



Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav
Zvolen, T. G. Masaryka 22, 960 92 Zvolen



Testovanie klonov rýchlorastúcej dreviny Paulownia v podmienkach východoslovenskej nížiny

Projekt financovaný prostredníctvom finančnej dotácie vo výške 5.000 €,
ktorá bola poskytnutá žiadateľovi Paulownia Slovakia, s.r.o.
formou Inovačného vouchera Ministerstvom hospodárstva SR

Záverečná technická správa

Zodpovedný riešiteľ: Ing. Jaroslav Jankovič, CSc.

Zvolen, november 2015

Titulný list úlohy

1. **Číslo a názov úlohy:** 3420005, Testovanie klonov rýchlorastúcej dreviny Paulownia v podmienkach východoslovenskej nížiny
2. **Zodpovedný riešiteľ:** Ing. Jaroslav Jankovič, CSc.
3. **Riešiteľské pracovisko:** Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen
4. **Objednávateľ (žiadateľ):** Paulownia Slovakia, s.r.o.
5. **Číslo zmluvy u riešiteľa:** 291/NLC/2015
6. **Druh správy:** Záverečná technická správa za riešenie úlohy v roku 2015
7. **Počet strán:** 18
8. **Kľúčové slová:** testovacie plochy, hybridné klony rýchlorastúcej dreviny paulownia, východoslovenská nížina

1. Úvodné informácie

Úloha bola riešená v rámci zmluvy o spolupráci č. 291/NLC/2015 uzatvorenej 29. septembra 2015 medzi žiadateľom Paulownia Slovakia, s.r.o. a riešiteľom Národné lesnícke centrum. Evidenčné číslo zmluvy u riešiteľa (NLC Zvolen): 291/NLC/2015. Žiadateľ Paulownia Slovakia, s.r.o. získal v rámci Schémy na podporu spolupráce podnikateľských subjektov a vedecko - výskumných pracovísk formou Inovačných voucherov dotáciu 5 000 € na krytie oprávnených výdavkov riešiteľa projektu (Národné lesnícke centrum) na projekt **„Testovanie klonov rýchlorastúcej dreviny Paulownia tomentosa v podmienkach východoslovenskej nížiny“**. Výsledkom riešenia projektu v roku 2015 sú 2 testovacie plochy založené v podmienkach východného Slovenska podľa metodiky vypracovanej špecialistami na Národnom lesníckom centre.

2. Špecifikácia úlohy

Bližšia špecifikácia úlohy bola formulovaná v Zmluve o spolupráci č. 291/NLC/2015 uzatvorenej 29. septembra 2015 medzi žiadateľom Paulownia Slovakia, s.r.o. a riešiteľom Národné lesnícke centrum. Predmetom riešenia projektu v roku 2015 bolo založenie dvoch testovacích plôch, na ktorých bolo vysadených 7 klonov paulownie a na porovnávanie 2 klony šľachtených topoľov (ďalej aj „testovacie plochy“). Plochy budú potom v ďalších rokoch sledované pracovníkmi riešiteľa, optimálne až do konca produkčného cyklu (20 rokov) s cieľom vyhodnotiť produkčný potenciál jednotlivých klonov paulownie, v podmienkach východoslovenskej nížiny, ako aj prípadný vplyv pri rozširovaní tejto nepôvodnej dreviny na pôvodné druhy alebo biotopy (mieru invazívnosti jednotlivých klonov). Zmluvné strany v článku IV. vyššie uvedenej zmluvy o spolupráci definovali podmienky a parametre realizácie projektu nasledovne:

Žiadateľ Paulownia Slovakia s.r.o. sa zaviazal:

- a) zabezpečiť vhodné plochy na založenie testovacích plôch v oblasti východoslovenskej nížiny
- b) zabezpečiť sadbový materiál dreviny Paulownia tomentosa na testovanie (7 klonov paulownie)
- c) zabezpečiť prípravu testovacích plôch a výsadbu drevín podľa metodiky pripravenej riešiteľom
- d) zabezpečiť starostlivosť o testovacie plochy

Riešiteľ Paulownia Slovakia s.r.o. sa zaviazal:

- a) vypracovať podrobnú metodiku založenia testovacích plôch pre sedem klonov paulownie a dva porovnávacie klony šľachtených topoľov
- b) vykonať pôdne rozbory a vyhodnotenie pôdných pomerov na testovacích plochách
- c) zabezpečiť sadbový materiál porovnávacej dreviny na testovanie (2 klony šľachtených topoľov)
- d) zabezpečiť odborný dohľad a konzultácie pri príprave plôch a výsadbách drevín
- e) vypracovať technickú správu o založení testovacích plôch

3. Produkčné schopnosti Paulownie

Základným cieľom riešenia projektu je realizácia testovania produkčných schopností 7-ich nových klonov rýchlorastúcej dreviny Paulownia sp. v prírodných podmienkach Východoslovenskej nížiny. Zavádzanie plantážneho pestovania nových klonov Paulownie na Slovensku predstavuje významnú inováciu pri produkcii drevnej biomasy a smeruje k napĺňaniu zámerov vládou schválenej Stratégie výskumu a inovácií pre inteligentnú špecializáciu Slovenska (známu ako RIS3 SK), konkrétne v perspektívnych oblastiach špecializácie pri zhodnocovaní domácej surovinovej základne, ako aj v oblasti životného prostredia a pôdohospodárstva, pre ktoré máme na Slovensku dostupné vedecké a výskumné kapacity. Zároveň je riešenie tejto problematiky aj významným príspevkom k realizácii Národného programu využitia potenciálu dreva Slovenskej republiky. V dostupnej odbornej literatúre sa totiž uvádza, že produkčný potenciál Paulownie je oveľa vyšší ako potenciál u nás doteraz pestovaných rýchlorastúcich drevín, ktorými sú najmä šľachtené topole a vrbý.

Paulownia patrí medzi 10 najrýchlejšie rastúcich drevín na svete, pričom okrem rýchleho rastu sa vyznačuje aj vysokou kvalitou dreva, ktoré je ľahké, ale pomerne tvrdé (nazývané aj hliníkom medzi drevinami). V posledných rokoch boli vyšľachtené klony Paulownie, ktoré podľa našich doterajších poznatkov majú značný potenciál aj v podmienkach Slovenska a to na poľnohospodársky nevyužívaných, resp. pre poľnohospodársku produkciu menej vhodných pozemkoch a aj ako integrálna súčasť agrolesníckych systémov. Pokusné výsadby tejto dreviny už boli realizované vo viacerých okolitých krajinách. Pracovníci národného lesníckeho centra na jeseň roku 2015 navštívili jedno, dvoj a trojročné plantáže hybridných klonov Paulownie v Srbsku v okolí mesta Subotica (Vojvodina), ktoré realizovala firma A&S UNION D.O.O. Subotica (<http://www.asunion.rs/>). Prírodné podmienky navštívených lokalít sú porovnateľné s podmienkami východoslovenskej nížiny. Rastový potenciál paulownie v týchto podmienkach ilustruje nasledovná fotodokumentácia.

Obrázok 1: Jednoročná plantáž paulownie v lokalite Mišičevo



Obrázok 2: Obvod kmeňkov 1 ročných paulownií na lokalite Mišičevo



Obrázok 3: Dvojročná plantáž paulownie v lokalite Čantavir



Obrázok 4: Dvojročný kmeň paulownie v lokalite Čantavir



Obrázok 5: Obvod kmeňa v prsnej výške (1,3 m) dvojročnej paulownie v lokalite Čantavir



Obrázok 6: Trojročná plantáž paulownie v lokalite Bačka Topola



Obrázok 7: Trojročný kmeň paulownie v lokalite Bačka Topola



Obrázok 8: Obvod kmeňa v prsnej výške (1,3 m) trojročnej paulownie v lokalite Bačka Topola

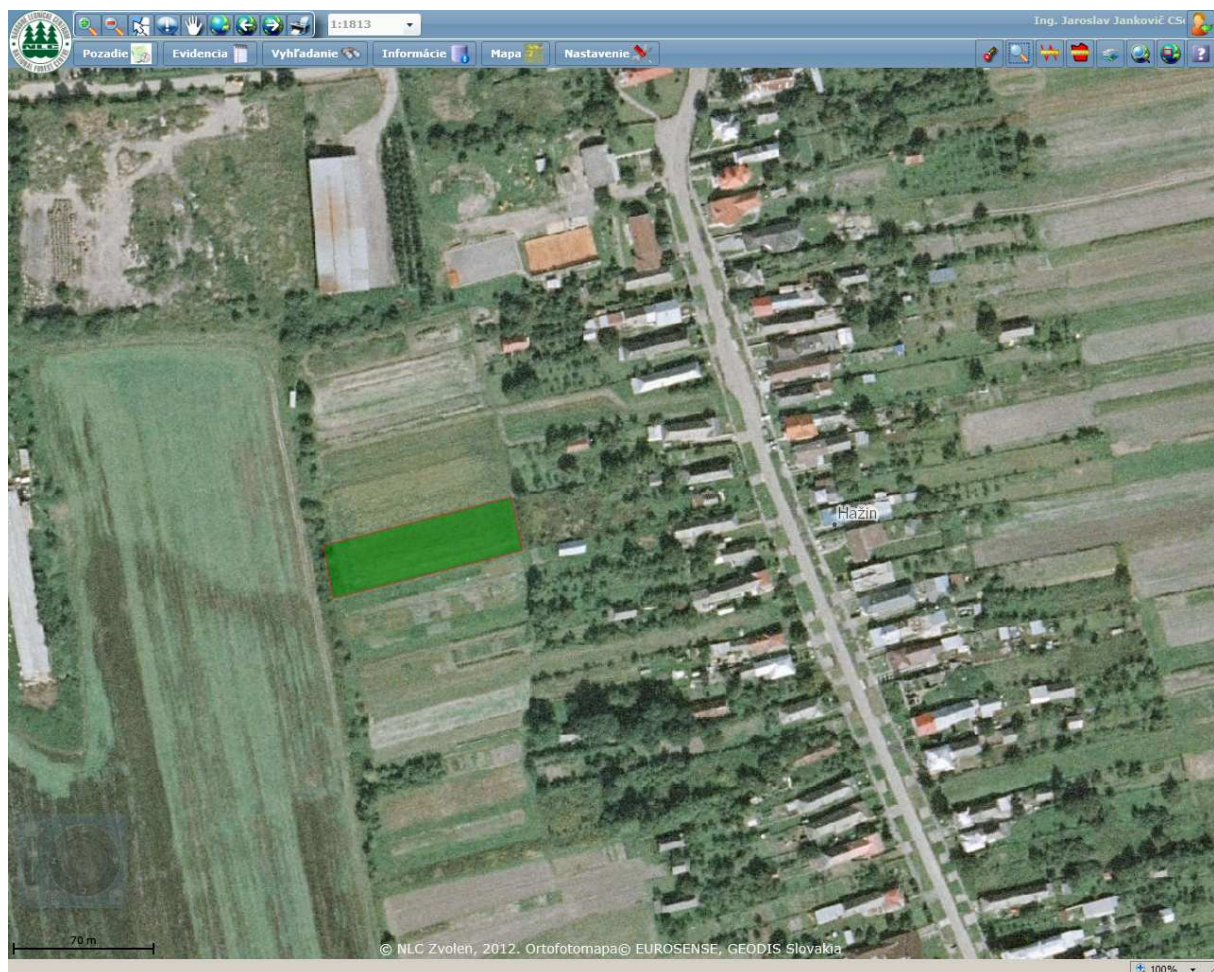


V každom prípade však pre budúce možné praktické využitie klonov Paulownie v podmienkach Slovenska je nevyhnutné získať exaktné poznatky o ich produkčnom potenciáli aj u nás a na to sú najvhodnejšie testovacie plochy.

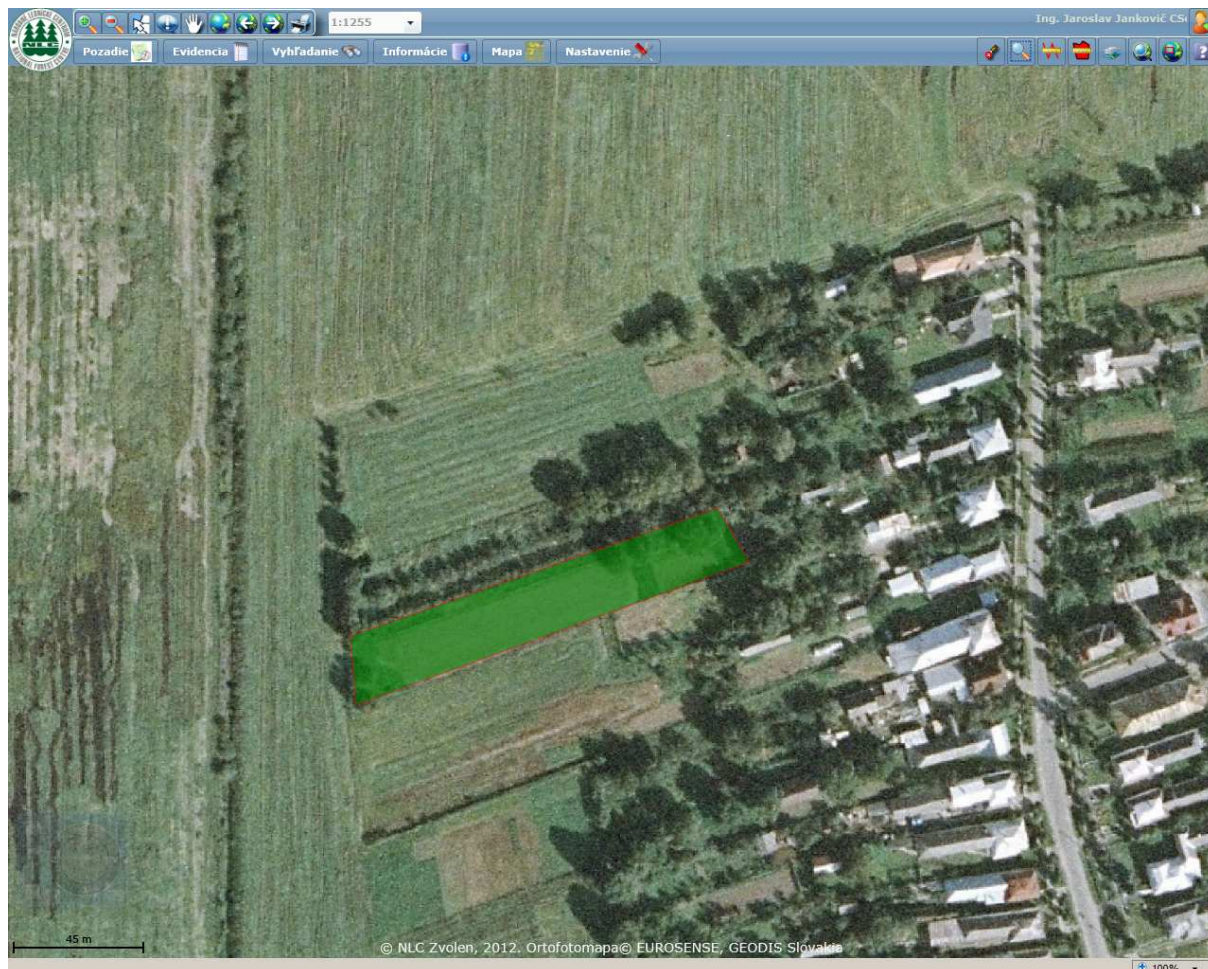
4. Založenie testovacích plôch

Výsledkom riešenia projektu v roku 2015 sú 2 testovacie plochy založené v podmienkach východného Slovenska. Schémy založenia plôch boli limitované veľkosťou príslušných parciel, ktoré na realizáciu projektu poskytol žiadateľ Paulownia Slovakia s.r.o. v oblasti východoslovenskej nížiny. Jedna testovacia plocha je založená v katastri obce Hažín (Obrázok 9), na parcele č. 463 registra „C“ (veľkosť 2723 m²). Druhá v katastri obce Stretavka (Obrázok 10), na parcele č. 223 registra „C“ (veľkosť 3195 m²). Obe sa nachádzajú v nadmorskej výške cca 120 m nad morom.

Obrázok 9: Lokalizácia testovacej plochy Hažín



Obrázok 9: Lokalizácia testovacej plochy Stretavka



Na oboch plochách odobrali pracovníci NLC pôdne vzorky – na každej ploche z troch odberných miest a dvoch hĺbok (0-20 cm a 20-40 cm). Pedologické analýzy boli vykonané v Centrálnych lesníckych laboratóriách NLC. Výsledky analýz sú uvedené v Tabuľke 1 a Tabuľke 2. Podľa vyhodnotenia výsledkov rozborov možno konštatovať, že na oboch testovacích plochách je z hľadiska hodnotených fyzikálnych a chemických vlastností pôdy priaznivý stav. Podľa nameraných hodnôt reakcie ide o neutrálne až slabo kyslé pôdy. Z hľadiska textúry (zrnitosti) sú pôdy stredne ťažké, prachovito-hlinité. V orníčovanej vrstve je teda predpoklad priaznivých hodnôt aj pre ďalšie súvisiace fyzikálne vlastnosti (napr. pórovitosť). Obsah ílu však s hĺbkou mierne stúpa. Zásoby organického uhlíka a celkového dusíka sú nižšie než je obvyklé na lesných pôdach, zodpovedajú však bežným hodnotám na orných pôdach. Zásoby hlavných živín (vápnik, horčík, draslík, fosfor) sú veľmi dobré až výborné, mierne pod optimom sú len zásoby fosforu a draslíka na lokalite Hažín. Východiskový stav pôd z hľadiska zásob živín je veľmi dobrý, nevyžaduje sa zásobné hnojenie. Návrh prípadného následného prihnojenia bude vychádzať z produkcie biomasy danej dreviny a intenzity odčerpávania živín, resp. bilancie produkcie dendromasy a návratu živín do pôdy opadom.

Tabuľka 1: Rozbory pôdnych vzoriek z testovacej plochy Stretavka a Hažín

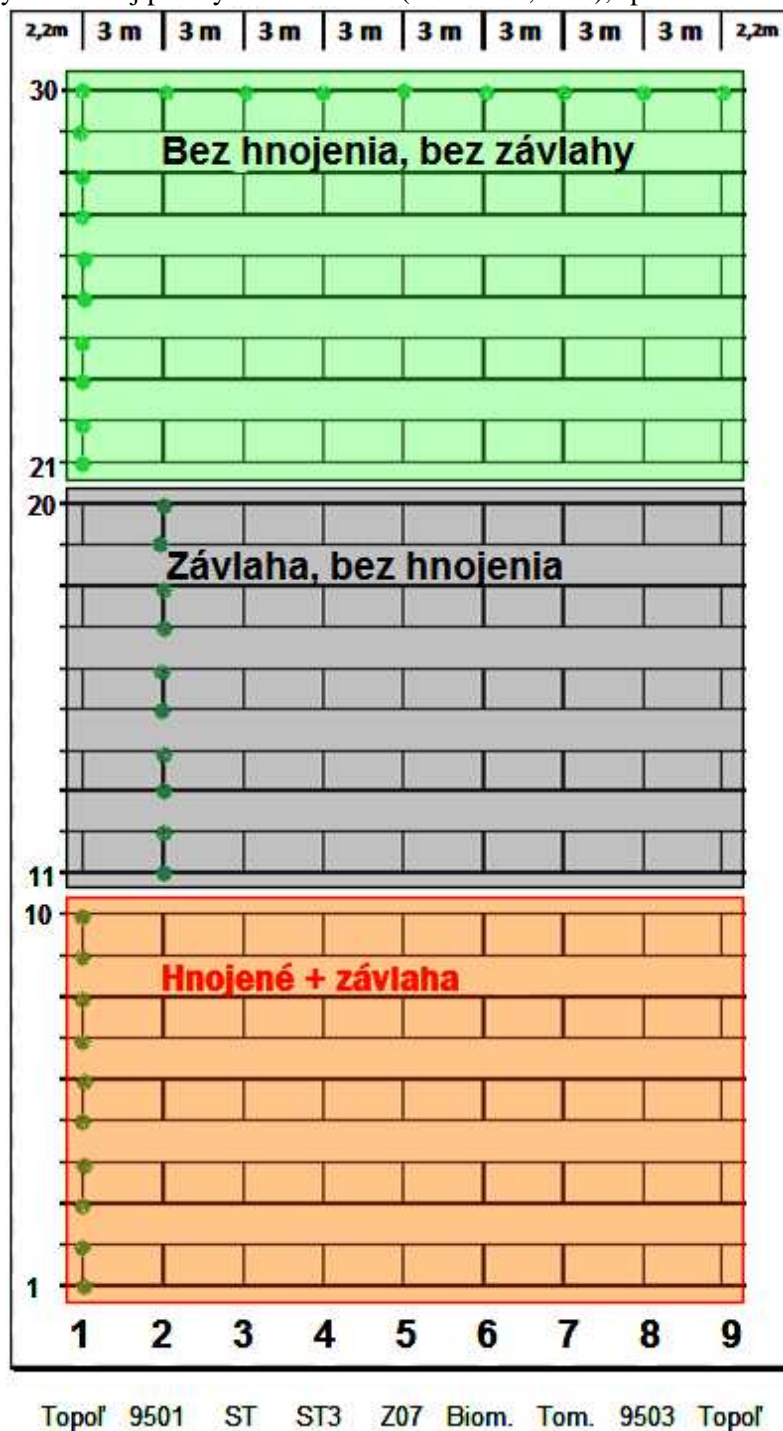
Por. č.	Označenie vzorky		1.	2.	3.	4.	5.	6. zrnitosť			7	8	9	10
			sušina	pH-H ₂ O	pH-CaCl ₂	C	N	PIESOK	PRACH	ÍL	P M	K M	Mg M	Ca M
Evid. číslo vzorky	Hažín	hĺbka	%	-	-	%	%	%	%	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
15-1558	1	0 - 20 cm	97,34	6,49	5,78	2,41	0,237	3,65	78,27	18,09	164	329	327	2230
15-1559	1	20 - 40 cm	97,49	6,85	6,08	1,91	0,189	3,43	75,98	20,58	170	190	365	2166
15-1560	2	0 - 20 cm	97,73	6,37	5,67	1,87	0,153	4,76	76,23	19,02	66,7	84,1	354	1988
15-1561	2	20 - 40 cm	97,69	6,65	5,80	1,08	0,070	3,82	72,28	23,91	60,4	56,1	400	2172
15-1562	3	0 - 20 cm	97,63	6,24	5,50	1,30	0,111	5,10	74,09	20,81	46,2	75,0	367	1934
15-1563	3	20 - 40 cm	96,99	6,47	5,74	1,40	0,087	4,25	67,77	27,98	37,7	67,8	449	2220

Tabuľka 2: Rozbory pôdnych vzoriek z testovacej plochy Stretavka

Por. č.	Označenie vzorky		1.	2.	3.	4.	5.	6. zrnitosť			7	8	9	10
			sušina	pH-H ₂ O	pH-CaCl ₂	C	N	PIESOK	PRACH	ÍL	P M	K M	Mg M	Ca M
Evid. číslo vzorky	Stretavka	hĺbka	%	-	-	%	%	%	%	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
15-2472	1	0 - 20 cm	98,57	6,87	6,08	1,8	0,137	22,84	60,50	16,66	169	445	219	1655
15-2473	1	20 - 40 cm	98,48	6,79	6,03	1,06	0,079	16,89	61,72	21,39	80,0	237	245	1637
15-2474	2	0 - 20 cm	98,77	6,75	5,85	1,24	0,105	17,26	63,21	19,53	136	446	192	1467
15-2475	2	20 - 40 cm	98,55	6,33	5,52	1,06	0,081	17,57	59,39	23,04	93,4	204	204	1494
15-2476	3	0 - 20 cm	98,47	6,23	5,42	1,35	0,108	24,96	56,09	18,95	64,4	197	202	1498
15-2477	3	20 - 40 cm	97,05	6,60	5,61	0,611	0,0598	35,61	35,74	28,64	22,5	161	333	1967

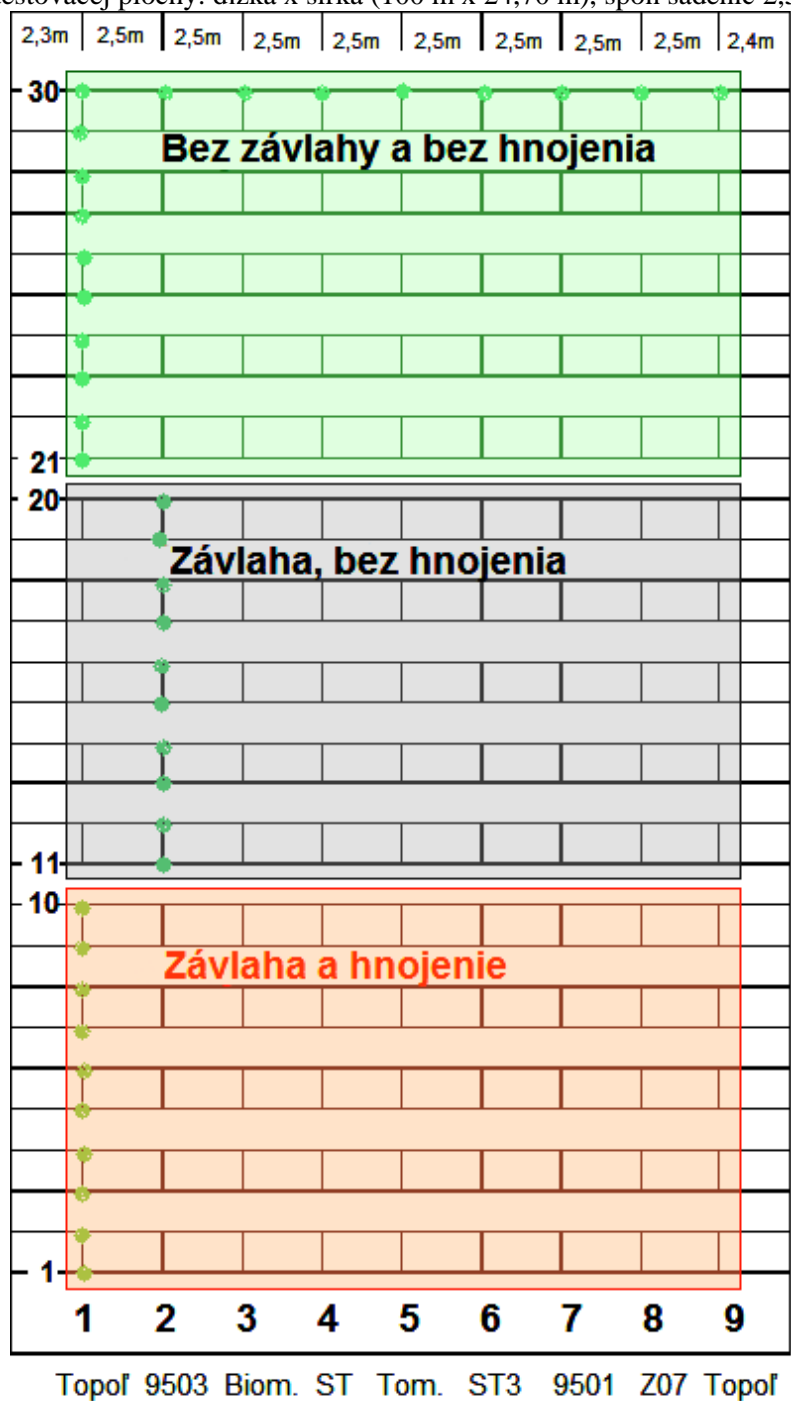
Pre každú plochu bola s prihliadnutím na rozmery parcely vypracovaná schéma jej založenia (Obrázok 10 a Obrázok 11) tak aby bolo možné sledovať a vyhodnocovať vplyv rôznej agrotechniky pri pestovaní plantáže paulownie. Obe plochy boli pred založením poorané a podiskované. Na každej ploche sú vytýčené tri subplochy. Na jednej bude sledovaný rast a fyziologické prejavy všetkých testovaných drevín pri aplikácii závlahy a prihnojovania hnojivami podporujúcimi vyzrievanie dreva, na druhej bude aplikovaná iba závlaha a na tretej – kontrolnej subploche – nebudú aplikovaná ani závlaha, ani hnojenie. Ako porovnávacie dreviny pre testovanie produkčných schopností siedmich klonov paulownie boli zvolené dva klony šľachtených topoľov, ktoré sa podľa našich doterajších pozorovaní javia pre najbližšiu budúcnosť ako najperspektívnejšie. Sadenice klonov paulownie dodal v zmysle zmluvy o spolupráci žiadateľ a sadenice klonov topoľov boli dodané riešiteľom z jeho Výskumnej stanice Juh v Gabčíkove. Spolu bolo na každej testovacej ploche vysadených 210 kusov sadeníc paulownie (po 30 z každého klonu) a 60 kusov sadeníc topoľov (po 30 z každého klonu).

Obrázok 10: Schematické znázornenie výsadby testovacej plochy „Hažín 2015“
 Rozmery testovacej plochy: dĺžka x šírka (96 m x 28,40 m), spon sadeníc 3 m x 3 m



1. Topol šľachtený (Hybrid AF8)
2. Paulownia Hybrid 9501
3. Paulownia ShanTong
4. Paulownia ShanTong3 (Elongata x Tomentosa)
5. Paulownia Pao Tong Z07
6. Paulownia Biomass
7. Paulownia Tomentosa
8. Paulownia Hybrid 9503
9. Topol šľachtený (Hopulus AF2)

Obrázok 11: Schematické znázornenie výsadby testovacej plochy „Stretavka 2015“
 Rozmery testovacej plochy: dĺžka x šírka (100 m x 24,70 m), spon sadeníc 2,5 m x 2,5 m



1. Topoľ (Populus AF8)
2. Paulownia Hybrid 9503
3. Paulownia Biomass
4. Paulownia ShanTong
5. Paulownia Tomentosa
6. Paulownia ShanTong 3 (Elongata x Tomentosa)
7. Paulownia Hybrid 9501
8. Paulownia Pao Tong Z07
9. Topoľ (Populus AF2)

5. Fotodokumentácia

Odber pôdnych vzoriek



Sadenice pripravené na výsadbu



Vymeriavanie plôch



Pohl'ad na založenú testovacíu plochu Hažín



5. Záver

Výsledkom riešenia projektu podporeného Inovačným voucherom v roku 2015 je založenie dvoch testovacích plôch, na ktorých je vysadených 7 klonov Paulownie a 2 klony šľachtených topoľov, v rozsahu potrebnom pre štatisticky relevantné vyhodnotenie produkčného potenciálu jednotlivých klonov Paulownie a porovnanie s klonmi topoľov. Plochy budú v ďalších rokoch sledované Národným lesníckym centrom. Na základe výsledkov klonových pokusov bude potom možné kompetentne odhadnúť, ktoré klony sú vhodné na pestovanie v podmienkach Východoslovenskej nížiny. V prípade že sa klony Paulownie budú vyznačovať štatisticky významne lepším rastom a produkciou ako referenčné klony topoľov, môže mať riešenie projektu aj veľký ekonomický prínos pre celý región, pretože drevo Paulownie je na trhu veľmi žiadané. Cielene pestovaná a produkovaná technická biomasa Paulownie sa tak v krátkej dobe môže stať vďaka kvalite, dobrej plánovateľnosti produkcie a ďalším ekonomicko-sociálnym prínosom dôležitým aspektom v trende využívania biomasy aj na Slovensku (<http://paulownia-slovakia.vksoft.eu>, <http://dhd.vksoft.eu/novinka-paulownia/>).

6. Literatúra

Webové stránky:

<http://www.paulowniagermany.de/de/>

<http://www.asunion.rs/>

<http://www.paulownia-moravia.cz/>

<http://paulownia-slovakia.vksoft.eu>,

<http://dhd.vksoft.eu/novinka-paulownia/>

DUBOVSKÝ A KOL., 1969: Poľné pokusy. Príroda, Bratislava, 364 s.