

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský
Oddělení půdy a lesnictví



**Zpráva o testu dřevin na pozemku ve Stachách
na Šumavě**

Průběžná zpráva

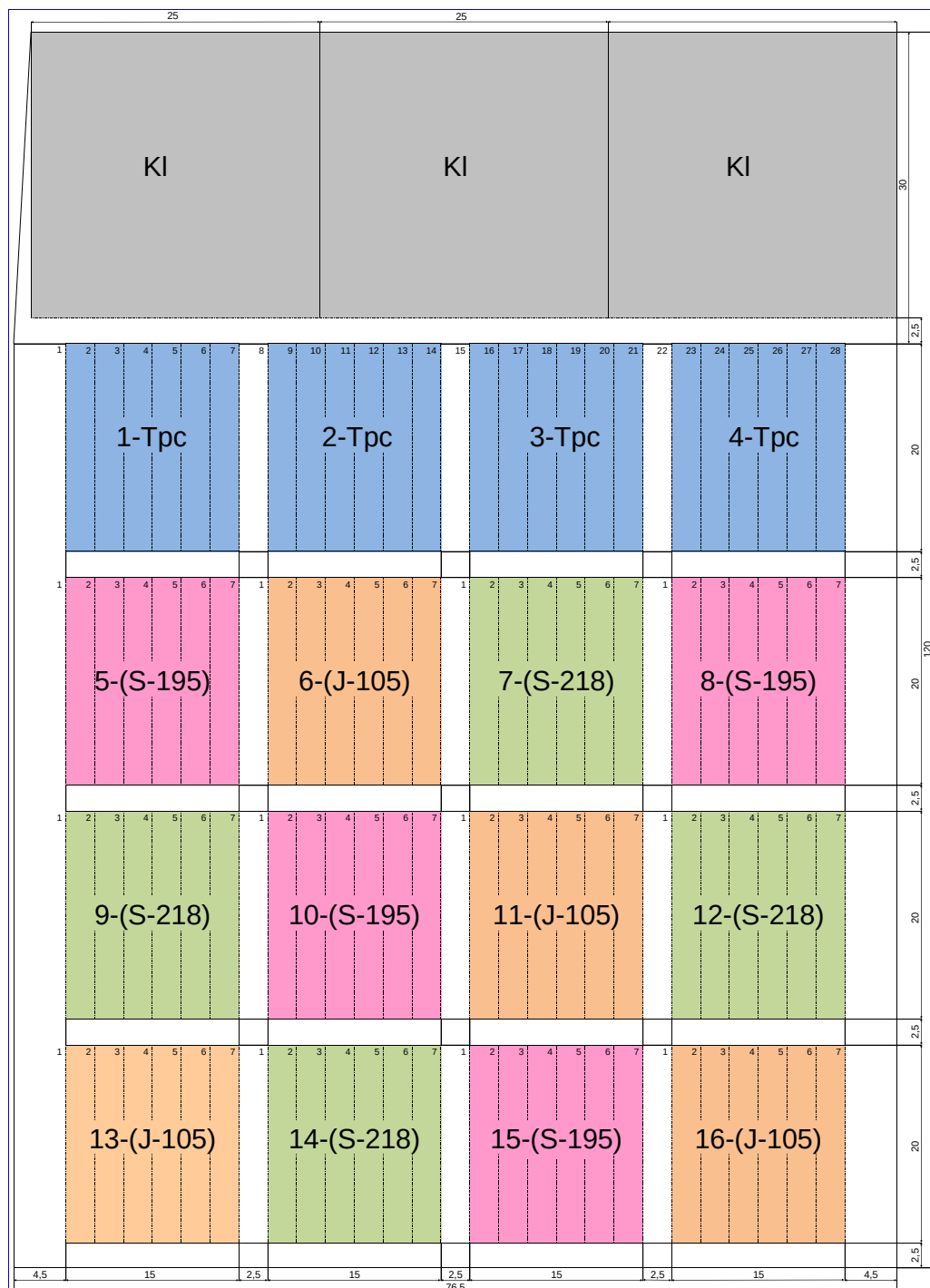
Zpracoval: Ing. Dušan Reininger, Ph.D.
Dr. Ing. Přemysl Fiala
Ing. Tomáš Samek, Ph.D.

Obsah

1. Úvod	5
2. Klonová zkouška	6
2.1. Metodika měření	6
2.2. Výsledky.....	7
2.3. Shrnutí	9
2.4. Fotografické přílohy	9
3. Produkční zkouška	10
3.1. Metodika měření	10
3.2. Výsledky.....	11
3.3. Shrnutí	13
3.4. Fotografické přílohy	13
4. Závěr.....	16

1. Úvod

V roce 2010 byla založena zkouška klonů topolů a kříženců vrb pro jejich pěstování jako energetických dřevin. Tato terénní zkouška byla založena na bývalé pastvině ve Stachách na Šumavě. Průběžné zprávy o pěstování a dendrometrickém měření byly vyhotoveny každoročně a jsou publikovány na <http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal>. V roce 2015 bylo dosaženo předpokládané technické i ekonomické zralosti a bylo přistoupeno k těžbě testovaných dřevin. V tomtéž roce byla provedena těžba na pokusných plochách VÚKOZ Sylva Taroucy v Průhonicích na lokalitě Machovky. Zde byly paralelně pěstovány stejné klony za účelem posouzení vlivu rozdílného klimatu na jejich růst.



Obr.1: Schéma pokusné plochy

2. Klonová zkouška

Cílem této zkoušky je zjistit vhodnost vysazených klonů topolu pro pěstování v podmínkách horských pastvin.

Na dílčích plochách (DP) 1-4 (obr.1) v řádcích 2-25 bylo na jaře roku 2010 vysázeno 25 klonů topolu černého. V září roku 2015 proběhlo měření tloušťky a výšky kmene a první těžba klonů.

2.1. Metodika měření

A. Měření tloušťky kmene

Tloušťka kmene byla měřena v řádcích 2-25 u každého jedince v 1 m nad půdním povrchem. K měření bylo použito posuvné měřidlo s přesností 1 mm.

B. Měření výšky kmene

Zároveň s měřením tloušťky kmene byla měřena výška kmene od půdního povrchu po vegetační vrchol. Měření bylo prováděno geodetickou latí s intervalem měřítka 1 cm.

C. Těžba klonů topolu

V řádcích 2-25 byli vytěženi všichni jedinci pěstovaných klonů. Těžba byla provedena motorovou pilou a křovinořezem s ponecháním asi 10 cm pařezů. V rámci každého řádku byla biomasa každého jednoho klonu při těžbě zvážena pomocí dvojice digitálních vah. Nevážily se jednotlivé stromky, ale tzv. svazek (tj. skupina několika stromků téhož klonu). Hmotnost jednotlivých svazků byla zapsána s přesností na setinu kilogramu. Vytěžené stromky se dávaly na hromady a byly tak připraveny na odvoz. Z vytěžených stromků byly pro každý klon odebrány vzorky kmínků a větví. Tyto vzorky byly na místě zváženy, pak převezeny do laboratoře, vysušeny a opětovně zváženy.

2.2. Výsledky

Tab. 1:

klon	vysázeno jedinců	přeživ. [%]	Výška ^I [m]	DIA _{max} ^{II} [mm]	sklizeno ^{III} [kg]	sušina [%]
103	30	86,7	4,5±1,2	68	99,8	52
202	16	81,3	5,6±1,1	50	48	56
21	31	96,8	6,7±1,4	68	205,1	57
234	32	40,6	3,9±1,1	47	27,4	50
237	32	71,9	4,3±1,2	54	108,7	49
239	25	64	4,3±1,2	63	67	50
264	30	76,7	4,6±0,9	56	90,8	48
274	32	59,4	4,8±1,1	70	106,3	52
278	30	80	4,1±1,0	44	81,9	54
286	28	100	5,3±1,2	76	195,2	57
296	32	78,1	4,7±0,9	63	120,1	51
301	20	90	5,3±2,1	59	76,9	57
371	28	85,7	6,2±0,9	76	172,1	55
378	28	100	6,3±0,8	67	197	58
383	28	100	6,5±1,1	76	229,5	54
441	28	60,7	3,7±1,3	45	37,6	53
449	16	62,5	4,5±1,0	51	32,6	51
455	28	92,9	6,4±0,9	80	216,4	59
456	28	96,4	6,5±1,2	81	260,9	55
476	28	92,9	6,1±0,6	59	149,3	54
477	28	85,7	4,8±1,4	66	91,9	54
48	28	75	5,5±0,9	48	77,1	55
82	20	65	5,5±1,6	61	55,2	57
87	31	61,3	5,2±1,5	59	87	50
Max	32	78,1	7,0±1,1	115	585,5	51

^Isloupec Výška odpovídá výšce průměrného jedince + směrodatná odchylka

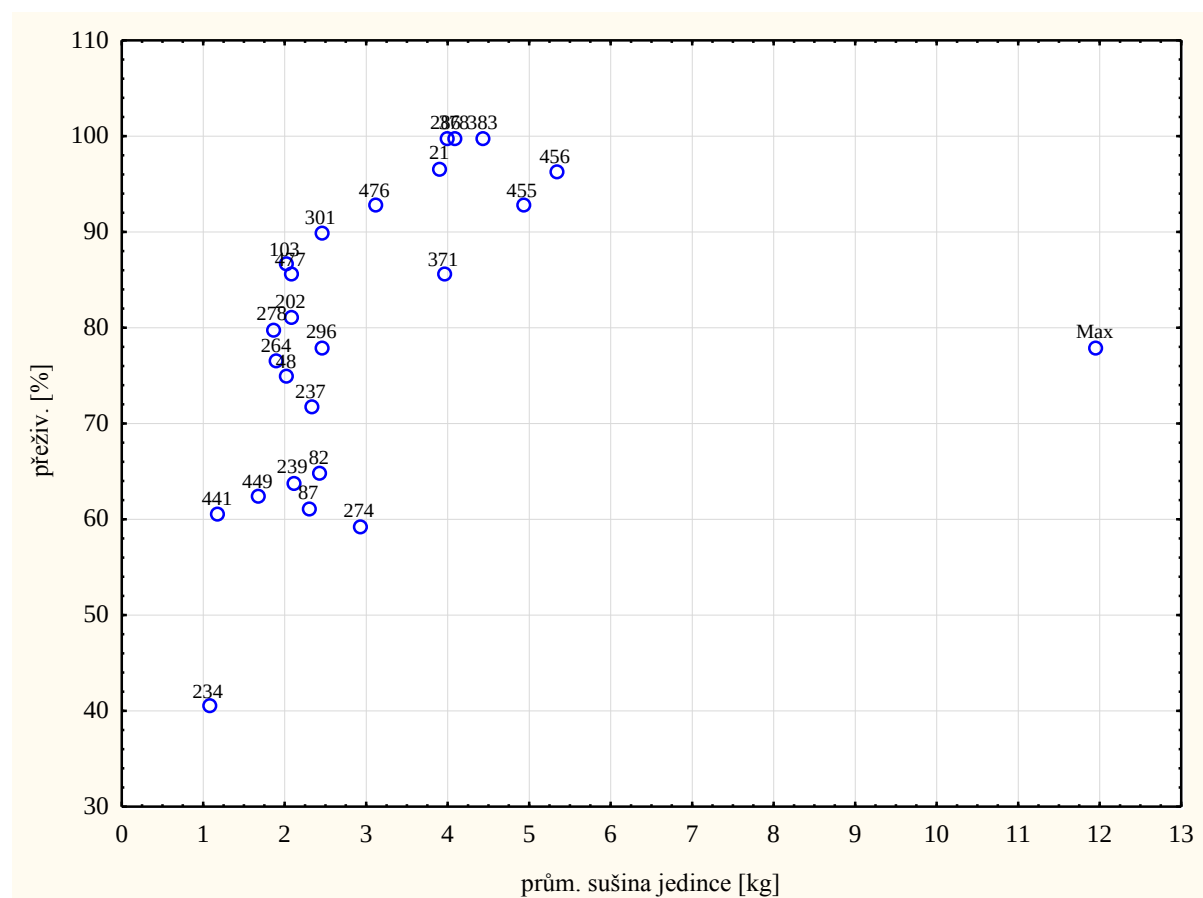
^{II}sloupec DIA_{max} uvádí maximální hodnotu tloušťky kmene změřenou v 1 metru výšky

^{III}sloupec sklizeno představuje sumu surových hmotností jedinců

Porovnání průměrné hmotnosti sušiny jedince bylo provedeno pomocí jednofaktorové analýzy rozptylu a Scheffeho testem (tab. 2). Z výsledků je zřejmé, že nejlépe rostoucím klonem topolu, vhodným pro pěstování v podhorských oblastech, se po první etapě pěstování jeví klon Max s produkcí okolo 12 kg sušiny. Mezi další klony s lepší produkcí dřevní hmoty bychom mohli zařadit klony 455 a 456 s produkcí okolo 5 kg sušiny. V závislosti mezi sušinou jedince a procentem přeživších stromků se jako nejvhodnější jeví opět klon Max (obr. 2).

Tab. 2: Scheffeho test

klon	prům. sušina jedince [kg]	1	2	3	4	5
234	1,05	****				
441	1,17	****				
449	1,67	****	****	****		
278	1,84	****	****			
264	1,89	****	****			
103	2,00	****	****			
48	2,02	****	****			
477	2,07	****	****			
202	2,07	****	****	****		
239	2,09	****	****	****		
87	2,29	****	****	****		
237	2,32	****	****	****		
82	2,42	****	****	****	****	
301	2,44	****	****	****	****	
296	2,45	****	****	****		
274	2,91	****	****	****	****	
476	3,10	****	****	****	****	
21	3,90	****	****	****	****	
371	3,94	****	****	****	****	
286	3,97	****	****	****	****	
378	4,08	****	****	****	****	
383	4,43		****	****	****	
455	4,91			****	****	
456	5,31				****	
Max	11,94					****



Obr. 2: Hodnocení produkce klonů

2.3. Shrnutí

Po šesti vegetačních sezónách se jako nejvhodnější pro pěstování v podhorských oblastech jeví klon Max, případně klony 455 a 456. Tyto klony dosahují vyšších výškových přírůstků a jejich pěstování je provázáno nižšími zalesňovacími ztrátami. Z produkce dřevní hmoty se pak jako nejvhodnější jeví klon Max, který dosahuje nejméně dvojnásobné produkce ve srovnání s ostatními klony.

2.4. Fotografické přílohy



Plocha s klony topolu černého před těžbou



Plocha s klony topolu černého po těžbě

3. Produkční zkouška

Na dvanácti dílčích plochách (DP) jsou testovány produkční schopnosti tří klonů:

S-195 - *Salix*×*rubens* SCHR. (= *S. alba* L.×*S. fragilis* L.)

S-218 - *Salix*×*smithiana* WILLD. (= *S. caprea* L.×*S. viminalis* L.)

J-105 (Max-4) - *Populus nigra*×*P. maximowiczii* ex S.CHIBA 'Maxvier' (f)

V dubnu roku 2015 bylo provedeno měření tloušťky kmenů a první těžba klonů vrb a topolu. V listopadu roku 2015 bylo provedeno měření výšek výmladků po první těžbě.

3.1. Metodika měření

A. Měření tloušťky kmene

Tloušťka kmene byla měřena na každé DP, a to ve vybraných řadách, kde byla v říjnu 2014 měřena výška stromků. U každého jedince se zjišťoval počet kmenů a tloušťka nejsilnějšího kmene byla měřena 1 m nad půdním povrchem. K měření bylo použito posuvné měřidlo s přesností 1 mm.

B. Těžba klonů vrb a topolu

Na všech dvanácti DP byli vytěženi všichni jedinci pěstovaných klonů. Těžba byla provedena motorovou pilou a křovinořezem s ponecháním asi 10 cm pařezů. V rámci každé DP byla biomasa jedné řady stromků (zpravidla řada č. 4) při těžbě zvážena pomocí dvojice digitálních vah. Nevážily se jednotlivé stromky, ale tzv. svazek (tj. skupina několika stromků téhož klonu). Hmotnost jednotlivých svazků byla zapsána s přesností na setinu kilogramu. Vytěžené stromky se dávaly na hromady a byly tak připraveny na odvoz. Z vytěžených stromků byly pro každý klon odebrány vzorky kmínků a větví. Tyto vzorky byly na místě zváženy, pak převezeny do laboratoře, vysušeny a opětovně zváženy.

C. Měření výšky výmladků

V listopadu 2015 byla měřena maximální výška výmladků od půdního povrchu po vegetační vrchol. Měření bylo prováděno geodetickou latí s intervalem měřítka 1 cm. U vrb keřovitého růstu byl měřen nejdelší výhon v přirozeném habitu.

3.2. Výsledky

A. Stav porostu a výsledek sklizně v dubnu 2015

Stav porostu a výsledek první sklizně je uveden v tab. 3. Výška $V_{\max}$ je uvedena na základě výsledků měření, provedeného v říjnu 2014.

Tab. 3: Stav porostu a výsledek sklizně v dubnu 2015

no.	klon	opak.	přeživ. [%]	kmeny ^I	$V_{\max}$ ^{II} [m]	sklizen ^{III} [kg]	$DIA_{\max}$ ^{IV} [mm]
1	J-105	1	87	1,03±0,17	5,9±1,0	255,9	71
2		2	79	1,07±0,25	5,8±1,3	274,7	86
3		3	87	1,10±0,32	5,7±1,1	268,2	80
4		4	83	1,03±0,18	5,7±0,8	156,2	60
5	S-195	1	93	1,39±0,53	3,9±1,4	67,2	44
6		2	92	1,33±0,54	5,0±1,5	135,4	60
7		3	94	1,40±0,57	5,1±1,5	146,2	79
8		4	97	1,49±0,55	5,8±1,6	232,2	73
9	S-218	1	98	1,44±0,66	5,0±0,8	138,7	51
10		2	83	1,52±0,80	4,9±0,8	237,8	47
11		3	91	1,60±0,70	5,1±0,9	253,1	52
12		4	79	1,70±0,80	4,6±0,8	249,2	52

^Isloupec kmeny odpovídá počtu kmenů průměrného jedince v opakování + směrodatná odchylka

^{II}sloupec $V_{\max}$ odpovídá maximální výšce průměrného jedince v opakování + směrodatná odchylka

^{III}sloupec sklizen^{III} představuje sumu surových hmotností jedinců sklizených v opakování (tedy max. z 50 jedinců)

^{IV}sloupec $DIA_{\max}$ uvádí maximální hodnotu tloušťky kmene změřenou pro každé opakování v 1 metru výšky

Zjištěné a při výpočtech použité hodnoty sušiny jsou pro jednotlivé klony:

J-105 – 39 %

S-195 – 44 %

S-218 – 42 %

Tab. 4: Výsledek statistického šetření rozdílů mezi množstvím sklizené biomasy v sušině pro jednotlivé klony, průměr ze 4 opakování (Scheffeho test)

Klon	sklizen ^{III} (sušina) [kg]	1
	Průměr	
S-195	63,9	****
S-218	92,3	****
J-105	93,1	****

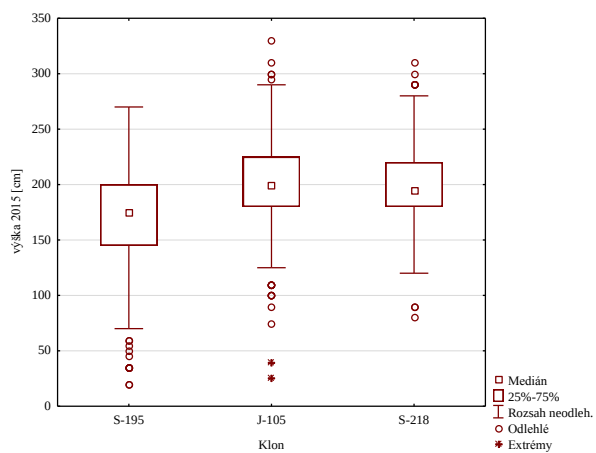
V množství sklizené biomasy v sušině jednotlivých klonů nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl.

B. Měření výšky výmladků

Základní statistické údaje o výšce výmladků pro jednotlivé klony bez ohledu na DP jsou uvedeny v tab. 5 a na obr. 3.

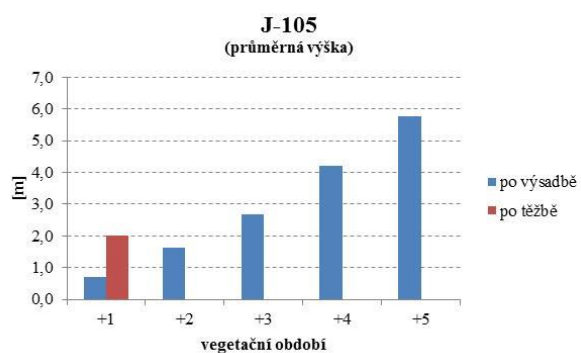
Tab. 5: Rozkladová tabulka popisných statistik – výška [cm] (listopad 2015)

Klon	průměr	N	Minimum	Maximum	25.kvan.	medián	75.kvan.
S-195	171	480	20,0	270	145	175	200
S-218	197	492	80,0	310	180	195	220
J-105	200	505	26,0	330	180	200	225

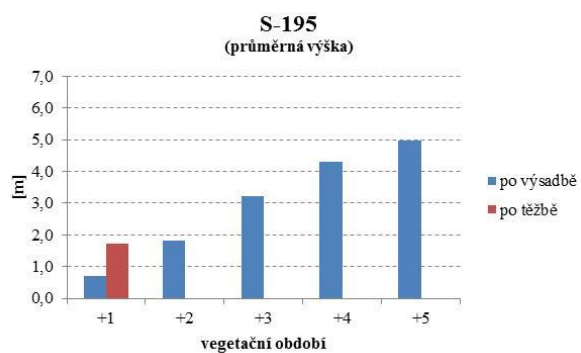


Obr. 3: Výška výmladků (listopad 2015)

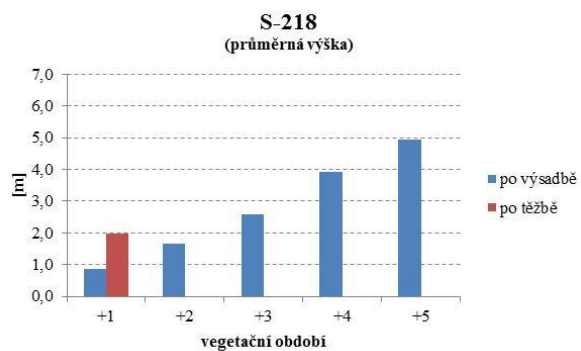
a)



b)



c)



Obr. 4: Znázornění průměrných výšek po výsadbě a po těžbě u klonu J-105 (a), S-195 (b) a S-218 (c)

Z uvedených průměrných výšek lze konstatovat, že výška výmladků jednu vegetační sezónu po těžbě je minimálně srovnatelná nebo i vyšší než výška stromků po dvou vegetačních sezónách po výsadbě. Rychlost růstu výmladků je pravděpodobně ovlivněná rozlohou kořenového systému.

3.3. Shrnutí

Po pěti vegetačních sezónách byla provedena první těžba klonů pěstovaných vrb a topolu. Výsledky naznačují, že ačkoliv nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl v produkci dřevní hmoty u sledovaných klonů, přeci jen klon S-195 produkuje o třetinu méně dřevní hmoty než zbývající dva klony.

Následné pařezové výmladky rostou viditelně rychleji než v prvním roce po výsadbě původní kultury, což je zřejmě způsobeno rozvinutým kořenovým systémem původně vysazených stromků.

3.4. Fotografické přílohy



Těžba klonů



Vážení vytěžených stromků



Těžba klonů



Plocha po těžbě



Výmladky – září 2015

4. Závěr

Po šesti vegetačních sezónách v klonové zkoušce topolů černých se jako nejvhodnější pro pěstování v podhorských polohách jeví klon Max.

Produkční zkouška klonů J-105, S-195 a S-218 vstoupila do druhé fáze. Po první těžbě ještě nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly v produkci dřevní hmoty mezi jednotlivými klony, i když produkce i pařezová výmladnost klonu S-195 poněkud zaostává za ostatními klony.