekrotických škvŕn do pokryvu 1/8 plochy listu
- 3 väčší pokryv, ale nepresahuje 1/4 plochy listu
- 4 pokryv je väčší ale nepresahuje 1/2 plochy listu
- 5 pokryv presahuje polovicu plochy listu

Výskyt hrdze *Melampsora* (sp.) KLEB. sa vyjadril nasledovne:

- 0 úplne rezistentný
- 1 rezistentný
- 2 necitlivý
- 3 slabo citlivý
- 4 citlivý
- 5 veľmi silne citlivý

II. etapa selekcie topoľov sa vykonala na trvalých výskumných plochách. Pri hodnotení rastových parametrov sa postupovalo nasledovne:

- výšky sa merali na všetkých jedincoch v priebehu vegetačného pokoja s presnosťou $\pm 0,5$ m.
- hrúbky sa merali vo výške kmeňa 1,3 m s presnosťou $\pm 0,1$ cm.

Vypočítali sa základné štatistické charakteristiky: priemerná hrúbka ($d_{1,3}$), smerodajná odchýlka pre hrúbku ($s_{d_{1,3}}$), priemerná výška (h), smerodajná odchýlka pre výšku (s_h) a objem stredného kmeňa (v).

Pri energetických porastoch sa na základe variačného koeficientu výšok, zvoleného stupňa pravdepodobnosti a požadovanej presnosti stanovil počet vzorníkov pre jeden klon pre stanovenie dendromasy (nadzemnej časti bez asimilačných orgánov). Pri každom vzorníku sa stanovila v čerstvom a suchom stave stromová hmotnosť. Vzorníky sa sušili do konštantnej hmotnosti v sušičke pri

teplote 100 °C. Údaje sa prepočítali na plné zakmenenie a vyjadrili v čerstvom a suchom stave v t.ha⁻¹.

Záverečné hodnotenie zdravotného stavu sa vykonávalo v priebehu vegetačného obdobia. Sledoval sa výskyt najvýznamnejších biotických faktorov (parazitické a drevokazné huby, bakteriálne ochorenia, prítomnosť hmyzích škodcov), ako aj defoliácia, presychanie vetiev a celkový zdravotný stav.

Defoliácia sa hodnotila metodikou *ICP Forest* t. j. odhadom straty asimilačných orgánov vplyvom pôsobenia rôznych škodlivých činiteľov. Presychanie vetiev sa sledovalo s dôrazom na výskyt hubových patogénov a hmyzích škodcov. Presychanie sa uvádzalo v percentách z celkového objemu koruny.

Sledovala sa tiež prítomnosť príznakov napadnutia, prípadne plodníc jednotlivých druhov parazitických a drevokazných húb. Pri chorobách bakteriálneho pôvodu sa hodnotil výskyt baktérie *Erwinia cancerogena* UROŠ., ktorá vyvoláva hnedý miazgotok, a húb *Chondroplea populea* SACC. et BRIARD. a *Marssonina brunnea* ELL. et EV.

Napadnutie baktériou *Erwinia cancerogena* UROŠ. sa vyjadrilo stupňami podľa VARGU (2002):

- 0 nákaza nezistená
- 1 zistená prítomnosť nákazy do 10 škvŕn na kmeni
- 2 viac ako 10 škvŕn na kmeni, vlčie výhony sa netvorila
- 3 kmene husto osadené hnedým miazgotokom, počiatková tvorba vlkov
- 4 kmene veľmi husto osadené hnedým miazgotokom, rany sa nezavafujú

Prítomnosť húb *Chondroplea populea* SACC. et BRIARD. a *Marssonina brunnea* ELL. et EV. sa vyjadrila stupňami identicky ako v I. etape selekcie.

Hmyzí škodcovia dreva: hodnotila sa prítomnosť príznakov jednotlivých škodcov (závrty, výletové otvory a pod.). Stupeň napadnutia:

- 0 nezaznamenaná prítomnosť
- 1 ojedinelý výskyt
- 2 stredne silný výskyt
- 3 silný výskyt

Celkový zdravotný stav a stupeň poškodenia

1. stupeň – strom zdravý, bez príznakov poškodenia, koruna úplná vo všetkých častiach, bez príznakov poškodenia, defoliácia 0 – 10 %.

2. stupeň – strom mierne poškodený, po obvode koruny dochádza k odlisteniu najmladších výhonov (jednotlivo alebo skupinovo), začína dochádzať k preriedovaniu (presvetľovaniu) najvyššej časti koruny, pomiestne sa vyskytujú na asimilačných orgánoch žltohnedé zmeny, defoliácia sa pohybuje od 11 % do 25 %.

3. stupeň – strom stredne poškodený. V korune sa nachádzajú odlistené vetvičky. V korunách dochádza k intenzívnemu presvetľovaniu časti konárov, výrazne vystupujú suché vetvy.

Na asimilačných orgánoch sa vyskytujú žltohnedé farebné zmeny, na kmeni sa začínajú vytvárať jánske výhony (vlky). Celková defoliácia korún sa pohybuje v rozmedzí 26 – 60 %.

4. stupeň – strom silne poškodený, silné presvetlenie koruny vo všetkých častiach, početné suché hlavné konáre, celé skupiny žltó sfarbeného lístia, ktoré je v porovnaní so zdravými stromami menšie. Na kmeni dochádza k bohatej tvorbe jánskych výhonov, terminálna časť stromu býva už mnohokrát odumretá. Defoliácia presahuje 60 %.

5. stupeň – strom odumretý, bez listov (prípadne na strome sa nachádzajú uschnuté listy), kôra odpadáva po celej dĺžke koruny a kmeňa, defoliácia 100 %.

Kvalita kmeňov sa ohodnotila na stojacich stromoch v spodnej tretine metodikou PETRÁŠA a MECKU 2005:

Trieda A – kmene najvyššej kvality, rovné, nesploštené, bez hŕč, točivosti drevných vlákien, prípadne iných technických chýb. Z hodnotenej časti kmeňov by sa mohli vyrobiť len najcennejšie výrezy.

Trieda B – kmene priemernej kvality s malými technickými chybami (krivosť, točivosť vlákien), zdravé hŕče sú prípustné do 12 cm a nezdravé do 6 cm. Z hodnotenej časti kmeňov by sa mohli vyrobiť kvalitnejšie piliarske výrezy.

Trieda C – nekvalitné kmene s veľkými technickými chybami (krivosť, točivosť vlákien, zdravé hŕče sú prípustné bez obmedzenia, nezdravé do 8 cm. Z hodnotenej časti kmeňov sa môžu vyrobiť hlavne menej kvalitné piliarske výrezy a vlákninové drevo.

Medzi klonmi topoľov sa zistili značné rozdiely vo fyzikálnych, mechanických a chemických vlastnostiach dreva (TóTH 2006). Klony s vysokou hustotou dreva a dobrými dynamickými vlastnosťami sa ukázali vhodné na mechanické spracovanie, kým topole s dlhými vláknami a vysokým obsahom celulózy na chemické spracovanie.

Rozbor vlastností dreva u topoľov sa orientoval na:

- a) Chemické vlastnosti:
 - obsah celulózy.
- b) Fyzikálno-mechanické vlastnosti:
 - hustota dreva,
 - pevnosť v tlaku,
 - pevnosť v ohybe,
 - pevnosť v ťahu,

3. Výsledky

Výsledkom komplexného hodnotenia 13 trvalých výskumných plôch, pokusných plôch a poloprevádzkových plôch je zoznam klonov topoľov kategórie testovaný (tab. 2).

Prvá časť tabuľky uvádza vhodnosť (+) pestovania rajonizovaných klonov podľa jednotlivých lesných typov. Lesné typy sú zoradené od najvlhších po najsuchšie. Nachádzajú sa tu všetky lesné typy, v rámci ktorých sa pestujú topole na Slovensku. Stručná charakteristika jednotlivých lesných typov (LT) je v tabuľke 3.

Druhá časť tabuľky hovorí o pestovaní daného klonu v jednotlivých formách. Sú totiž klony, ktoré v hustejších sponoch trpia chorobami a iné zase v redších sponoch poškodzuje vietor.

Tabuľka 2. Zoznam klonov topoľov kategórie testovaný
Table 2. List of poplar clones category "Tested"

Názov klonu ¹⁾	Jamková sadba ²⁾										Hospodárske porasty ³⁾					
	Číslo lesného typu ⁴⁾										Silvi- kultúry ⁵⁾	Intenzívne kultúry ⁶⁾	Ligni- kultúry ⁷⁾	Kultúry na vlákninu ⁸⁾	Energetické porasty ⁹⁾	
	923	931	932	941	942	943	951	952	953	954						901
I-214				+	+	+	+	+				+	+	+		+
Robusta					+	+	+	+	+	+			+		+	
Blanc du Poitou		+	+	+	+	+	+	+				+	+	+		
Pannonia		+	+	+	+	+	+	+				+	+	+		+
Koltay		+	+	+	+	+	+	+				+	+	+		+
Gigant				+	+	+	+						+	+	+	+
Baka	+	+	+	+	+	+						+				
Liptov											+	+	+			
Palárikovo		+	+	+	+							+	+			
Hĺbková sadba¹⁰⁾																
I-214								+	+		+		+	+		
Gigant								+	+		+		+	+		
Pannonia								+	+		+		+	+		

¹⁾Name of clone, ²⁾Peg planting, ³⁾Economic growth, ⁴⁾Forest type code, see Table 3 for information, ⁵⁾Silvicultures, ⁶⁾Intensive cultures, ⁷⁾Lignicultures, ⁸⁾Pulpwood plantation, ⁹⁾Energy plantation, ¹⁰⁾Deep planting,

Tabuľka 3. Stručná charakteristika lesných typov vhodných pre pestovanie topoľov (HANČINSKÝ 1972)
Table 3. Basic characteristics of forest types suitable for growing of poplars (HANČINSKÝ 1972)

Číslo LT ¹⁾	Názov LT ²⁾	Charakteristika ³⁾
923	Chrašticová vrbová jelšina slatinná ⁴⁾	Zaberá pozdĺžne priehlbiny, mŕtve ramená. Pôdnym typom je humózný glej. Pôdy sú prevažne ílovitohlinité, uľahnuté. ⁵⁾
931	Chrašticová dubová jasenina na semiglejoch ⁶⁾	Zaberá roviny, miestami preliačené, na jar zaplavované. Podložie tvoria aluviálne náplavy. Pôdy sú ťažšie, minerálne bohaté. ⁷⁾
932	Ostružinová dubová jasenina na humózných alúviách ⁸⁾	Pôdy sú hlinité až ílovitohlinité, kypré, prevzdušnené. ⁹⁾
941	Chrašticová brestová jasenina s topoľom ¹⁰⁾	Pôdy sú hlinité, bohato prehumóznené. Jedná sa o stredne vlhké spoločenstvo. ¹¹⁾
942	Žihľavová brestová jasenina s topoľom ¹²⁾	Vyskytuje sa na humózných aluviálnych pôdach. Pôdy sú minerálne bohaté, dobre prevzdušnené, s priaznivými chemickými a fyzikálnymi vlastnosťami. ¹³⁾
943	Cesnaková brestová jasenina s topoľom ¹⁴⁾	Pôdy patria k ílbokým aluviálnym, sú hlinité. ¹⁵⁾
951	Brestová jasenina s hrabom ¹⁶⁾	Zaberá relatívne suchšie, rovné aluviálne plochy. Pôdy patria k humóznym, stredne ílbokým semiglejom, v letných mesiacoch presychajú. ¹⁷⁾
952	Žihľavová brestová jasenina s hrabom ¹⁸⁾	Zaberá lokality stredne vzdialené od vodných tokov v terénnych priehlbínach. Pôdy sú stredne ílboké, s nízkou hladinou podzemnej vody. ¹⁹⁾
953	Cesnaková brestová jasenina s hrabom ²⁰⁾	Vyskytuje sa na miestach stredne vzdialených od riečnych tokov, čo sa prejavuje po zriedkavom zdvihnutí hladiny podzemnej vody. Pôdy sú ílboké, oglejené, aluviálne s priaznivým vodným režimom. ²¹⁾
954	Suchá brestová jasenina s hrabom ²²⁾	Zaberá vyššie ležiace plochy, vzdialenejšie od vodných tokov. Pôdy sú hlinité, vo zvrškoch mierne presychavé, stredne ílboké. V spodinách sa vyskytuje štrk. ²³⁾
901	Jaseňová jelšina ²⁴⁾	Nachádza sa na alúviách stredných a horných tokov riek. Pôdy sú dostatočne minerálne zásobené. ²⁵⁾

¹⁾Forest type code, ²⁾Name of forest type, ³⁾Characteristics, ⁴⁾Phalaris willow alder-wood on moorland, ⁵⁾Situated on longitudinal depressed areas, dead river channels. Humous gley soil type. Mostly clay-loamy, dense soils, ⁶⁾Phalaris oak ash-wood on semi gley soils, ⁷⁾Situated on lowlands, partly depressed, inundated in spring. Subsoil consists of alluviums. Soils are heavy and rich in minerals, ⁸⁾Bramble oak ash-wood on humus alluvial deposits, ⁹⁾Loamy, to clay-loamy soil, light and aerated, ¹⁰⁾Phalaris elm ash-wood with poplar, ¹¹⁾Loamy soils, rich in humus with a medium humidity, ¹²⁾Nettle elm ash-wood with poplar, ¹³⁾On humous alluvial soils. Soils are rich in minerals, aerated with favorable chemical and physical features, ¹⁴⁾Garlic elm ash-wood with poplar, ¹⁵⁾Deep alluvial, loamy soils, ¹⁶⁾Elm ash-wood with hornbeam, ¹⁷⁾On relatively dry, flat alluvial areas. Humous, medium deep semi gley soils, dried in summer period, ¹⁸⁾Nettle elm ash-wood with hornbeam, ¹⁹⁾Localities middle-distanced from river courses in terrain cavities. Soils are medium deep, with a lower level of ground water, ²⁰⁾Garlic elm ash-wood with hornbeam, ²¹⁾On areas middle-distanced from river courses, what is evident after the rare rise of the level of ground water. Soils are deep, gleyed, alluvial with a favorable water regime, ²²⁾Dry elm ash-wood with hornbeam, ²³⁾On upper areas, distanced from river courses. Loamy soils, topsoils slightly dried, medium deep. Gravel in subsoils, ²⁴⁾Ash alder-wood, ²⁵⁾On alluvial deposits of middle and upper river courses. Soils with equal mineral volume

Silvikultúry predstavujú tradičný spôsob pestovania topoľov pri sponoch 2,5 × 2,5 m, príp. 3 × 3 m. Tento spôsob sa využíva najmä na najproduktívnejších stanovištiach. Lignikultúry sa zameriavajú na dopestovanie výrezov zvláštnej akosti pri rubnej dobe 15 – 20 rokov. Preto sa zakladajú do celoplošne pripravenej pôdy v definitívnom rubnom spone najmenej 6 × 6 m. Produkčným cieľom v intenzívnych topoľových kultúrach sú guľatinové sortimenty. Rubná doba sa pohybuje v medziach 20 – 25 rokov. Intenzívne topoľové kultúry sa zakladajú v stredných sponoch 4 × 4 až 5 × 5 m. Produkčným cieľom v špeciálnych topoľových kultúrach je vlákna. Rubná doba sa pohybuje v rozmedzí 10 až 15 rokov. Zakladajú sa v sponoch 4 × 2 m, 3 × 3 m, 5 × 3 m. V energetických porastoch je cieľom maxi-

málna produkcia dendromasy (nadzemnej časti bez asimilačných orgánov). Rubná doba sa pohybuje od 1 do 10 rokov. Zakladajú sa vo veľmi hustých (1,0 × 1,0; 1,0 × 0,8; 1,2 × 0,8; 1,5 × 1,0 m) a v hustých (2,0 × 2,0; 2,5 × 2,0 m) sponoch.

Prehľad kvalitatívnych znakov kmeňa a informácie o priemernom zdravotnom stave rajonizovaných klonov obsahuje tabuľka 4.

U perspektívnych klonov sa vykonali skúšky vlastností dreva. V tabuľke 5 je ich stručný prehľad.

Hustota sledovaných klonov kolíše v širokom rozpätí. Rozdiel v hustote medzi klonmi 'Robusta' a 'I-214' je až 21 %. Hustotu dreva ovplyvňuje aj výskyt ťahového dreva, ktorého výskyt je problematický najmä pri mechanickom spracovávaní. Nízka hustota topoľového dreva

Tabuľka 4. Prehľad kvality kmeňa a priemerného zdravotného stavu rajonizovaných klonov topoľov
Table 4. Overview of stem quality and average health condition (expressed as scores) of regionalized poplar clones

Názov klonu ¹⁾	Kvalita kmeňa ²⁾	Zdravotný stav ³⁾						Celkový zdravotný stav ⁷⁾
		<i>Chondroplea populea</i>	<i>Marssonina brunnea</i>	<i>Melampsora sp.</i>	Hnedý miazgotok ⁴⁾	Hmyzí škodcovia ⁵⁾	Defoliácia ⁶⁾	
I-214	A	1	0	0	1	1	0	1/2
Robusta	A/B	1	0	1	1	0	0	1/2
Blanc du Poitou	A	1	0	0	0	1	1	1/2
Pannonia	A	1	0	1	1	0	0	1/2
Koltay	A	0	0	1	1	0	1	1/2
Gigant	A	1	0	0	0	0	0	1/2
Baka	A/B	0	0	0	0	1	1	1
Liptov	A	0	1	0	0	0	0	1/2
Palárikovo	A	0	1	0	0	1	0	1

¹⁾Name of clone, ²⁾Stem quality, ³⁾Health condition, ⁴⁾Brown sap flow, ⁵⁾Insect pests, ⁶⁾Defoliation, ⁷⁾Overall condition

Tabuľka 5. Prehľad vlastností dreva topoľových klonov
Table 5. Wood properties of poplar clones

Klon ¹⁾	Obsah celulózy ²⁾	Hustota ³⁾	Pevnosť ⁴⁾		
			ohyb ⁵⁾	tlak ⁶⁾	fah ⁷⁾
	%	kg. m ⁻³	MPa		
Robusta	74,4	403	71,8	39,3	73
Pannonia	70,2	372	67,4	32,6	56
Koltay	71,5	358	56,3	31,9	62
Grandis	65,3	349	55,4	31,6	64
<i>P. nigra</i>	62,3	323	49,4	29,3	63
I-214	67,6	320	52,9	24,3	43

¹⁾Clone, ²⁾Cellulose content, ³⁾Density, ⁴⁾Strength, ⁵⁾Bending, ⁶⁾Compression, ⁷⁾Tension

je výhodou pri lepení dýh, triesok alebo dlhých triesok a pri výrobe kompozitných dosiek.

Najväčšia pevnosť v ohybe bola stanovená pri klone 'Robusta' a najnižšia pri domácom čiernom topoli *Populus nigra* L. Aj pri pevnosti v tlaku dosiahol klon 'Robusta' najväčšie hodnoty (39,3 MPa). Vo všeobecnosti však drevo topoľov má nízku pevnosť v ohybe aj tlaku, čo spoločne s možným výskytom skrytých chýb (hrčovitôň, fahové drevo), môže spôsobovať problémy pri výrobe finálnych nábytkárskych produktov.

Najvyšší obsah celulózy, dôležitej pre chemické spracovanie dreva (výrobu papiera) mali klony 'Robusta' (74,7%), 'Koltay' (71,5%) a 'Pannonia' (70,2%). U všetkých klonoch bol zistený nízky obsah lignínu, čo je predpokladom vhodnosti klonov na ich chemické spracovanie.

Z pôvodného zoznamu z roku 2004 sa vyradil *P. deltoides* 'Cifra', ktorý svojimi parametrami nedosiahol ani

úroveň štandardného topoľa. Zoznam sa doplnil o klon topoľa *P. x euroamericana* cv. Koltay s nasledujúcimi charakteristikami:

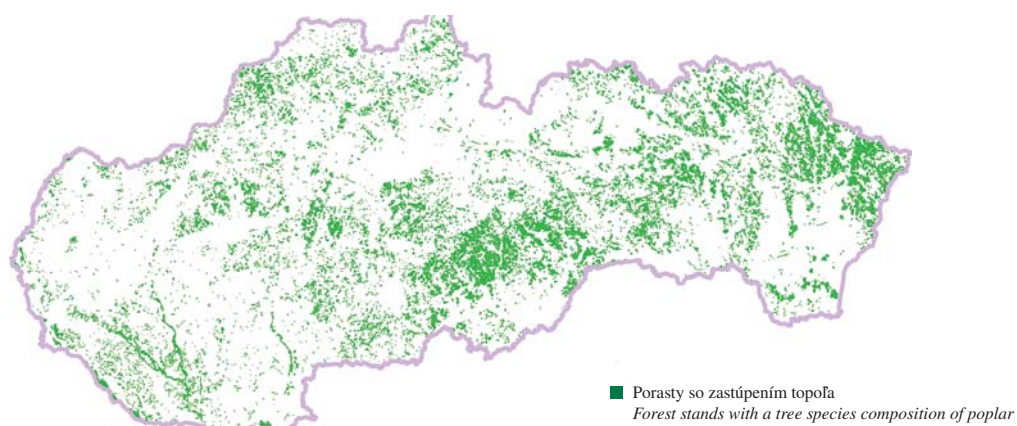
Pôvod: Bol vyšľachtený v Lesníckej výskumnej stanici v Sárvári v Maďarskej republike.

Pohlavie: samčie

Poznávacie znaky sadeníc: Kmienok je rovný, štíhly, so silnou intenzitou rastu. V hornej časti je sadenica hranatá, hnedej farby. Stredná časť sadenice je hnedozelenej farby. Púčiky od vetiev odstavajú a sú bronzovej farby. Listy sú veľké kopijovité. Stopka je zelená je zelenočervená.

Začiatok rašenia listov: Rašenie listov začína stredne skoro (v apríli). Mladé lístky sú bronzovej farby.

Začiatok opadu listov: Stredne neskoré až neskoré (v druhej polovici októbra až novembri). Jesenná farba listov je zelená.



Obr. 1. Výskyt druhov topoľov vrátane osiky v lesných porastoch Slovenska
Fig. 1. Distribution of poplar species, including aspen, in the forests of Slovakia

Morfologické znaky dospelých stromov: Kmeň je rovný, valcovitý. Koruna je úzka alebo stredne široká. Bočné vetvy sú po celom obvode kmeňa, čiastočne roztrúsené a sú nasadené pod ostrým uhlom. Listy sú stredne veľké, tmavozelenej farby, olistenie je husté. Borka je už v mladom veku v dolnej časti kmeňa hlboko rozbrázdnená tmavosivej farby, v korune je svetlosivá a hladká.

Rast: Má veľmi intenzívny rast. Zálisy treba včas odstraňovať, nakoľko majú tendenciu rýchlo zhrubnúť.

Stanovištné nároky: Vyžaduje vlhkejšie nížinné oblasti s chladnejšou klímou. Dobre znáša lokality s meniacim sa hydrologickým režimom.

4. Diskusia a záver

K 31. 12. 2009 sa topole pestovali na 16 600 ha (ZELENÁ SPRÁVA, 2009). Je to pomerne malá výmera, avšak sú oblasti, v ktorých prevládajú vzhľadom na špecifické pôdne a klimatické podmienky. V súčasnosti si nevieme predstaviť lesy v inundáciách riek (Dunaj, Váh, Hron) bez prítomnosti šľachtených topoľov (sekcia *Aigeiros*), ktoré sú jediné schopné využiť produkčný potenciál týchto stanovišť. Svedčí o tom aj obrázok 1, kde je zaznamenaný výskyt topoľov v porastoch Slovenska.

Tak ako uvádza VARGA (2002) je potrebné, aby sa zoznam povolených klonov pravidelne dopĺňal o nové klony. Hlavným dôvodom obmeny klonov je fakt, že pre topole ako kultúrne dreviny platí, že čím je ich šľachtenie na vyššej úrovni, tým im treba venovať vyššiu pozornosť. Táto potreba sa ukazuje aj v súčasnosti, kedy približne 76 % všetkých porastov šľachtených topoľov v posledných 20 rokoch, sa zakladalo klonom 'Pannonia'. Čiže možno povedať, že vznikali rozsiahle monokultúry tohto klonu, čo môže mať vážne dôsledky na lesné hospodárstvo.

VARGA (2001) stanovil pre topoľ štyri rovnocenné kritériá, ktoré musí spĺňať každý klon zaradený medzi vhodné na pestovanie:

- vyznačovať sa rýchlym rastom,
- byť odolné voči bakteriálnym a hubovým chorobám,
- vytvárať rovný alebo mierne prehnutý kmeň,
- mať vyhovujúce vlastnosti dreva.

Všetky podmienky selekcie splnil klon 'Koltay'. Jeho rastové vlastnosti sú porovnateľné s klonom 'Pannonia'. Preto možno očakávať, že v budúcnosti sa zaradí medzi špičkové klony pestované na Slovensku. V Maďarskej

Tabuľka 6. Produkcia klonu 'Koltay' v Maďarsku (TÓTH 2006)

Table 6. Production of 'Koltay' clone in Hungary (TÓTH 2006)

Vek ¹⁾	Lokalita ²⁾	Stredná ³⁾		Kruhovú základňu ⁶⁾	Zásoba ⁷⁾	PRP
		hrúbka ⁴⁾	výška ⁵⁾			
		cm	m			
15	Doboz	36,0	26,4	31,8	395,9	26,4
	Nyírbátor	29,0	26,5	41,2	511,8	34,1
16	Baktalórántháza	30,5	28,2	35,5	429,3	26,8
17	Nyírlugos	38,8	30,3	36,9	636,5	37,4
20	Debrecen	44,0	36,8	47,5	800,6	40,0

¹⁾Age, ²⁾Locality, ³⁾Mean, ⁴⁾Diameter, ⁵⁾Height, ⁶⁾Circular base, ⁷⁾Growing stock

republike (TóTH 2006) patrí medzi povolené klony na pestovanie od roku 1994. Osvedčil sa najmä na piesčitých stanovištiach, kde dosahuje priemerný ročný objemový prírastok 32,9 m³/ha/rok.

Prijatím zákona č. 138/2010 Z. z. o lesnom reprodukčnom materiáli sa vytvorili pre klony a multiklonálne variety kategórie reprodukčného materiálu: testovaný a kvalifikovaný. V zmysle tohto zákona ako aj vyhlášky MPA RV SR č. 501/2010 Z. z. bolo potrebné uvedenú rajonizáciu prepracovať a zaradiť klony do menovaných kategórií v zmysle európskych noriem. Na základe výsledkov testovania klonov topoľov sa doplní Národný zoznam zdrojov lesného reprodukčného materiálu podľa § 13 vyhlášky č. 501/2010 Z. z.

Východiskový materiál pre dopestovanie sadbového materiálu sa nachádza v klonovom archíve NLC - Výskumnej stanice Juh-Trstice.

Topoľové drevo má celý rad vhodných charakteristík, ktoré vytvárajú dobré príležitosti na jeho využitie, čo sa týka strojového opracovania, lepenia a povrchovej úpravy. Medzi nevýhody topoľového dreva patrí znížená pevnosť v ohybe a tlaku a najmä výskyt skrytých chýb ako sú krivosť kmeňa, hrčovitosť, ľahové drevo a odlupčivosť. Euroamerické klony majú obsah celulózy na takej úrovni, že jednoznačne možno povedať, že sú vhodné na chemické spracovanie v celulózo-papierenskom priemysle.

Literatúra

- HANČINSKÝ L., 1972: Lesné typy Slovenska. Bratislava: Príroda, 307 s.
- PETRÁŠ R., MECKO J., 2005: Rastové tabuľky topoľových klonov. Bratislava: SAP – Slovak Academic Press, s. r. o., 135 s.
- TÓTH B., 2006: Prehľad klonov šľachtených topoľov. Budapešť: ERTI, 102 s.
- VARGA L., 2000: Dosiahnuté výsledky v pestovaní rýchlorastúcich drevín v prírodných podmienkach Slovenska a Maďarska. Zvolen: Lesnícky výskumný ústav Zvolen, 61 s.
- Správa o lesnom hospodárstve v Slovenskej republike 2009. (Zelená správa). Bratislava: MP SR, Zvolen: NLC, 147 s.

Summary

Optimal utilization of production potential of lowland regions in Slovakia requires an adoption of new technologies and ways of cultivation of fast growing tree species. Due to regulations of rivers site conditions have changed. Mainly moisture balance of soil has deteriorated due to drop of the level of underground waters that dropped in some places even by several meters. Forestry must react to this situation through selection of the clones of fast growing tree species that have higher tolerance to drought with simultaneous increase of wood production and resistance against injurious agents.

The aim of the paper was, pursuant to the Act no. 138/2010 Coll. On forest reproduction material, to re-examine the list of permitted poplar clones, to complement it by new clones and classify them to the category tested and qualified.

For poplars zoning there was used a network of permanent research plots and semi-operational plots. In total 13 research plots were evaluated with 486 clones of poplars (of them 311 of domestic black poplar). Overview of the plots is given in table 1.

Selection was carried out in two phases (VARGA 2000):

1st phase of poplars selection was performed on research plots in the nursery of the National Forest Centre Zvolen, Research Station Gabčíkovo. Period of verification was 2 years.

In monitoring of health condition in the course of the 1st phase of selection occurrence of the most dangerous diseases was assessed (*Chondroplea populea* SACC. et BRIARD., *Marssonina brunnea* ELL. et EV., *Melampsora larici – populina* KLEB.), which may cause serious defects already in the stage of plants.

2nd phase of selection was performed on permanent research plots. In the assessment of growth parameters we proceeded as follows:

- Heights were measured for all individuals during non-vegetation period with the accuracy ± 0.1 m
- Diameters were measured at the height of stem 1.3 m with the accuracy ± 0.1 cm

There were calculated basic statistical characteristics: mean diameter ($d_{1,3}$), standard deviation for diameter ($s_{d_{1,3}}$), mean height (h), standard deviation for height (s_h) and volume of mean stem (v).

The result of the complex assessment of permanent research plots, experimental plots and semi-operational plots is the list of poplars clones of the category tested (table 9). Original list of 2004 was complemented by a new clone of poplar *P. x euroamericana* cv. Koltay. This clone was classified to the category 4 (tested) pursuant to the Act no. 217/2004 Coll. on forest reproduction material and the Decree no. 571/2004 Coll. on the sources of forest reproductive material of the Ministry of Agriculture of SR.

Translated by Z. AL-ATTASOVÁ