Salaš, P. (ed): "Rostliny v podmínkách měnícího se klimatu". Lednice 20.- 21. 10. 2011, Úroda, vědecká příloha, 2011, s. 425 – 437, ISSN 0139-6013

VEGETATIVNÍ MNOŽENÍ DŘEVIN Z ČELEDI *PINACEAE* LINDL. V KYRGYZSTÁNU

Vegetative propagation of the *Pinaceae* Lind. plants in Kyrgyzstan

Nurmanbetova A.T., Achmatov, M.K.
Kyrgyz State University I. Arabaev, Bishkek, Kyrgyz Republic

Abstrakt

V článku jsou prezentovány výsledky experimentů, realizovaných v letech 2008-2010. Experimenty probíhaly u jehličnatých dřevin rodů: *Abies alba, Pinus pallasiana, Picea pungens* 'Glauca', *Picea tianschanica.*

Ze všech v experimentech testovaných růstových stimulátorů byly jako nejefektivnější (zejména pro množení řízků *Picea pungens* 'Glauca') vyhodnoceny následující koncentrace a kombinace: 0,3g NAA + 0,9g IBA (43%) a 0,15g NA + 0,6g NAA + 0,9g IBA (30%).

Malé množství řízků *Pinus pallasiana* Lamb. (8%) zakořenilo při ošetření směsí medu a *Aloe*, u *Picea tianschanica* Rupr. zakořenilo 10% řízků při aplikaci směsi medu a *Aloe* a jedné z koncentrací syntetického stimulátoru růstu (0,3g NAA + 0,9g IBA). U *Abies alba* Mill. nebyly metody množení úspěšné, řízky nezakořenily, ale u 70% řízků se vytvořil kalus. Protože nebyla nalezena efektivní metoda vegetativního množení rostlin čeledi *Pinaceae* Lindl., uplatnitelná v provozních podmínkách Kyrgyzstánu, výzkum s využitím jiných stimulátorů růstu pokračuje i nadále.

Klíčová slova: vegetativní množení, jehličnany, řízkování, stimulátory růstu, *Abies alba, Pinus pallasiana, Picea pungens* 'Glauca', *Picea tianschanica*

Abstract

The results of experiments carried out in 2008-2010 are presented in this paper. Experiments were conducted in coniferous trees of the genera: *Abies alba*, *Pinus pallasiana*, *Picea pungens* 'Glauca', *Picea tianschanica*.

The following concentrations and combinations: 0,3gr. NAA + 0,9gr. IBA (43%) and 0,15gr. NA + 0,6gr. NAA + 0,9gr. IBA (30%) (especially for the propagation of cuttings of *Picea pungen*s 'Glauca') were evaluated like the most effective growth stimulators from all tested stimulators in this experiment.

A small number of cuttings of *Pinus pallasiana* Lamb. (8%) rooted in the treatment with a mixture of honey and *Aloe*. Ten percent cuttings of *Picea tianschanica* Rupr. rooted in treatment with the application of a mixture of honey and aloe, and one of the concentration of synthetic growth stimulator (0,3 gr. NAA + 0,9 gr. IBA). Propagation methods of *Abies alba* Mill were not successful in rooting cuttings, but in 70% of the cuttings was formed callus. Because, an effective method of vegetative propagation of plant family *Pinaceae* Lindl., usable in the operating conditions of Kyrgyzstan was not found. Research with using other stimulators of growth continues.

Key words: vegetative propagation, coniferous, cuttings, stimulator of growth, *Abies alba, Pinus pallasiana, Picea pungens* 'Glauca', *Picea tianschanica*

Úvod

V současné době se k ozelenění měst Kyrgyzské republiky velmi často využívají jehličnaté dřeviny, díky své vysoké okrasné hodnotě po celý rok, dlouhověkosti, odolnosti vůči místním extrémním klimatickým podmínkám (výrazné kontinentální klima) a také z důvodu nižších nákladů při údržbě zeleně (odpadají náklady měst na úklid opadaného listí).

Jehličnany jsou tedy velmi žádané jak v sadovnických realizacích, tak i jako vhodný materiál pro lesnické výsadby. Produkčních okrasných školek je ovšem v Kyrgyzstánu velmi málo, rostlinný materiál množí většinou lesní školky. Pomalu však vznikají i soukromé okrasné školky a zahradnictví.

K oblíbeným druhům jehličnanů patří zástupci čeledi *Pinaceae* Lindl. Bohužel patří k dřevinám, které lze v podmínkách Čujské doliny (jedná se o část Kyrgyzstánu, ve které se nachází hlavní město Biškek, dříve Frunze) velmi složitě množit. V této souvislosti je třeba hledat optimální metody získání maximálního množství kvalitního a vyrovnaného rostlinného materiálu. Jehličnany se množí jak semeny, tak i vegetativní cestou. Pro některé účely je nejvhodnější množení generativní (původní druhy, stromovité tvary), pro jiné vegetativní. V případě generativního množení u některých druhů dřevin dochází ke změně fenotypu a získání růstově nevyrovnaných jedinců, což může být problematické zejména pro skupinové okrasné výsadby či použití na výsadby volně rostoucích živých plotů.

Vegetativní rozmnožování využíváme zejména při množení kultivarů, které si při generativním rozmnožování nezachovávají charakteristickou okrasnou hodnotu, nebo druhů a ekotypů, popřípadě dřevin, které mají sníženou tvorbu semen či netvoří semena vůbec (Pacholczak et al., 2005). Největší význam tohoto typu množení spočívá ve faktu, že si nová rostlina zachová všechny vlastnosti mateřské rostliny (habitus, růstové charakteristiky). Proto se tento způsob množení využívá pro výsadby intenzivního typu a přípravě fenotypově vyrovnaného sadebního materiálu (Mamadrizochonov, 2010).

Perspektivní metodou množení dřevin je vegetativní rozmnožování řízkováním. Protože mnoho druhů a kultivarů zakořeňuje obtížně, stále se hledají nové metody, jak zvýšit efektivitu množení, což je ovšem v místních podmínkách, vzhledem k existujícímu vybavení a možnostem, obtížné. Existuje několik technologií, které dávají dobré výsledky. Je ovšem nutné upozornit, že jedna a tatáž metoda může být efektivní v různé míře v závislosti na druhu či kultivaru množené dřeviny. Kromě toho dochází k ovlivnění klimatickými podmínkami.

Mezi různými způsoby vegetativního množení zaujímá důležité místo množení bylinnými a dřevitými řízky. Je to ekonomický, rychlý a efektivní způsob množení (Severova, 1958; Komissarov, 1964; Dokučaeva, 1967; Zolotarevu, 1971; Jermakov, 1975; Ivanova, 1982; Matraimov, 2007).

Při množení je nutno věnovat velkou pozornost množárenským podmínkám, tj. teplotě, kvalitě množárenského substrátu, prevenci houbových chorob a vysoké kvalitě rostlinného materiálu, použitého na množení. Důležitá je také péče o matečné rostliny, volba vhodného termínu odběru řízků a kvalita uskladnění rostlinného materiálu před řízkováním (Walter, 1997; Bärtels, 1988; Hartmann-Kesters, 2002; McDonald, 1996). Využití růstových látek může zvýšit procento zakořenění o více než 50 % (Procházka et al., 1998). Výtěžnost řízků je možné zvýšit zabezpečením optimálních podmínek množárenského prostředí, vhodným termínem odběru řízků, typu a délce řízků, použitím stimulátorů a v neposlední řadě dobrou kondicí matečných rostlin (MacDonald, 1996; Obdržálek, Pinc, 1997; Říha, 2001).

Velký význam pro zakořeňování řízků má množárenský substrát, který musí být především stejnorodý, vzdušný a přiměřeně vododržný. Pečlivý výběr typu množárenského substrátu je důležitý zejména pro množení hůře kořenících dřevin. V Kyrgyzstánu se používá

propraný, hrubozrnný písek. Je to nejdostupnější a levný materiál, proto se písek používá pro tyto účely nejčastěji. Je dobře prostupný pro vodu a vzduch, sterilní, obvykle má neutrální nebo mírně zásaditou reakci, ve vlhkém stavu má malou tepelnou vodivost, neobsahuje živiny. Další používaným substrátem je rašelina a drnovka, jsou bohatší na živiny. Drnovka má někdy horší fyzikální vlastnosti a není sterilní (Visyascheva, 1991, Fitisov, 2002).

Materiály a metody

Předmětem experimentů byli zástupci čeledi *Pinaceae* Lindl.: *Abies alba* Mill., *Pinus pallasiana* Lamb., *Picea pungens* 'Glauca' a *Picea tianschanica* Rupr. *(P. schrenkiana* Fischer et Mey.). Experimenty probíhaly v letech 2008-2010 v nevytápěném skleníku Botanické zahrady E. Gareeva Národní akademie věd Kyrgyzské republiky v Biškeku. Sklizeň letorostů a příprava řízků byla prováděna v dopoledních hodinách, v době, kdy byly tkáně dřevin nasyceny vodou. Byly použity standardní metody řízkování. První variantou byly řízky s „patkou“ - s utrženou částí dvouletého dřeva na bázi řízku, druhou variantu tvořily řízky bez „patky“ – s uřezanou spodní částí řízku. Apikální část řízku byla také odříznuta. Velikost řízků byla 100-150 mm v závislosti na druhu dřeviny.

V každé variantě pokusu bylo použito 100 kusů řízků od každého druhu. Jako kontrolní byla varianta s neupravenými řízky. Efektivita zakořenění byla vyjádřena v procentech (%). V experimentech byly použity následující pokusné varianty řízkování:

Var. 1) Syntetické stimulátory růstu v různých koncentracích a kombinacích, s obsahem NAA (Naphtaline Acetic Acid), NA (Naphtaline Acid) a IBA (Indolyl Butyric Acid, draselná sůl) rozpuštěných v 30% acetonu (0,5g NA + 1,8g IBA; 0,15g NA + 0,6g NAA + 0,9g IBA; 0,3g NAA + 0,9g IBA);

Var. 2) Biostimulátory - med (14 $g.l^{-1}$), *Aloe arborescens* Mill. (18 $g.l^{-1}$), med (14 $g.l^{-1}$) + *Aloe arborescens* Mill. (18 $g.l^{-1}$), přípravky Epin, Cirkon, Kornevin, tekutý extrakt *Eleutherococcus senticosus*;

Var. 3) ošetření 0,2% roztokem $KMnO_4$;

Var. 4) uskladnění řízků a vystavení nízkým kladným teplotám (před umístěním na množárnu)

Var. 5) Kontrola - neošetřené řízky

Léčivé vlastnosti *Aloe arborescens* Mill. (čeleď *Asphodelaceae*) jsou známy velmi dlouho. Je to sukulent, mající schopnost hromadit ve svých listech a stoncích různé léčivé látky. Obsahuje organické kyseliny, pryskyřice, třísloviny, silice, vitamín C, stejně jako aloin a fenoly, které ovlivňují biostimulaci.

Přípravek Cirkon má v rostlinách funkci regulátoru růstu, pozitivně ovlivňuje odolnost rostlin, hraje roli při indukci kvetení, tvorbě kořenů a působí jako antistresový adaptogen. Má výrazný vliv na fotosyntézu a kořenový systém. Cirkon je doporučen používat pro revitalizaci rostlin po působení stresu (mráz, sucho, škůdci atd.). Je schopen revitalizovat téměř odumřelé jehličnany, poškozené nepříznivými povětrnostními podmínkami. Jako perspektivní se jeví použití tohoto přípravku při produkci cenných introdukovaných jehličnatých dřevin, protože preparát výrazně urychluje růst a zvyšuje jejich mrazuodolnost. Cirkon vyrábí firma NNPP NEST M., Moskva (Ruská federace). Účinnou látkou přípravku je směs hydroxyskořicových kyselin (kyselina L-kumarová, kávová, ferulová), získávaných z rostlin *Echinacea purpurea* (Malevannaya, 2005).

Účinnou látkou přípravku Kornevin je 4-(indol-3-yl) kyselina máselná (IBA), v rostlinách se postupně měnící na fytohormon heteroauxin, zabezpečující lepší efekt včetně delšího a kvalitnějšího působení ve srovnání s jinými aplikacemi auxinů. Navíc, jiná forma přípravku Kornevinu (prášková) umožňuje vysokou přilnavost (adhezi) k povrchu řízků a přispívá k lepšímu pronikání účinné látky do rostlinných buněk, zvyšuje efektivnost a zjednodušuje používání přípravku.

Účinnou látkou přípravku Epin je epibrassinolid, patřící do skupiny brassinosteroidů, přírodních hormonů.

Zajímavou léčivou substancí je tekutý extrakt z kořenů a oddenků *Eleutherococcus senticosus*, které se sklízejí pozdě na podzim. Přípravek obsahuje alkoholový extrakt (40% ethanol) kořenů *Eleutherococcus senticosus*. Kořeny obsahují eleuterozidy A, B, B_1, C, D, E, F a G, deriváty kumarinu, flavonoidy, éterický olej, rostlinný vosk, pryskyřici, škrob a další komponenty.

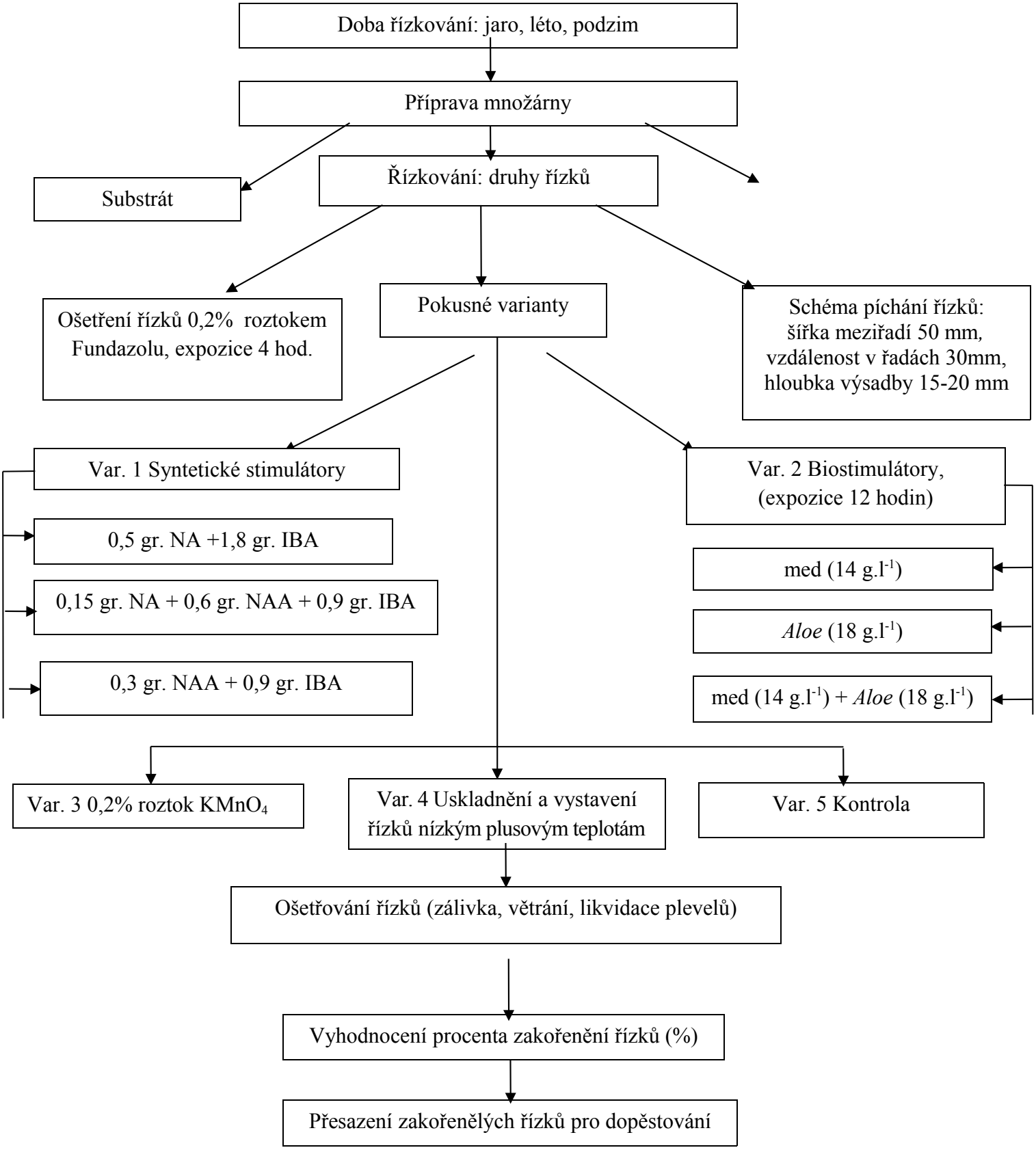
Varianta pokusu – uskladnění řízků před pícháním na množárnu za nízkých kladných teplot probíhala tak, že spodní části řízků pokusných dřevin byly ponořeny do nádoby s vlhkým pískem, zakryty celofánem a uloženy na 10 dnů do lednice, poté byly řízky zapíchány na množárnu do substrátu.

Řízkování bylo provedeno v podmínkách skleníku s neregulovanou teplotou a osvětlením, řízky byly napíchané do substrátu v betonových kójích a zakryté polyetylénovou fólií. Závlaha řízků a větrání probíhalo dle potřeby. Pro lepší představu průběhu základních klimatických parametrů, které měly vliv i na mikroklima v množárenském skleníku, jsou v Tabulce 1 uvedeny průměrné teploty a vlhkosti vzduchu v místě experimentů, resp. ve městě Biškek, ve kterém byly experimenty realizovány. Na Obrázku 1 je graficky představeno schéma technologie vegetativního množení řízkováním.

Tabulka 1: Měsíční průměry teplot a vlhkosti vzduchu v Biškeku (760 m.n.m.) – průměrné hodnoty za období 1983 - 2010

Parametr	**Měsíc v roce**											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Průměrná teplota (^{0}C)	-3,6	-2,8	3,9	12,14	17,0	22,1	25,0	23,3	18,2	10,7	4,1	-0,8
Minimální teplota (^{0}C)	-8,6	-7,7	-0,8	6,4	10,8	15,2	17,7	15,8	10,8	4,6	-0,8	-5,2
Maximální teplota (^{0}C)	2,6	3,1	9,5	18,5	23,2	28,5	31,7	30,1	25,1	17,5	10,5	5,2
Rel. vlhkost vzduchu (%)	70	72	72	62	58	50	44	44	48	61	70	71

Obrázek č. 1: **Technologie vegetativního množení řízkováním – založení experimentů**



Výsledky a diskuse

Picea pungens 'Glauca'

Výsledky tříletých experimentů u *Picea pungens* ´Glauca´ ukázaly, že nejlepších výsledků bylo dosaženo v roce 2009 (tabulka 2). Jarní řízky s patkou, stimulované syntetickými růstovými stimulátory, zakořenily z 15% a 22%. Neošetřené řízky nezakořenily. U řízků bez patky, množených ve stejném období byly nejlepší výsledky dosaženy také u variant s aplikací syntetických stimulátorů (zakořenilo 16 až 43%). Řízky, ošetřené biostimulátory, kořenily méně, v rozmezí 4 až 13%. Procento zakořenění řízků v kontrolní variantě nepřesáhlo 20%. Termíny množení v letním a podzimním období nepřinesly dobré výsledky, řízky nekořenily. Z výsledků vyplývá, že nejvyšší procento zakořenění bylo dosaženo při ošetření řízků 0,3 g NAA + 0,9 g IBA (43%). Procento zakořenění u ostatních pokusných variant se pohybovalo v rozmezí 5 - 30%.

Picea tianschanica Rupr.

Přes použití různých variant bylo prokázáno, že růstové stimulátory v kombinaci s nevhodnými teplotami při zakořeňování nemají požadovaný vliv – efektivita množení byla nízká (Tab.3). Bylo pozorováno vytváření kalusu při ošetření řízků medem (1% - 13%) a syntetickými stimulátory (9% a 41%). Malé množství zakořeněných řízků (10%) bylo zjištěno při ošetření řízků medem a *Aloe* a u jedné koncentrace syntetického růstového stimulátoru (0,3 g NAA + 0,9 g IBA).

Pinus pallasiana Lamb.

Zakořenělé řízky byly zaznamenány pouze v podzimním termínu řízkování u řízků s patkou (8%), ošetřených variantou biostimulátorů med + *Aloe* (Tab. 4). V ostatních variantách nebylo dosaženo kladných výsledků.

Abies alba Mill.

U této dřeviny nebylo dosaženo pozitivních výsledků, u žádného řízku v žádné variantě se nevytvořily kořeny (Tab. 5). Je však třeba poznamenat, že u *Abies alba* Mill. se může až u 70% řízků vytvořit kalus, což svědčí o potenciální možnosti tvorby kořenů (v příznivějších množárenských podmínkách).

V letním a podzimním termínu množení, s vyjímkou *Picea tianschanica* Rupr. (letní termín množení) a *Pinus pallasiana* Lamb. (podzimní termín množení), nebylo získáno zakořenělých řízků. Mnoho řízků bylo na bázi pokryto pryskyřicí, která viditelně bránila tvorbě kořenů. Shrneme-li získané výsledky, můžeme říci, že v roce 2009 byl při jarním termínů množení počet zakořenělých řízků významně vyšší, než v roce 2008. Podle našeho názoru se prokázal vliv termínu množení a stupně vyzrálosti řízků. V roce 2008 bylo řízkování realizováno v květnu, v roce 2009 v měsíci březnu.

Vyhodnocení výsledků jarního termínu řízkování, realizované 19.6. 2011, prokázalo nízké procento zakořenění řízků (řízky bez patky) *Picea pungens*, ošetřených Kornevinem (10%). U jiných variant pokusu nebylo dosaženo tvorby kořenů, pouze kalusu. Tvorba kalusu byla pozorována u řízků *Abies alba* Mill. (20-30% u řízků s patkou, 20-50% u řízků bez patky) a to jak u řízků, ošetřených stimulátory, tak u kontrolních. Nejvyšší tvorba kalusu (80%) byla zaznamenána u kontrolní varianty u řízků bez patky. U ostatních variant se tvorba kalusu pohybovala v rozmezí 10-40%. Letní termín řízkování nebyl efektivní, protože nebyly získány životaschopné zakořenělé řízky, ani řízky s kalusem.

Salaš, P. (ed): "Rostliny v podmínkách měnícího se klimatu". Lednice 20.- 21. 10. 2011, Úroda, vědecká příloha, 2011, s. 425 – 437, ISSN 0139-6013

Tabulka 2

Výsledky zakořenění řízků *Picea pungens* 'Glauca' (v % zakořenělých řízků), 2008-2010

Č.	Varianta pokusu	Termíny řízkování											
		jarní (13.05.08)		podzimní (04.10.08)		jarní (27.03.09)		podzimní (16.10.09)		jarní (20.04.10)		letní (10.06.10)	
		Typ úpravy řízků											
		s patkou	bez patky	s patkou	bez patky	s patkou	bez patky	s patkou	bez patky	s patkou	bez patky	s patkou	bez patky
1	0,15g NA + 1,8g IBA	0	0	12	0	15	16	0	0	-	-	-	-
2	0,15g NA + 0,6g NAA + 0,9g IBA	0	0	0	0	22	30	0	0	0	0	0	0
3	0,3g NAA + 0,9g IBA	0	0	0	0	0	43	0	0	-	-	-	-
4	$KMnO_4$ *0,2%*	0	0	15	0	15	0	0	0	-	-	-	-
5	Med *(14 g.l^{-1})*	4	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0
6	*Aloe* (*18 g.l^{-1}*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Med *(14 g.l^{-1})* + *Aloe* (*18 g.l^{-1}*)	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Uskladnění za nízkých teplot	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
9	Kornevin	-	-	-	-	-	-	0	0	0	10	0	0
10	Kontrola	4	0	10	0	0	20	0	0	0	0	0	0

Salaš, P. (ed): "Rostliny v podmínkách měnícího se klimatu". Lednice 20.- 21. 10. 2011, Úroda, vědecká příloha, 2011, s. 425 – 437, ISSN 0139-6013

Tabulka 3

Výsledky zakořenění řízků *Picea tianschanica* Rupr. (v % zakořenělých řízků), 2008-2010

Č.	Varianta pokusu	Termíny řízkování											
		jarní (13.05.08)		podzimní (04.10.08)		jarní (27.03.09)		podzimní (16.10.09)		jarní (20.04.10)		letní (10.06.10)	
		Typ úpravy řízků											
		s patkou	bez patky	s patkou	bez patky	s patkou	bez patky	s patkou	bez patky	s patkou	bez patky	s patkou	bez patky
1	0,15g NA + 1,8g IBA	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
2	0,15g NA + 0,6g NAA + 0,9g IBA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0,3g NAA + 0,9g IBA	0	0	0	0	0	10	0	0	-	-	-	-
4	$KMnO_4$ *0,2%*	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
5	Med *(14 g.l^{-1})*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	*Aloe* (*18 g.l^{-1}*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Med *(14 g.l^{-1})* + *Aloe* (*18 g.l^{-1}*)	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Uskladnění za nízkých teplot	0	0	0	0	0	10	0	0	-	-	-	-
9	Kornevin	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
10	Epin	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
11	Cirkon	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
12	Extrakt *Eleutherococcus*	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
13	Kontrola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabulka 4

Salaš, P. (ed): "Rostliny v podmínkách měnícího se klimatu". Lednice 20.- 21. 10. 2011,
Úroda, vědecká příloha, 2011, s. 425 – 437, ISSN 0139-6013

Výsledky zakořenění řízků *Pinus pallasiana* Lamb. (v % zakořenělých řízků), 2008-2010

Č.	Varianta pokusu	Termíny řízkování											
		jarní (13.05.08)		podzimní (04.10.08)		jarní (27.03.09)		podzimní (16.10.09)		jarní (20.04.10)		letní (10.06.10)	
		Typ úpravy řízků											
		s patkou	bez patky	s patkou	bez patky	s patkou	bez patky	s patkou	bez patky	s patkou	bez patky	s patkou	bez patky
1	0,15g NA + 1,8g IBA	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
2	0,15g NA + 0,6g NAA + 0,9g IBA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0,3g NAA + 0,9g IBA	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
4	$KMnO_4$ *0,2%*	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
5	Med *(14 g.l^{-1})*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	*Aloe* (*18 g.l^{-1}*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Med *(14 g.l^{-1})* + *Aloe* (*18 g.l^{-1}*)	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Uskladnění za nízkých teplot	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
9	Kornevin	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
10	Epin	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
11	Cirkon	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
12	Extrakt *Eleutherococcus*	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
13	Kontrola	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-

Tabulka 5

Salaš, P. (ed): "Rostliny v podmínkách měnícího se klimatu". Lednice 20.- 21. 10. 2011,
Úroda, vědecká příloha, 2011, s. 425 – 437, ISSN 0139-6013

Výsledky zakořenění řízků *Abies alba* Mill. (v % zakořenělých řízků), 2008-2010

Č.	Varianta pokusu	Termíny řízkování											
		jarní (13.05.08)		podzimní (04.10.08)		jarní (27.03.09)		podzimní (16.10.09)		jarní (20.04.10)		letní (10.06.10)	
		Typ úpravy řízků											
		s patkou	bez patky	s patkou	bez patky	s patkou	bez patky	s patkou	bez patky	s patkou	bez patky	s patkou	bez patky
1	0,15g NA + 1,8g IBA	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
2	0,15g NA + 0,6g NAA + 0,9g IBA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0,3g NAA + 0,9g IBA	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
4	$KMnO_4$ *0,2%*	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
5	Med *(14 g.l^{-1})*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	*Aloe* (*18 g.l^{-1}*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Med *(14 g.l^{-1})* + *Aloe* (*18 g.l^{-1}*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Uskladnění za nízkých teplot	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
9	Kornevin	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
10	Epin	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
11	Cirkon	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
12	Extrakt *Eleutherococcus*	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
13	Kontrola	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-

Závěr

Průběh a výsledky provedených experimentů prokázaly, že při množení dřevin řízkováním je nutné věnovat velkou pozornost nejen správné přípravě řízků a použití vhodného množárenského substrátu, ale také i následné péči o řízky (množárenské prostředí), využití vhodných stimulátorů, popř. pozdějšímu přihnojení. V případě řízkování jehličnatých dřevin je zapotřebí i trpělivosti, protože mají v prvním roce po zakořenění pomalý vývoj a vyšší ztráty. Při přesazování prostokořenných řízků je zapotřebí velké opatrnosti, aby nedošlo k poškození slabě vyvinutého kořenového systému, nebo počkat s přesazením 1,5 až 2 roky (tj. ponechat zakořenělé řízky růst na množárně, což je v Kyrgyzstánu běžná praxe).

Ze všech variant experimentu byly jako nejefektivnější varianty při zakořeňování *Picea pungens* 'Glauca' vyhodnoceny syntetické stimulátory růstu v následujících koncentracích a kombinacích: 0,3 g NAA + 0,9 g IBA (43%) a 0,15 g NA + 0,6 g NAA + 0,9 g IBA (30%). Velký vliv na efektivitu množení má správná volba termínu řízkování, stejně jako náhlé změny teploty a horká léta v místě experimentů (množení neprobíhá v regulovatelných podmínkách, viz tabulka č. 1).

Vliv stimulátorů nebyl uspokojivě prokázán. Z tohoto důvodu byly pro další období z experimentů vyřazeny některé druhy růstových látek a započal, ve spolupráci s kolegy v ČR a Švýcarsku, další výzkum s využitím perspektivních přípravků, např. Stimulax III (gel), Stimulátor AS-1 (pudr), Clonex (4-indolyl-3-butyric acid 3) apod.

Literatura

Bärtels, A.: Rozmnožování dřevin. 1. vyd., Praha, SZN, Praha. 1988. 452 s.

Dokuchaeva, M.I.: Vegetativnoe razmnoženie chvojnych. Moskva, Lesn. promyšlenost. 1967. 103 s.

Fitisov A.I.: Roza – carica cvetov. A.I. Fitisov. Moskva: PPP Tipografija Nauka, 2002, 85 s.

Hartmann, H.T., Kester, D.E.: Plant propagation principle and practices. Prentice hall. Inc. Englenwood Cliffs. New Jersey. 2002. 662 s., ISBN – 0-13-679235-9

Ivanova, Z.J.: Biologičeskie osnovy i priemy vegetativnogo razmnoženija rastenij steblevymi čerenkami. Kiev, Naukova Dumka, 1982. 288 s.

Jermakov, B.S.: Razmnoženie drevesnych i kustarnikovych rastenij zelenym čerenkovaniem. Kišiněv, Štiinca, 1981. 222 s.

Komissarov, D.A.: Biologičeskie osnovy razmnoženija drevesnych rastenij čerenkami. Moskva. Lesnasja promyšlenost, 1964. 291 s.

MacDonald, B.: Practical Woody Plant Propagation for Nursery Growers. Hardcover: 1996, 660 s. ISBN 0881920622

Malevannaya, N.N.: Rostostimulirujuščaja i immunomodulirujuščaja aktivnosti prirodnogo komplexa gidroksikoričnyxh kalot (preparát Cirkon). Mater. 4. Mežd. Naučnoj konf. „Reguljacija rosta, razvitija i produktivnosti rastenij“. Minsk, 2005, s. 141

Mamadrizochonov, A.A.: Zelenoe čerenkovanie – perspektivnyj sposob razmnoženija cennych vidov lekarstvennych rastenij (Mater. mežd. naučno-prakt. Konf., posv. 80 letiju so dnja rožd. d. med. n. ak. NAN KR A.A.Altymyševa. Biškek, 2010.

Matraimov, M.B.; Achmatov, M.K.; Salaš, P.: The influence of terms of grafting and types of shanks to grafting of shank coniferous. In Sborník 4. mezinárodní konference Biological Diversity. Plant Introduction. Scientific edition. St. Petersburg Ed. Yu. Smirnov: Botanical Gardens of the V.I. Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Science. 2007, s. 597-599.

Obdržálek, J., Pinc, M.: Vegetativní množení listnatých dřevin. VÚKOZ, Průhonice, 1997, 118 s.

Pacholczak, A., Szydło,W., Łukaszewska, A., 2005: The ef fect of eti o la tion and shad ing of stock plants on rhizogenesis in stem cuttings of Cotinus coggygria. Acta Physiologiae Plantarum. Vol. 27, No. 4, 417-428. ISSN 1861-1664.

Procházka, S. et al.: Fyziologie rostlin. Academia, 1998, 484 s., ISBN 80-200-0586-2

Říha, M.: Propagation of Thuja occidentalis L. ´SMARAGD´ by different types of rooting stimulators. Sborník 9 th International conference of Horticulture. Lednice 2001, pp. 558–562. ISBN 80-7157-524-0

Severova, A.I.: Vegetativnoe razmnoženie chvojnych drevesnych porod. Moskva-Leningrad: Goslesbumizdat, 1958. 143 s.

Visyascheva, L.V.: Promyšlennoe cvetovodstvo /L.V. Visyascheva, T.A. Sokolova. Moskva: Agropromizdat, 1991. 368 s.

Walter, V.: Rozmnožování okrasných stromů a keřů. Nakladatelství Brázda Praha, 1997. 309 s., ISBN 80-209-0268-6

Zolotarev, T.E.: Chvojnye exoty v Čujskoj dolině. Nakladatelství Ilim, Frunze, 1971. 177 s.

Kontaktní adresa 1. autora

Nurmanbetova Aida Toktogulovna, Kyrgyzská státní univerzita I. Arabaeva, Ústav biodiverzity, Razzakova 51, Biškek, Kyrgyzstán, nuraida81@mail.ru