SIMULACE VÝVOJE LESNÍCH POROSTŮ NA MODELOVÝCH PLOCHÁCH V KRKONOŠÍCH

Stanislav Vacek – Jaroslav Simon – Tomáš Minx – Otakar Schwarz

Abstrakt

Vacek, S., Simon, J., Minx, T., Schwarz, O.: Simulace vývoje lesních porostů na modelových plochách v Krkonoších

Příspěvek pojednává o simulaci vývoje lesních porostů na vybraných plochách v Krkonoších pro ověření možností jejich ponechání samovolnému vývoji. Modelování samovolného vývoje bylo provedeno pomocí růstového simulátoru SILVA 2.2. na trvalých výzkumných plochách v autochtonních bukových, smrkobukových a smrkových porostech. Pro tři výzkumné plochy byla provedena vizualizace současného stavu porostů a spočítána predikce vývoje po 25, 50 a 100 letech. Získané výsledky potvrdily hypotézu o možném ponechání vybraných porostů samovolnému vývoji, jelikož v nich autoregulační procesy probíhají na dostatečné úrovni.

Klíčová slova: růstový simulátor SILVA 2.2., predikce vývoje lesních porostů, ponechání lesních porostů samovolnému vývoji, bukové, smrkobukové a smrkové porosty, Krkonošský národní park

Abstract

Vacek, S., Simon, J., Minx, T., Schwarz, O.: Simulation of the Forest Stand Development on Model Plots in the Giant Mountains

The presentation deals with the growth simulation of forest stands on chosen plots in the Giant Mountains for verification of possibilities of their leaving for spontaneous development. The model of spontaneous development was carried out in terms of growth simulator SILVA 2.2 on stable research plots in autochthonous beech, spruce-beech and spruce stands. For three research plots was implemented visualization of present condition of stands and calculated development prediction after 25, 50 and 100 years. Gained oresults confirmed the hypothesis of possible leaving of the chosen stands to spontaneous development, because there runs autoregulation processes on sufficient level.

Key words: growth simulator SILVA 2.2., development prediction of forest stands, leaving of forest stands to spontaneous development, beech, spruce-beech and spruce forests, Krkonoše National Park

Úvod

Řešení problematiky ekologických kritérií pro rozhodování o ponechání lesů ve zvláště chráněných územích spontánním procesům vychází z poznání přírodní zákonitosti původních či přírodních lesů, zejména pak posouzení jejich základních znaků a vlastností. Jedná se především o relativní stálost druhového složení společenstev, relativní různověkost, vyrovnanost dřevní zásoby a maloplošnost jednotlivých vývojových fází a stadií. Jejich výslednicí je udržení ekologické samostatnosti a vyrovnanosti. Les je totiž v našich klimatických podmínkách v podstatě jedinou vegetační formací, která je schopna trvale se udržet svými vnitřními silami a životními procesy za předpokladu, že se výrazně nezmění stanovištní a porostní podmínky (cf. JENÍK 1979, VACEK et al. 1987, KORPEĽ 1989). Mode-

lovým objektem pro výzkum ekologické samostatnosti a vyrovnanosti jsou přírodní a přírodě blízké lesy. V našich podmínkách se jedná především o NPR, PR, I. zóny NP a CHKO. Zejména pak původní lesy se v dynamické rovnováze udržují svým druhovým složením, specifickou prostorovou a věkovou strukturou. Přírodní lesní společenstva, jako ucelený komplex živých organizmů na nejvyšší hierarchické úrovni otevřených systémů, mají totiž výraznou tendenci k homeostázi (ZLATNÍK 1973, REJMÁNEK 1979, JENÍK 1994). Ta poměrně pohotově reaguje na rušivé vlivy prostředí vytvořením specifické konstelace podmínek, znaků a složek, které jsou zárukou další existence původního lesa kontinuálně navazujícího na původní stav ekosystémů.

Rozhodování o způsobech diferencované péče ve ZCHÚ na ekologických základech pro zajištění jejich ekologické stability a biodiverzity, tj. ekologické trvalosti, je úkolem velmi složitým. Pro maximální možnou míru objektivizace tohoto procesu je potřebné parametrizovat či kvantifikovat řadu dílčích kritérií. K tomuto účelu mohou sloužit simulace vývoje porostů pomocí růstových simulátorů.

Materiál a metodika

Prostorový a dynamický systémový charakter lesních porostů zohledňuje růstový model SILVA 2.2. (PRETZSCH 2002). Modeluje se v pětiletých intervalech. Prostorová struktura porostů je kvantifikována jako růstová konstelace jednotlivých stromů. Přírůst stromů je přitom stanoven na základě růstové konkurence a výchozích dimenzí. Jako další externí proměnné do modelu vstupují: způsob obhospodařování porostů, riziko poškození porostu a stanovištní podmínky. Jako startovací a řídící veličiny používá identifikační hodnoty porostů, stanovištní proměnné a podklady o pěstební péči. Za startovací veličiny slouží rozměry stromů a údaje o jejich poloze, za řídící pak stanovištní parametry pro daný porost. Vlastní prognóza se skládá ze čtyř kroků. V prvním kroku se vytvoří prostorový model porostů a stanoví trojrozměrná růstová konstelace každého jednotlivého stromu přes konkurenční index. Ve druhém kroku se pro každý strom prověří, zda na základě pěstebních opatření zůstane či nezůstane v porostu. Ve třetím kroku se s využitím konkurenčního indexu určí změny všech součástí porostů. Čtvrtý krok spočívá ve využití modelu úmrtnosti, který rozhodne o stromech, jenž na základě účinku konkurence nepřežijí pětileté období.

Modelování samovolného vývoje bylo provedeno pomocí výše uvedeného růstového simulátoru na trvalých výzkumných plochách v autochtonních bukových, smrkobukových a smrkových porostech. Pro tři výzkumné plochy byla provedena vizualizace současného stavu porostů a spočítána predikce vývoje po 25, 50 a 100 letech.

Výsledky

Výsledky simulací jsou uvedeny v tab. 1 – 3 a znázorněny na obr. 1 – 3.

Bukové porosty – plocha 28 – U bukového pralesa C

Základní charakteristiky využité pro simulaci:

- soubor lesních typů – 6 K 5,
- přirozená druhová skladba – BK 4, SM 4, JD 2, JŘ,
- střední věk – 141 let,
- délka vegetačního období – 110 dní,
- úhrn ročních srážek – 640 mm,
- roční teplotní amplituda – 18 ^{0}C,
- průměrná roční teplota ve vegetačním období – 10 ^{0}C,
- zásobenost vodou – 0,5,
- zásobenost živinami – 0,5.

Základní vstupní porostní charakteristiky:

- SM 1, h/d – 23/63, 12 m^3,
- BK 99, h/d – 23/43, 401 m^3,
- zakmenění – 10,
- smíšení – jednotlivé,
- textura – rozmístění – náhodné.

Vývoj porostu

Autochtonní bukový porost (smrk příměs do 1 %), I. zóna NP, režim samovývoj. Zastoupení dřevin v důsledku směny druhů zcela neodpovídá přirozené druhové skladbě, ve stromovém patře chybí jedle a jeřáb, porost tak spadá do strategie managementu II. Porost je ve věku 141 let (střední věk), je homogenní, je tvořen vyzrálou kmenovinou s plným zakmeněním, vertikálně nepříliš diferencovaný, s náhodným rozmístěním. Na volných místech se vyskytuje přirozená obnova buku (výška 10 cm – 1 m). Jde o plně zakmeněný porost s růstovými atributy lesa hospodářského, tzn. rychlejší dosažení stadia zralosti a proředění porostu (N_0 = 440, N_{25} = 292, N_{50} = 184, N_{100} = 116). Uvedené skutečnosti podpoří přirozená obnova a vznik stupňovité-ho, vertikálně a věkově diferencovaného následného porostu. Výrazným rysem je vysoká intenzita přírůstu. V časovém horizontu 100 let nárůst zásoby o 196 m^3 (průměrná hmotnatost je 1,7 m^3), odpovídá nejlepším bonitám ze srovnatelných podmínek. Rozmístění stromů zůstává náhodné, s postupným prořeďováním vzniká mezernatý zápoj. Dosažení přirozené druhové skladby porostů je realizovatelné pouze speciální biotechnikou, technologií podsadeb, kterou je možno uplatnit i aktuálně se zaměřením na vtroušení dřevin jedle, jeřábu, později i smrku. Vhodné jsou i cílené zásahy do stromového inventáře.

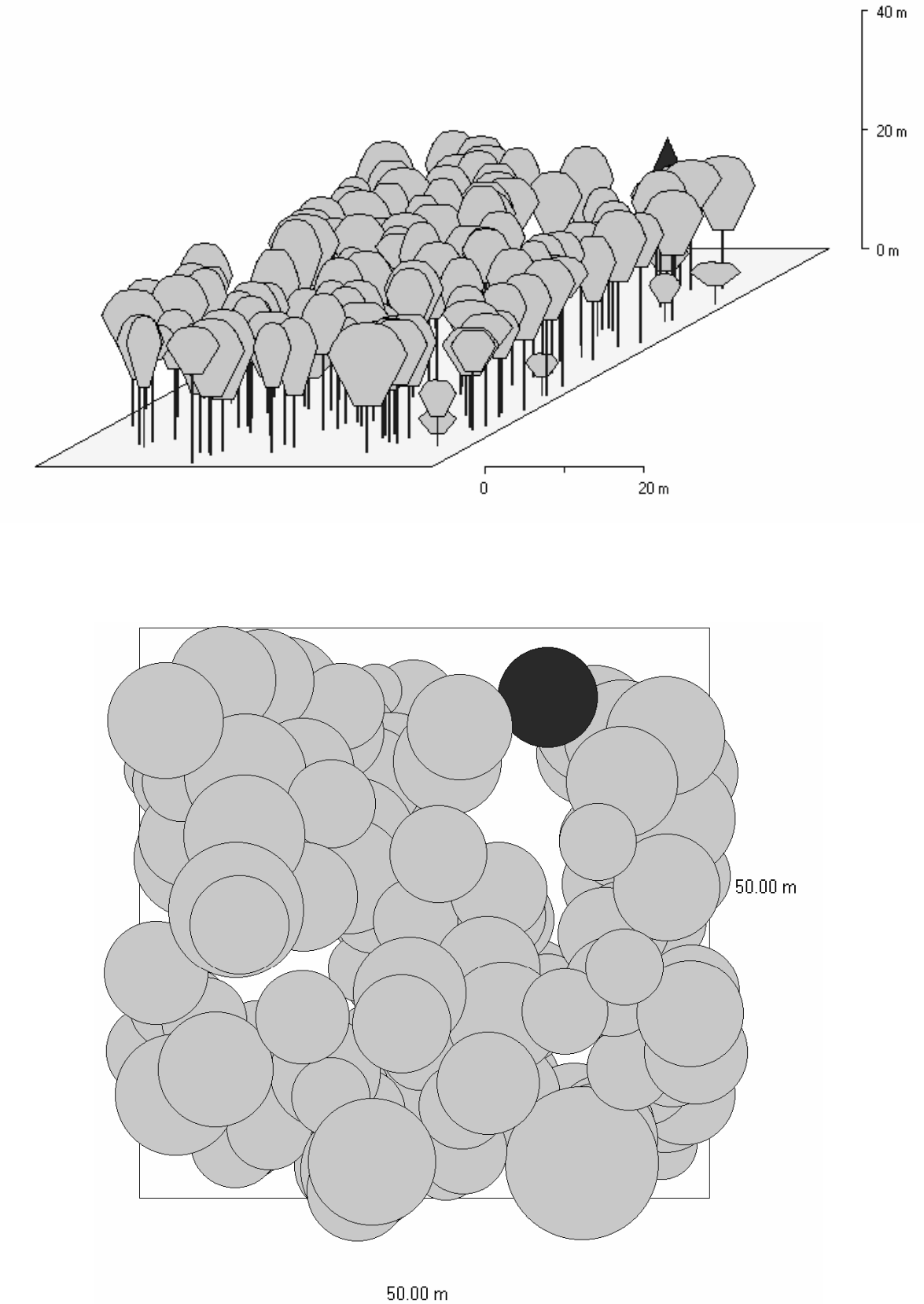
Tabulka 1. Růstová tabulka pro hlavní a vedlejší bukový porost – režim samovývoj na TVP 28 – U bukového pralesa

			Porost hlavní							Porost vedlejší					
Pe-rioda	Dřev.	Věk	N (v)	h100 (v)	d100 (v)	hg (v)	dg (v)	G (v)	V (v)	N (mort)	hg (mort)	dg (mort)	G (mort)	V (mort)	Zast
1	Smrk	141	4	23	63,8	23	63,8	1,28	12,48	0	0	0	0	0	3
1	Buk	141	436	22,51	43,86	21,91	32,34	35,81	401,72	112	20,79	34,19	10,29	109,37	97
1	**Suma**	**141**	**440**	**23**	**0**	**0**	**0**	**37,09**	**414,2**	**112**	**0**	**0**	**10,29**	**109,37**	**---**
2	Smrk	146	4	24,45	65,32	24,45	65,32	1,34	13,83	0	0	0	0	0	3
2	Buk	146	396	23,81	45,66	23,02	33,84	35,62	421,88	40	23,83	34,08	3,65	44,86	97
2	**Suma**	**146**	**400**	**24,45**	**0**	**0**	**0**	**36,96**	**435,71**	**40**	**0**	**0**	**3,65**	**44,86**	**---**
3	Smrk	151	4	25,86	66,84	25,86	66,84	1,4	15,22	0	0	0	0	0	3
3	Buk	151	368	24,95	47,35	24,23	35,73	36,89	462,04	28	22,57	29,83	1,96	22,68	97
3	**Suma**	**151**	**372**	**25,86**	**0**	**0**	**0**	**38,3**	**477,26**	**28**	**0**	**0**	**1,96**	**22,68**	**---**
4	Smrk	156	4	27,56	69,16	27,56	69,16	1,5	17,21	0	0	0	0	0	4
4	Buk	156	316	25,97	48,14	25,22	36,86	33,73	441,06	52	25,83	39,65	6,42	86,37	96
4	**Suma**	**156**	**320**	**27,56**	**0**	**0**	**0**	**35,23**	**458,27**	**52**	**0**	**0**	**6,42**	**86,37**	**---**
5	Smrk	161	4	28,92	70,81	28,92	70,81	1,58	18,8	0	0	0	0	0	3
5	Buk	161	304	26,85	49,54	26,1	38,28	34,99	475,07	12	26,17	29,7	0,83	11,12	97
5	**Suma**	**161**	**308**	**28,92**	**0**	**0**	**0**	**36,57**	**493,87**	**12**	**0**	**0**	**0,83**	**11,12**	**---**
6	Smrk	166	4	30,02	71,97	30,02	71,97	1,63	20,07	0	0	0	0	0	3
6	Buk	166	288	27,91	51,19	27,09	39,86	35,94	508,11	16	26,79	38,7	1,88	26,24	97
6	**Suma**	**166**	**292**	**30,02**	**0**	**0**	**0**	**37,57**	**528,17**	**16**	**0**	**0**	**1,88**	**26,24**	**---**
7	Smrk	171	4	31,23	73,47	31,23	73,47	1,7	21,62	0	0	0	0	0	3
7	Buk	171	264	28,71	52,46	27,99	41,41	35,55	520,64	24	28,36	40,72	3,13	46,38	97
7	**Suma**	**171**	**268**	**31,23**	**0**	**0**	**0**	**37,25**	**542,26**	**24**	**0**	**0**	**3,13**	**46,38**	**---**
8	Smrk	176	4	32,57	75,44	32,57	75,44	1,79	23,59	0	0	0	0	0	3
8	Buk	176	240	29,68	53,52	28,96	43,25	35,26	535,52	24	28,79	41,51	3,25	48,96	97
8	**Suma**	**176**	**244**	**32,57**	**0**	**0**	**0**	**37,04**	**559,11**	**24**	**0**	**0**	**3,25**	**48,96**	**---**

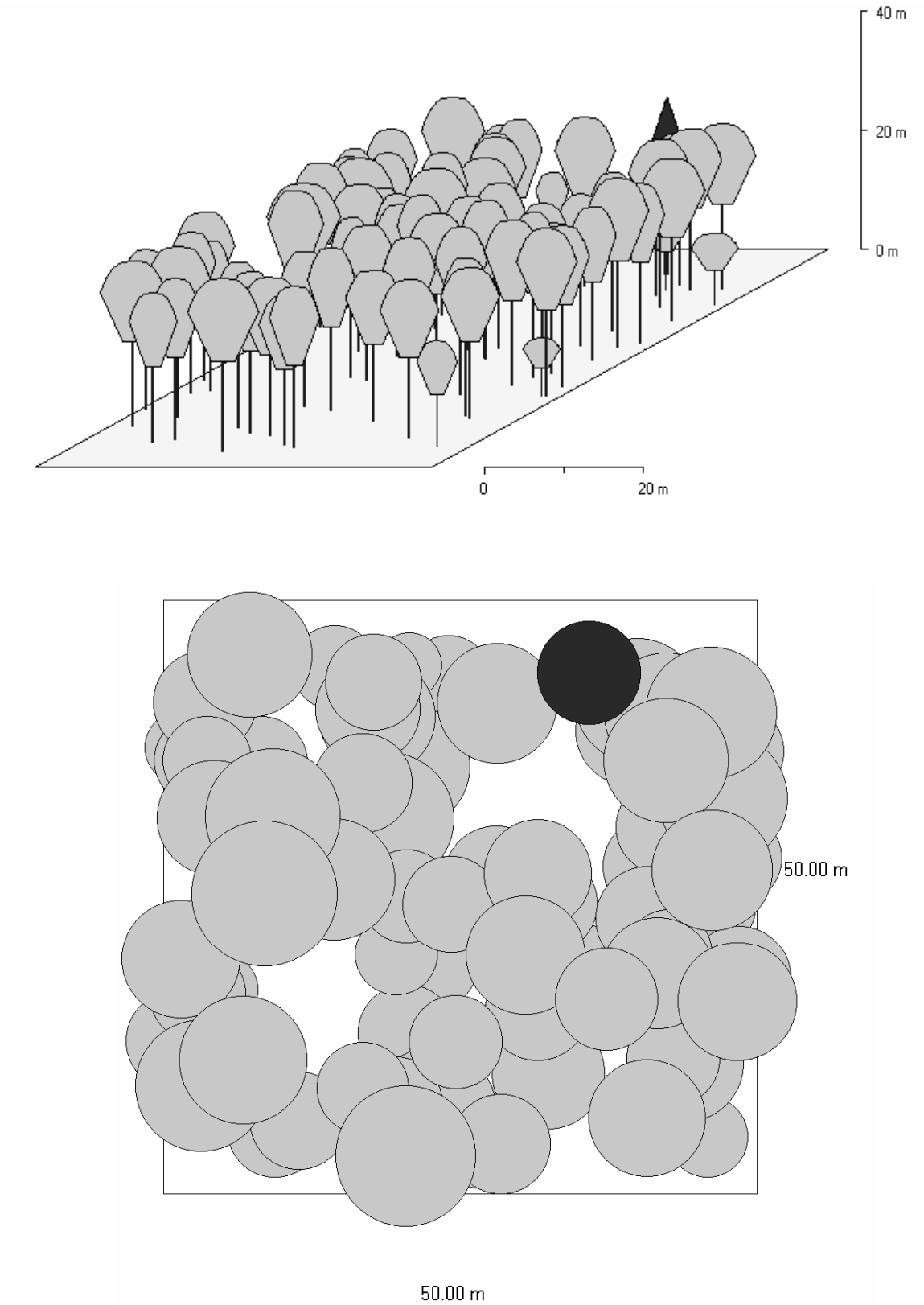
Tabulka 1. Růstová tabulka pro hlavní a vedlejší bukový porost – režim samovývoj na TVP 28 – U bukového pralesa - pokračování

			Porost hlavní							Porost vedlejší					
Pe-rioda	Dřev.	Věk	N (v)	h100 (v)	d100 (v)	hg (v)	dg (v)	G (v)	V (v)	N (mort)	hg (mort)	dg (mort)	G (mort)	V (mort)	Zast
9	Smrk	181	4	33,84	77,47	33,84	77,47	1,89	25,64	0	0	0	0	0	3
9	Buk	181	228	30,46	54,38	29,81	44,67	35,74	559,72	12	31	51,56	2,51	40,98	97
9	**Suma**	**181**	**232**	**33,84**	**0**	**0**	**0**	**37,62**	**585,36**	**12**	**0**	**0**	**2,51**	**40,98**	**---**
10	Smrk	186	4	34,83	78,7	34,83	78,7	1,95	27,11	0	0	0	0	0	4
10	Buk	186	208	31,14	54,17	30,45	45,25	33,45	535,67	20	30,53	51,34	4,14	66,71	96
10	**Suma**	**186**	**212**	**34,83**	**0**	**0**	**0**	**35,4**	**562,79**	**20**	**0**	**0**	**4,14**	**66,71**	**---**
11	Smrk	191	4	35,89	80,44	35,89	80,44	2,03	28,99	0	0	0	0	0	3
11	Buk	191	192	31,8	55,6	31,14	47,06	33,4	547,82	16	31,6	41,92	2,21	36,66	97
11	**Suma**	**191**	**196**	**35,89**	**0**	**0**	**0**	**35,43**	**576,8**	**16**	**0**	**0**	**2,21**	**36,66**	**---**
12	Smrk	196	4	36,69	81,47	36,69	81,47	2,09	30,28	0	0	0	0	0	4
12	Buk	196	180	32,33	55,9	31,72	47,75	32,24	539,08	12	32,92	59,26	3,31	57,6	96
12	**Suma**	**196**	**184**	**36,69**	**0**	**0**	**0**	**34,32**	**569,36**	**12**	**0**	**0**	**3,31**	**57,6**	**---**
13	Smrk	201	4	37,48	82,59	37,48	82,59	2,14	31,65	0	0	0	0	0	4
13	Buk	201	168	32,76	56,13	32,28	48,88	31,52	536,92	12	32,75	51,38	2,49	43,08	96
13	**Suma**	**201**	**172**	**37,48**	**0**	**0**	**0**	**33,67**	**568,57**	**12**	**0**	**0**	**2,49**	**43,08**	**---**
14	Smrk	206	4	38,13	83,5	38,13	83,5	2,19	32,8	0	0	0	0	0	5
14	Buk	206	148	33,28	55,91	32,85	49,74	28,75	498,74	20	32,49	52,43	4,32	74,15	95
14	**Suma**	**206**	**152**	**38,13**	**0**	**0**	**0**	**30,94**	**531,54**	**20**	**0**	**0**	**4,32**	**74,15**	**---**
15	Smrk	211	4	38,87	84,9	38,87	84,9	2,26	34,39	0	0	0	0	0	5
15	Buk	211	140	33,86	56,77	33,44	51,02	28,62	505,75	8	33,96	56,29	1,99	35,72	95
15	**Suma**	**211**	**144**	**38,87**	**0**	**0**	**0**	**30,89**	**540,14**	**8**	**0**	**0**	**1,99**	**35,72**	**---**
16	Smrk	216	4	39,52	86,05	39,52	86,05	2,33	35,76	0	0	0	0	0	5
16	Buk	216	132	34,27	57,43	33,88	52,04	28,07	502,88	8	34,05	55,9	1,96	35,39	95
16	**Suma**	**216**	**136**	**39,52**	**0**	**0**	**0**	**30,4**	**538,64**	**8**	**0**	**0**	**1,96**	**35,39**	**---**
17	Smrk	221	4	39,97	86,82	39,97	86,82	2,37	36,71	0	0	0	0	0	4
17	Buk	221	132	34,7	58,79	34,32	53,25	29,4	533,64	0	0	0	0	0	96
17	**Suma**	**221**	**136**	**39,97**	**0**	**0**	**0**	**31,76**	**570,35**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**---**
18	Smrk	226	4	40,53	87,98	40,53	87,98	2,43	38,06	0	0	0	0	0	4
18	Buk	226	124	35,02	58,67	34,65	53,77	28,15	516,29	8	35,45	63,92	2,57	48,11	96
18	**Suma**	**226**	**128**	**40,53**	**0**	**0**	**0**	**30,58**	**554,36**	**8**	**0**	**0**	**2,57**	**48,11**	**---**
19	Smrk	231	4	40,93	88,77	40,93	88,77	2,48	39,02	0	0	0	0	0	4
19	Buk	231	120	35,42	59,65	35,09	55,17	28,68	532,76	4	35,64	56,74	1,01	19,12	96
19	**Suma**	**231**	**124**	**40,93**	**0**	**0**	**0**	**31,16**	**571,78**	**4**	**0**	**0**	**1,01**	**19,12**	**---**
20	Smrk	236	4	41,4	90,31	41,4	90,31	2,56	40,62	0	0	0	0	0	4
20	Buk	236	116	35,78	60,67	35,47	56,7	29,29	550,17	4	35,44	48	0,72	13,57	96
20	**Suma**	**236**	**120**	**41,4**	**0**	**0**	**0**	**31,85**	**590,8**	**4**	**0**	**0**	**0,72**	**13,57**	**---**
21	Smrk	241	4	41,82	91,35	41,82	91,35	2,62	41,83	0	0	0	0	0	5
21	Buk	241	112	36,04	60,76	35,83	57,7	29,29	555,73	4	35,75	64,73	1,32	24,96	95
21	**Suma**	**241**	**116**	**41,82**	**0**	**0**	**0**	**31,91**	**597,56**	**4**	**0**	**0**	**1,32**	**24,96**	**---**

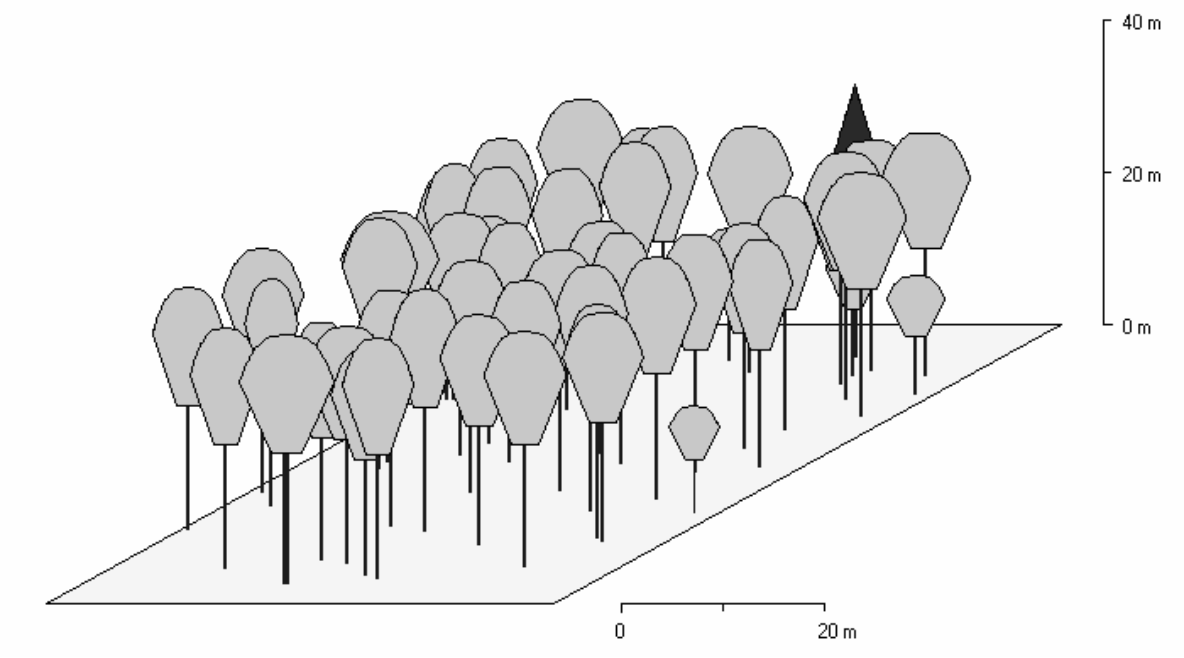
Aktuální stav a predikce samovývoje autochtonního bukového porostu na TVP 28

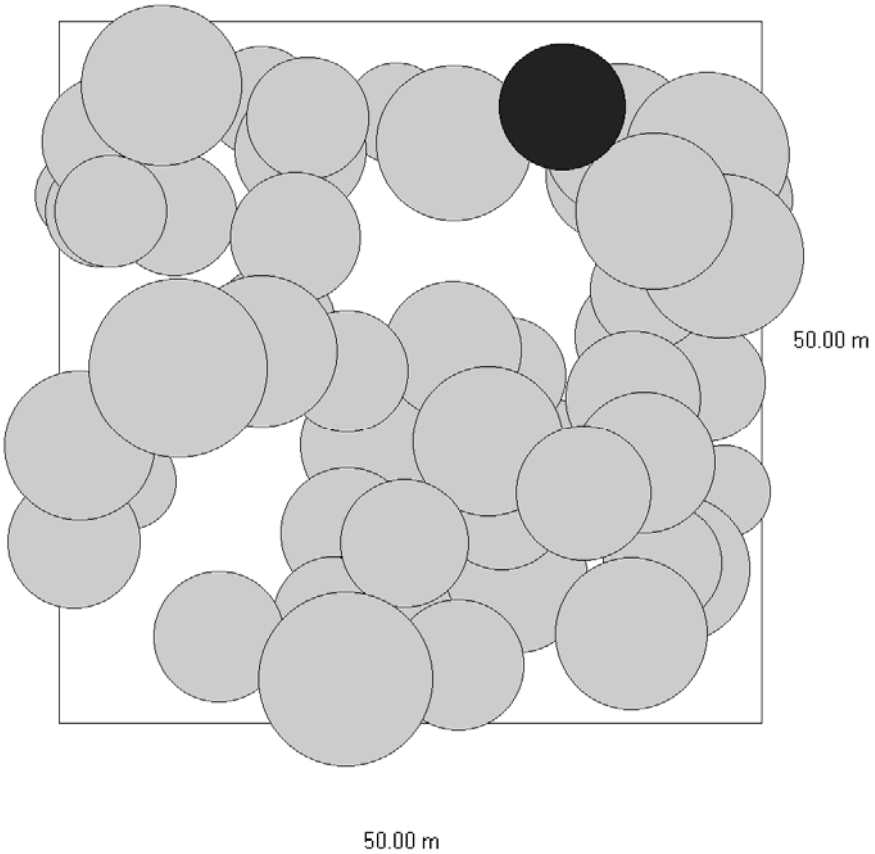


Obrázek 1a. Vizualizace aktuálního stavu na TVP 28

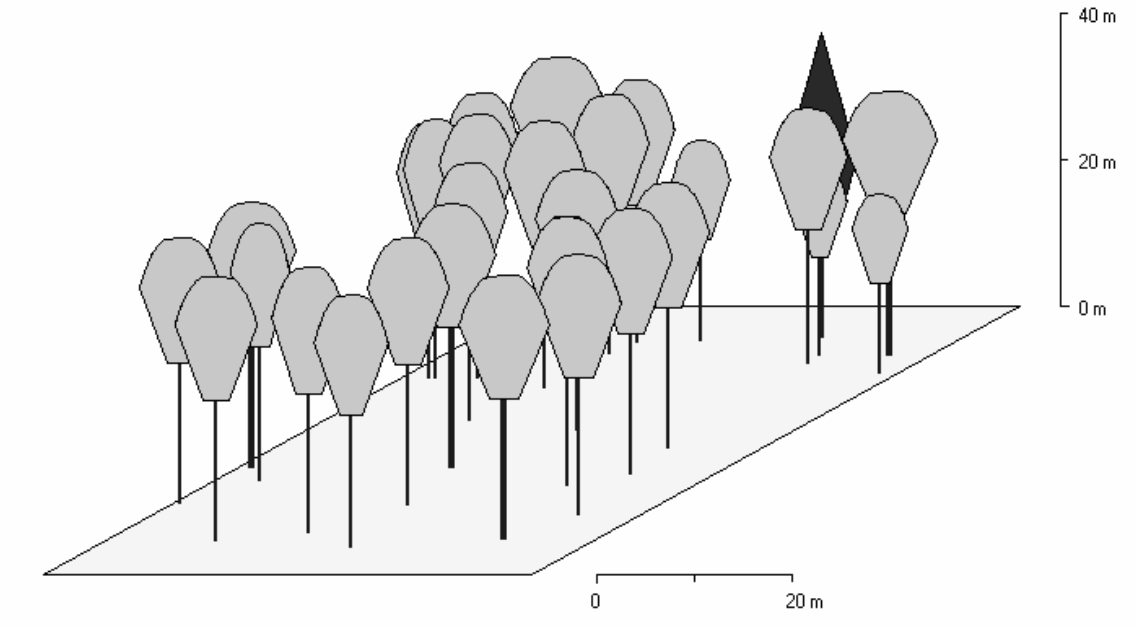


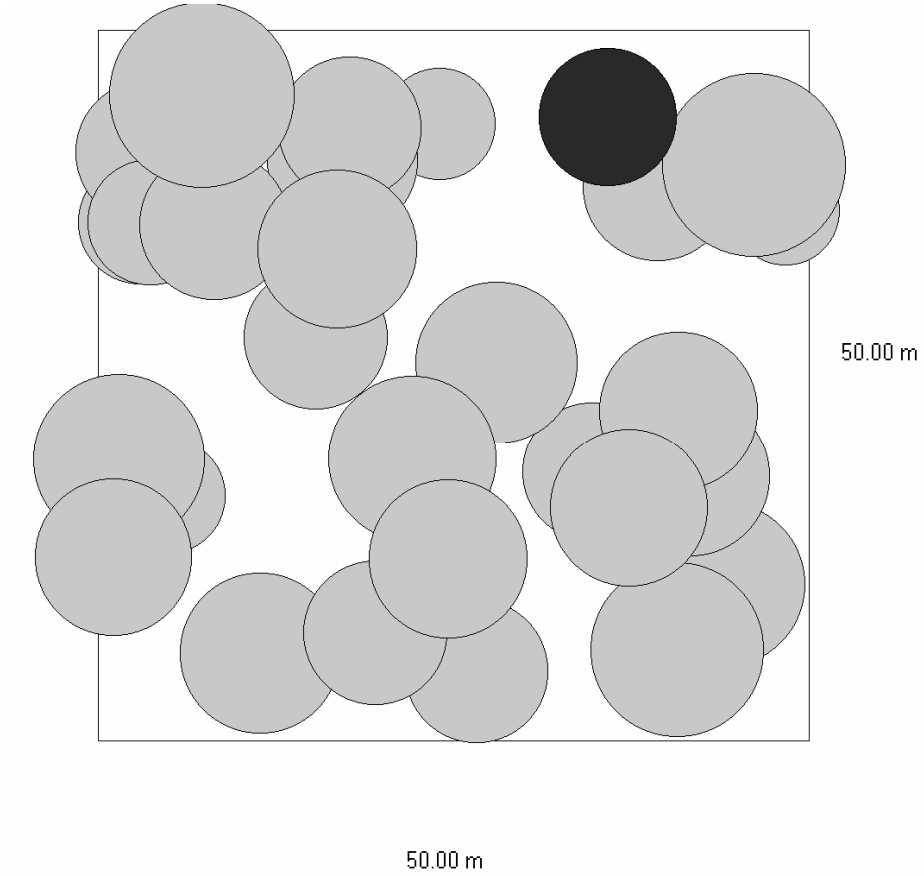
Obrázek 1b. Stav po 25 letech samovývoje na TVP 28





Obrázek 1c. Stav po 50 letech samovývoje na TVP 28





Obrázek 1d. Stav po 100 letech samovývoje na TVP 28

Smíšené (smrkobukové) porosty – plocha 7 – Bažinky 1

Základní charakteristiky využité pro simulace:

- soubor lesních typů – 6 S 2,
- přirozená druhová skladba – BK 4, SM 4, JD 2, KL,
- střední věk – 225 let,
- délka vegetačního období – 115 dní,
- úhrn ročních srážek – 600 mm,
- roční teplotní amplituda – 18 ^{0}C,
- průměrná roční teplota ve vegetačním období – 10,5 ^{0}C,
- zásobenost vodou – 0,5,
- zásobenost živinami – 0,5.

Základní vstupní porostní charakteristiky:

- SM 19, h/d – 36/59, 116 m^3,
- BK 81 h/d – 31/48, 409 m^3,
- zakmenění – 10,
- smíšení – skupinovité,
- textura – rozmístění – náhodné.

Vývoj porostu

Autochtonní smíšený porost (smrk tvoří příměs), I. zóna NP, režim samovývoj. Zastoupení dřevin zcela neodpovídá přirozené druhové skladbě porostu dané stanovištěm – smrk je potlačen dominantním bukem, v zastoupení chybí jedle i velmi cenná příměs klenu. Porost ve věku 225 let je ve stádiu fyzické zralosti, v časovém horizontu 50 let (krok zadané simulace) postupně nastane stadium rozpadu (snížení počtu jedinců z N_0 = 223 na N_{50} = 135), stádium dožívání v kroku 100 let, N_{100} = 85, tj. cca 38 % úvodního stavu. Redukce je zřetelně výraznější u buku než u smrku, což v případě nástupu přirozené obnovy (aktuálně) povede ke zvýšení podílu smrku ve stadiu nástupu. Produkce porostu je vysoká, rostoucí do věku ca 280 let, pak nastává pokles hodnot zásoby porostů z důvodu postupného vylučování jedinců z porostu. V horizontu 100 let od počátku simulace nastává výrazný pokles z důvodu deklarovaného rozpadu porostu. Z hlediska dalších porostních charakteristik lze říci, že smíšení zůstává skupinovité, stejné bude i v nastupujícím porostu, rozmístění stromů (textura) se postupně mění v hloučkovité, zakmenění k časovému horizontu 100 let klesá na hodnotu ρ = 4. Při režimu samovývoj lze předpokládat v časovém horizontu 100 let zastoupení následného porostu SM 30–40, BK 70–60, střední věk 20 let, zakmenění 3–4. Přítomnost jedle a klenu je nutno řešit speciální fytotechnikou. Aktuálně je to možné s pomocí zásahů do stromové vrstvy, bez zásahu to lze optimálně v horizontu 25–35 let.

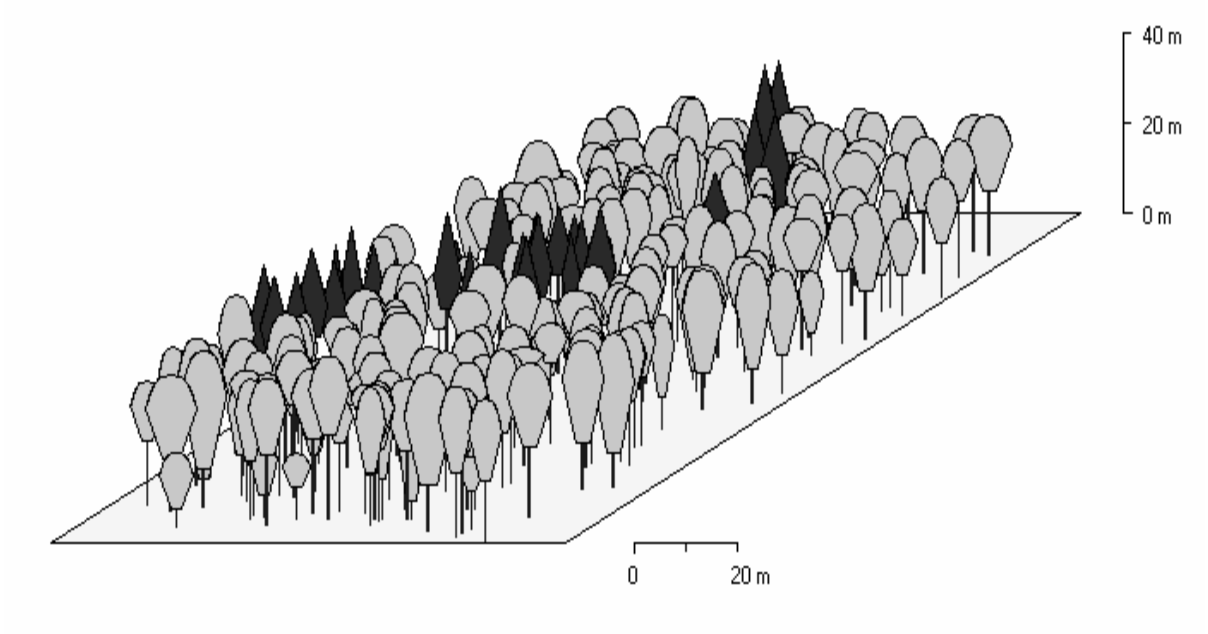
Tabulka 2. Růstová tabulka pro hlavní a vedlejší smíšený porost – režim samovývoj na TVP 7 – Bažinky 1

			Porost hlavní							Porost vedlejší					
Per.	Dře-vina	Věk	N (v)	h100 (v)	d100 (v)	hg (v)	dg (v)	G (v)	V (v)	N (mort)	hg (mort)	dg (mort)	G (mort)	V (mort)	Zast.
1	Smrk	225	27	35,85	59,99	35,85	59,99	7,63	116,7	1	35,5	59,9	0,28	4,31	14
1	Buk	225	196	31,12	48,31	29,98	41,12	26,03	408,8	19	29,72	45,35	3,07	47,94	86
1	**Suma**	**225**	**223**	**35,85**	**0**	**0**	**0**	**33,66**	**525,5**	**20**	**0**	**0**	**3,35**	**52,26**	**---**
2	Smrk	230	26	36,77	60,96	36,77	60,96	7,59	118,5	1	39,36	71,21	0,4	6,45	14
2	Buk	230	185	31,85	49,62	30,86	42,69	26,48	429	11	30,59	42,38	1,55	24,92	86
2	**Suma**	**230**	**211**	**36,77**	**0**	**0**	**0**	**34,07**	**547,5**	**12**	**0**	**0**	**1,95**	**31,37**	**---**
3	Smrk	235	25	37,84	62,56	37,84	62,56	7,68	122,6	1	38,64	67,38	0,36	5,76	14
3	Buk	235	176	32,69	51,51	31,81	44,74	27,67	463,1	9	31,91	44,7	1,41	23,69	86
3	**Suma**	**235**	**201**	**37,84**	**0**	**0**	**0**	**35,36**	**585,7**	**10**	**0**	**0**	**1,77**	**29,45**	**---**
4	Smrk	240	25	38,68	63,6	38,68	63,6	7,94	129	0	0	0	0	0	15
4	Buk	240	170	33,31	52,76	32,48	46,05	28,32	484,4	6	31,94	42,62	0,86	14,38	85
4	**Suma**	**240**	**195**	**38,68**	**0**	**0**	**0**	**36,26**	**613,4**	**6**	**0**	**0**	**0,86**	**14,38**	**---**
5	Smrk	245	24	39,62	64,58	39,62	64,58	7,86	130,1	1	37,76	68,59	0,37	5,8	13
5	Buk	245	160	33,86	53,47	33,07	47,3	28,12	490,2	10	34,44	48,62	1,86	33,72	87
5	**Suma**	**245**	**184**	**39,62**	**0**	**0**	**0**	**35,98**	**620,3**	**11**	**0**	**0**	**2,23**	**39,52**	**---**
6	Smrk	250	23	40,23	65,26	40,23	65,26	7,69	128,8	1	42,77	72,12	0,41	7,16	13
6	Buk	250	149	34,44	54,28	33,74	48,75	27,81	495,2	11	32,38	44,67	1,72	29,39	87
6	**Suma**	**250**	**172**	**40,23**	**0**	**0**	**0**	**35,5**	**624**	**12**	**0**	**0**	**2,13**	**36,55**	**---**
7	Smrk	255	23	41,04	66,67	41,04	66,67	8,03	136,4	0	0	0	0	0	13
7	Buk	255	144	35,04	55,92	34,44	50,58	28,93	526,4	5	32,77	39,45	0,61	10,5	87
7	**Suma**	**255**	**167**	**41,04**	**0**	**0**	**0**	**36,96**	**662,8**	**5**	**0**	**0**	**0,61**	**10,5**	**---**
8	Smrk	260	23	41,8	68,04	41,8	68,04	8,36	143,9	0	0	0	0	0	14
8	Buk	260	132	35,57	55,74	35,08	51,67	27,68	513,1	12	35,55	58,26	3,2	60,25	86
8	**Suma**	**260**	**155**	**41,8**	**0**	**0**	**0**	**36,04**	**657,1**	**12**	**0**	**0**	**3,2**	**60,25**	**---**
9	Smrk	265	23	42,41	68,98	42,41	68,98	8,6	149,5	0	0	0	0	0	15
9	Buk	265	124	35,95	56,16	35,6	53,07	27,43	516,3	8	35,13	49,27	1,53	28,28	85
9	**Suma**	**265**	**147**	**42,41**	**0**	**0**	**0**	**36,02**	**665,8**	**8**	**0**	**0**	**1,53**	**28,28**	**---**
10	Smrk	270	22	42,98	70,14	42,98	70,14	8,5	149,1	1	44,16	67,07	0,35	6,52	15
10	Buk	270	118	36,31	56,24	36,05	53,97	26,99	514,8	6	36,74	61,22	1,77	34,32	85
10	**Suma**	**270**	**140**	**42,98**	**0**	**0**	**0**	**35,5**	**663,9**	**7**	**0**	**0**	**2,12**	**40,84**	**---**
11	Smrk	275	22	43,58	71,31	43,58	71,31	8,79	155,5	0	0	0	0	0	16
11	Buk	275	113	36,77	56,45	36,57	55,02	26,86	519,9	5	36,97	64,87	1,65	32,35	84
11	**Suma**	**275**	**135**	**43,58**	**0**	**0**	**0**	**35,65**	**675,3**	**5**	**0**	**0**	**1,65**	**32,35**	**---**
12	Smrk	280	22	44,14	72,41	44,14	72,41	9,06	161,7	0	0	0	0	0	13
12	Buk	280	107	37,08	56,35	36,96	56,12	26,46	517,6	6	38,8	62,03	1,81	37,33	87
12	**Suma**	**280**	**129**	**44,14**	**0**	**0**	**0**	**35,52**	**679,3**	**6**	**0**	**0**	**1,81**	**37,33**	**---**
13	Smrk	285	20	44,62	72,41	44,62	72,41	8,24	148,5	2	44,95	85,1	1,14	19,9	13
13	Buk	285	100	37,35	56,83	37,35	56,83	25,36	501,5	7	38,41	67,77	2,52	51,25	87
13	**Suma**	**285**	**120**	**44,62**	**0**	**0**	**0**	**33,6**	**650**	**9**	**0**	**0**	**3,66**	**71,15**	**---**
14	Smrk	290	19	45,04	73,48	45,04	73,48	8,06	146,1	1	46,03	80,2	0,51	9,23	13
14	Buk	290	95	37,85	58,44	37,85	58,44	25,49	510,6	5	38,2	60,38	1,43	29	87
14	**Suma**	**290**	**114**	**45,04**	**0**	**0**	**0**	**33,54**	**656,7**	**6**	**0**	**0**	**1,94**	**38,23**	**---**
15	Smrk	295	18	45,5	74,28	45,5	74,28	7,8	142,3	1	45,03	79,86	0,5	8,97	12
15	Buk	295	91	38,2	59,34	38,2	59,34	25,16	509	4	39,15	69,36	1,51	31,23	88
15	**Suma**	**295**	**109**	**45,5**	**0**	**0**	**0**	**32,96**	**651,3**	**5**	**0**	**0**	**2,01**	**40,2**	**---**
16	Smrk	300	18	45,83	75,03	45,83	75,03	7,96	145,8	0	0	0	0	0	13
16	Buk	300	87	38,48	60,01	38,48	60,01	24,61	501,4	4	39,11	68,93	1,49	30,9	87
16	**Suma**	**300**	**105**	**45,83**	**0**	**0**	**0**	**32,57**	**647,2**	**4**	**0**	**0**	**1,49**	**30,9**	**---**

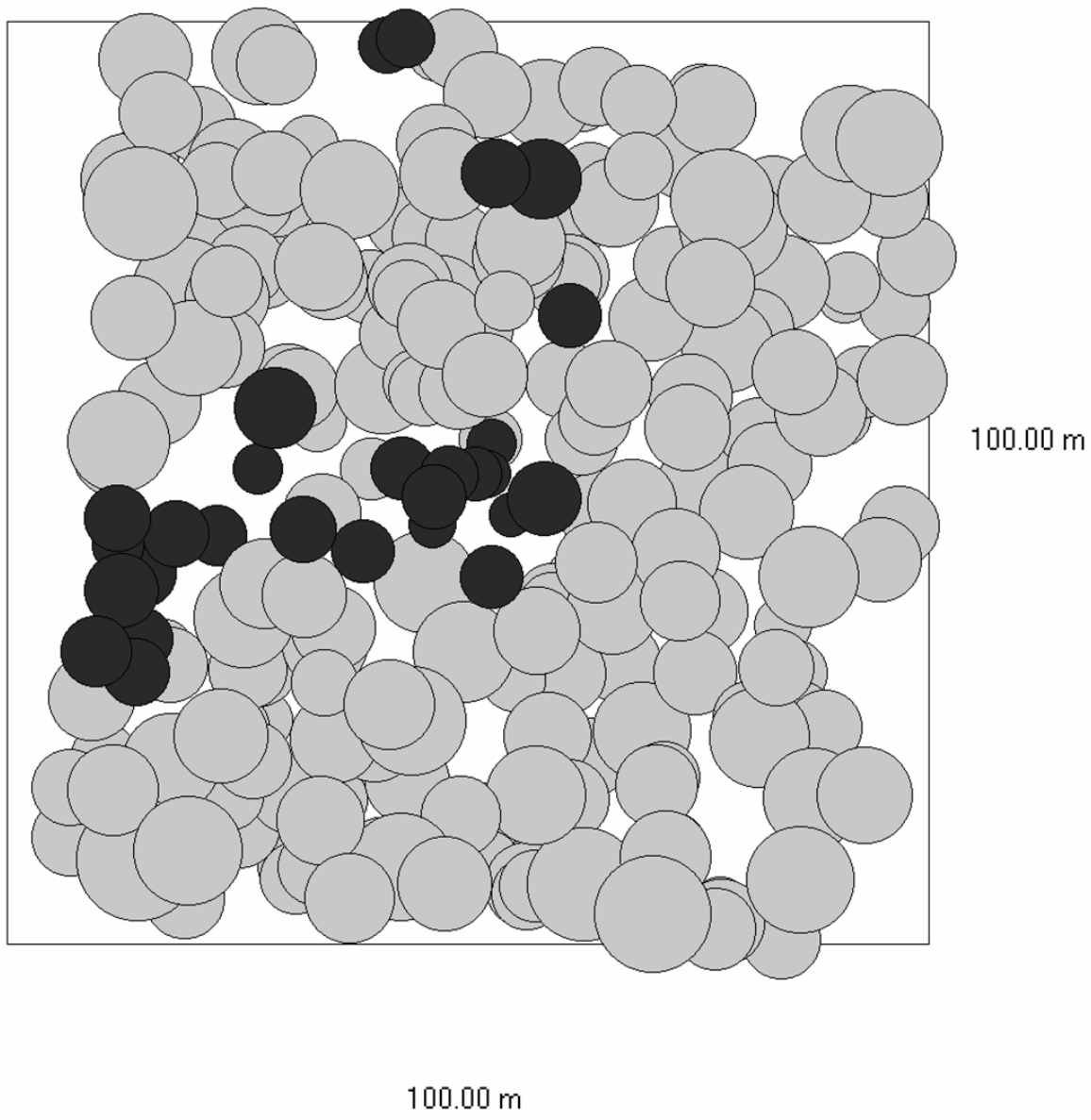
Tabulka 2. Růstová tabulka pro hlavní a vedlejší smíšený porost – režim samovývoj na TVP 7 – Bažinky 1 – pokračování

			Porost hlavní							Porost vedlejší					
Per.	Dře-vina	Věk	N (v)	h100 (v)	d100 (v)	hg (v)	dg (v)	G (v)	V (v)	N (mort)	hg (mort)	dg (mort)	G (mort)	V (mort)	Zast.
17	Smrk	305	17	46,17	74,67	46,17	74,67	7,44	137,7	1	46,63	97,59	0,75	13,02	12
17	Buk	305	84	38,8	60,63	38,8	60,63	24,25	498,3	3	39,91	80,36	1,52	32,08	88
17	**Suma**	**305**	**101**	**46,17**	**0**	**0**	**0**	**31,7**	**636**	**4**	**0**	**0**	**2,27**	**45,11**	**---**
18	Smrk	310	16	46,54	77,03	46,54	77,03	7,46	138,1	1	45,59	51,92	0,21	4,29	13
18	Buk	310	79	39,08	61,18	39,08	61,18	23,22	480,5	5	40,01	73,46	2,12	44,91	87
18	**Suma**	**310**	**95**	**46,54**	**0**	**0**	**0**	**30,68**	**618,6**	**6**	**0**	**0**	**2,33**	**49,2**	**---**
19	Smrk	315	15	46,87	78,81	46,87	78,81	7,32	135,5	1	46,63	70,77	0,39	7,54	12
19	Buk	315	78	39,46	62,42	39,46	62,42	23,87	498,7	1	39,13	81,3	0,52	10,73	88
19	**Suma**	**315**	**93**	**46,87**	**0**	**0**	**0**	**31,19**	**634,3**	**2**	**0**	**0**	**0,91**	**18,27**	**---**
20	Smrk	320	15	47,16	79,93	47,16	79,93	7,53	139,7	0	0	0	0	0	13
20	Buk	320	74	39,66	62,46	39,66	62,46	22,67	476,2	4	40,95	83,69	2,2	47,54	87
20	**Suma**	**320**	**89**	**47,16**	**0**	**0**	**0**	**30,2**	**615,9**	**4**	**0**	**0**	**2,2**	**47,54**	**---**
21	Smrk	325	15	47,43	81,16	47,43	81,16	7,76	144,2	0	0	0	0	0	13
21	Buk	325	70	39,98	63,56	39,98	63,56	22,21	470,2	4	40,51	73,82	1,71	36,7	87
21	**Suma**	**325**	**85**	**47,43**	**0**	**0**	**0**	**29,97**	**614,4**	**4**	**0**	**0**	**1,71**	**36,7**	**---**

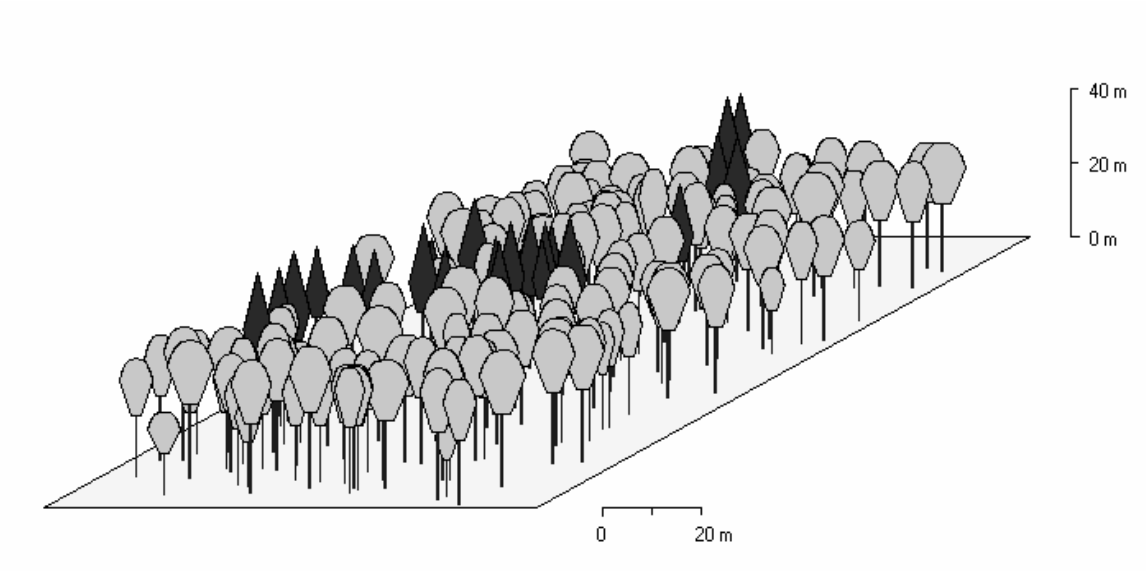
Aktuální stav a predikce samovývoje autochtonního smíšeného porostu na TVP 7

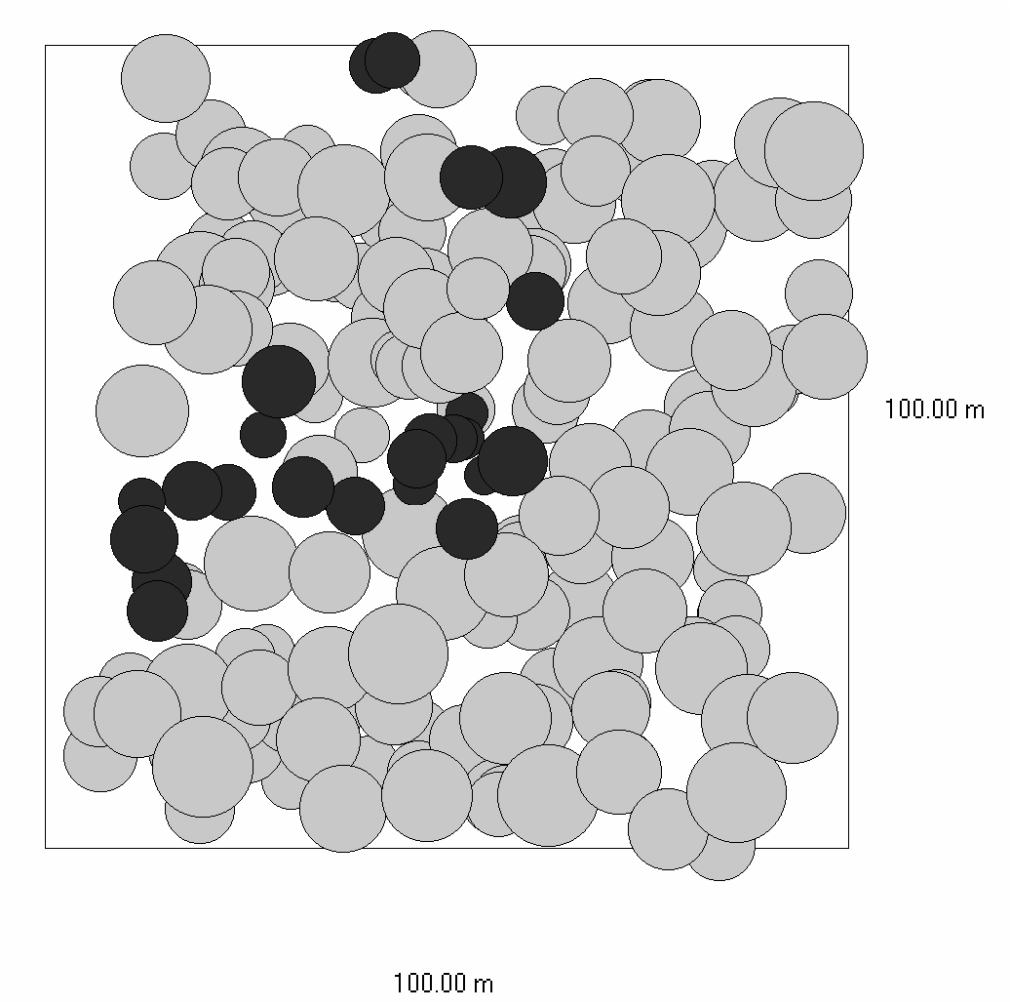


Obrázek 2a. Vizualizace aktuálního stavu na TVP 7 – 1. část

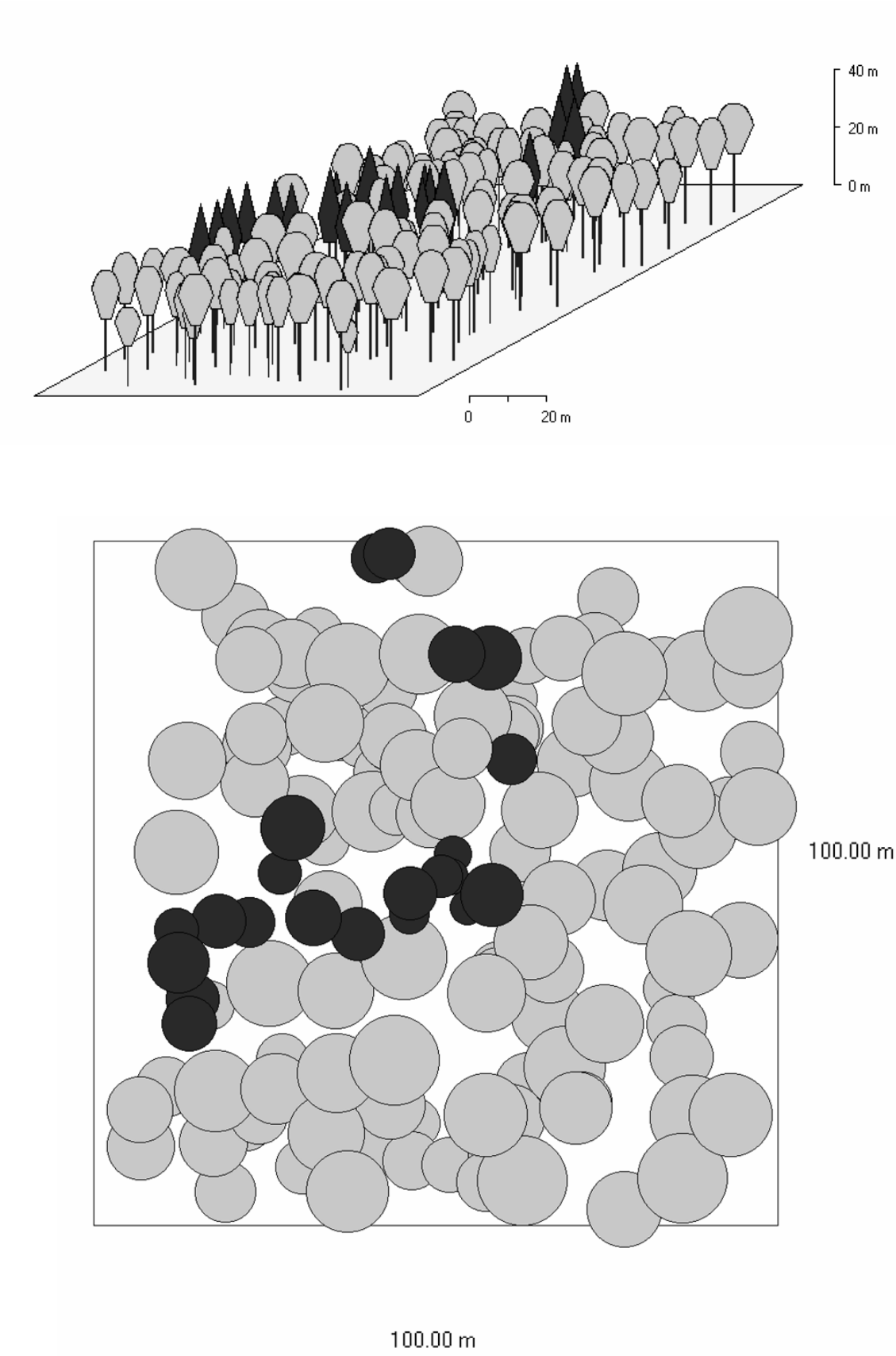


Obrázek 2a. Vizualizace aktuálního stavu na TVP 7 – 2. část

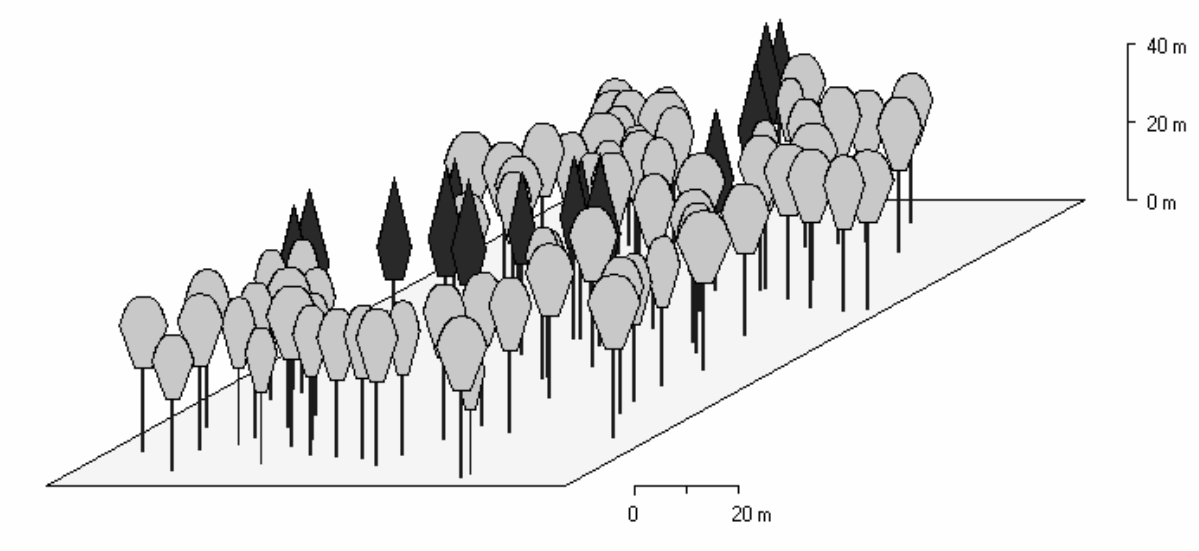


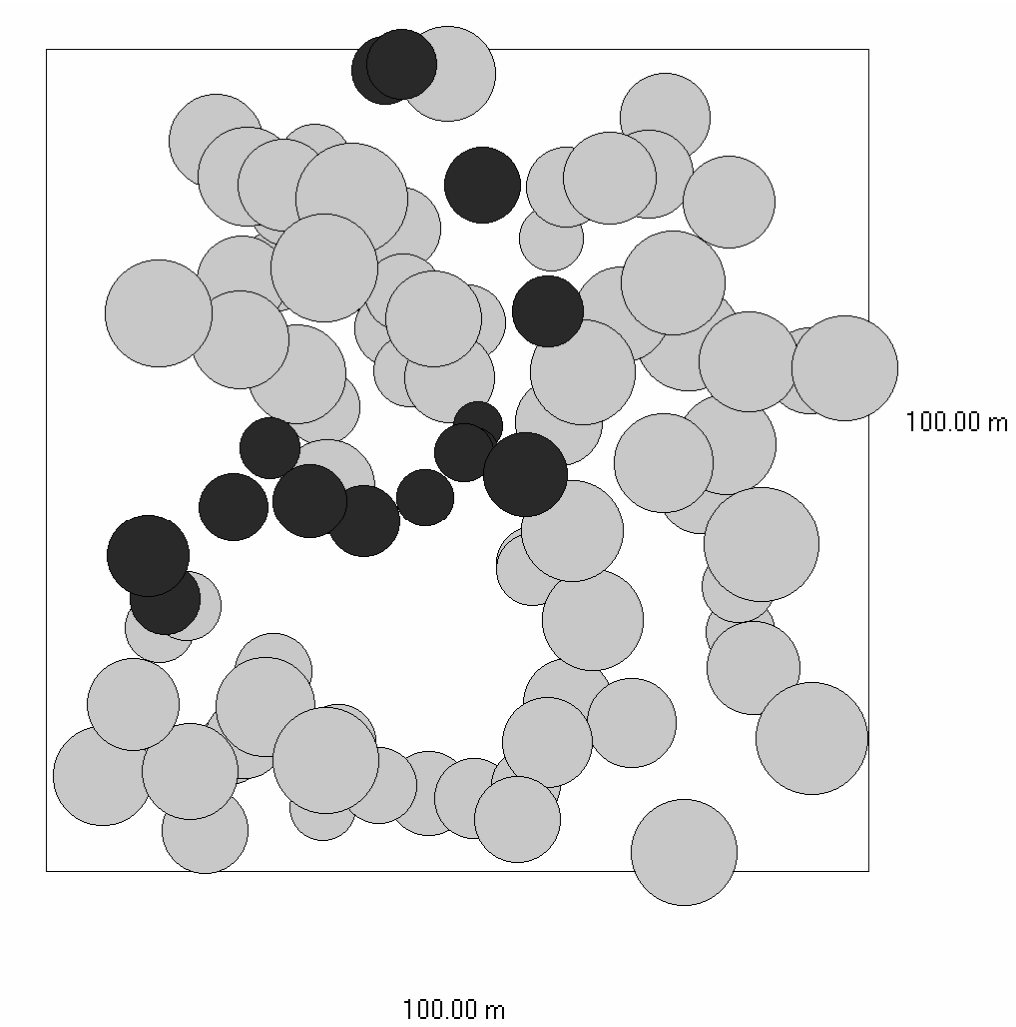


Obrázek 2b. Stav po 25 letech samovývoje na TVP 7



Obrázek 2c. Stav po 50 letech samovývoje na TVP 7





Obrázek 2d. Stav po 100 letech samovývoje na TVP 7

Smrkové porosty – plocha 24 – Střední hora

Základní charakteristiky využité pro simulaci:

- soubor lesních typů – 8 Z 3,
- přirozená druhová skladba – SM 9, JŘ 1, BŘP, KOS, BŘK,
- střední věk – 184 let,
- délka vegetačního období – 80 dní,
- úhrn ročních srážek – 690 mm,
- roční teplotní amplituda – 17,6^0 C,
- průměrná roční teplota ve vegetačním období – 7,5^0 C,
- zásobenost vodou – 0,25,
- zásobenost živinami – 0,5.

Základní vstupní porostní charakteristiky:

- SM 100, h/d – 23/52, 552 m^3,
- zakmenění – 8,
- smíšení – není,
- textura – rozmístění – skupinovité.

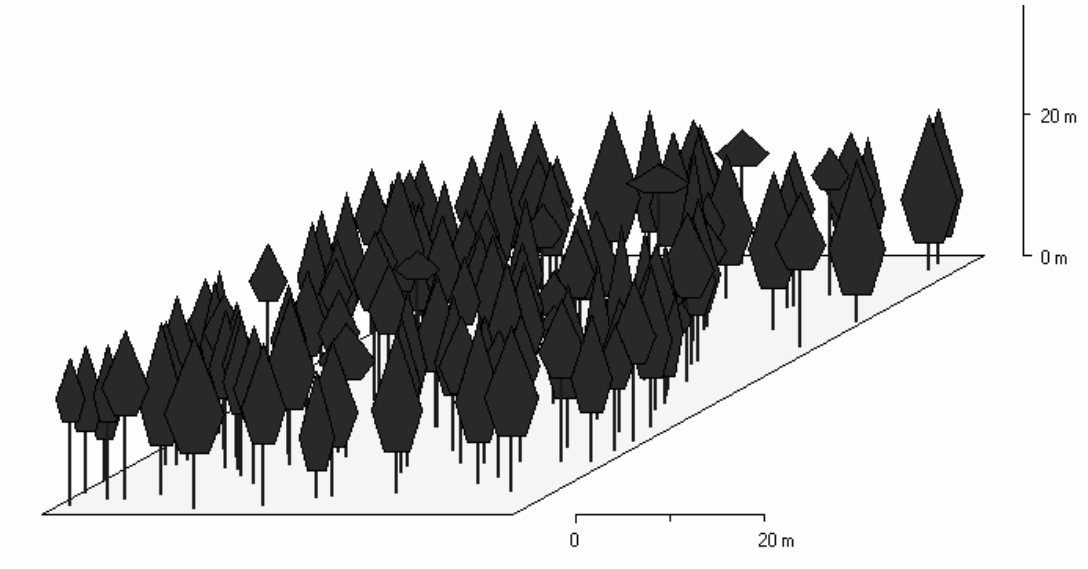
Vývoj porostu

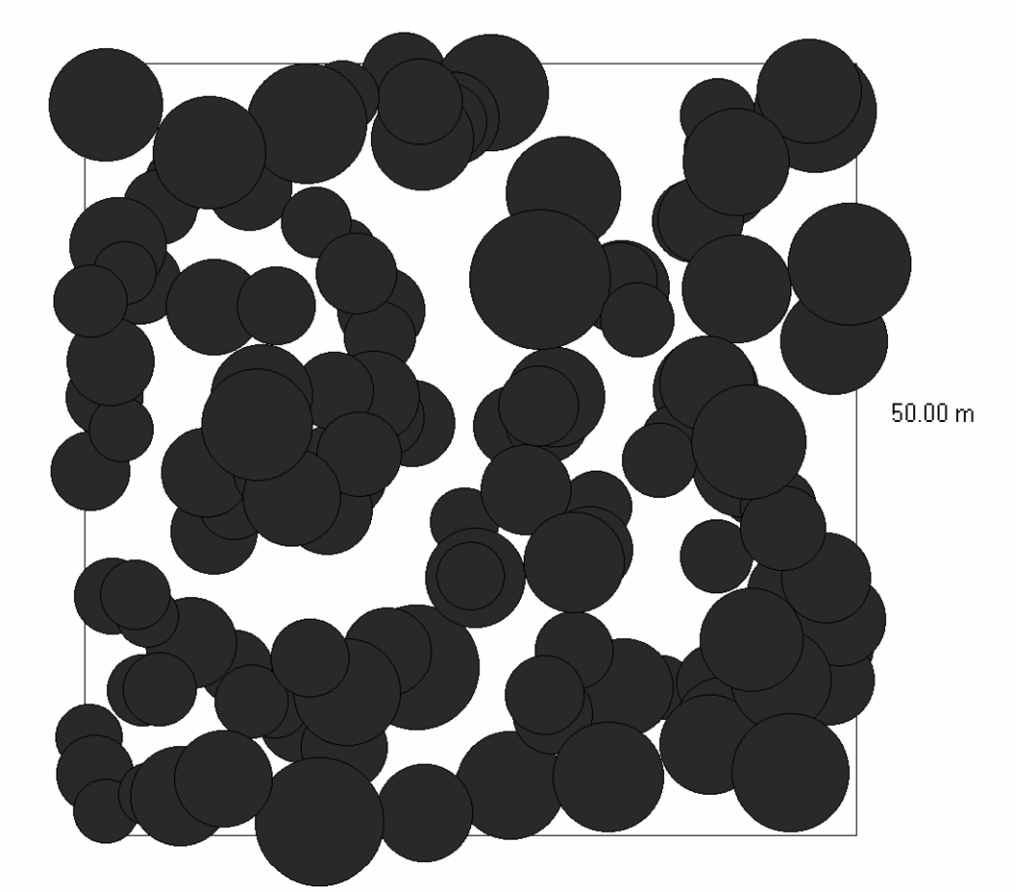
Autochtonní stejnorodý nestejnověký smrkový porost, s ohledem na skupinovité rozmístění, úroveň zakmenění a výraznou vertikální diferenciaci je zjevný přirozený vznik porostu, který je i přes podmínky 8. LVS vysoce produktivní (552 m^3/ha) a lze jej kategorizovat do nejlepších bonit ve srovnatelných podmínkách. Střední věk je zde směrným ukazatelem. Odhadované rozmezí věku je v desítkách let. Na základě simulace lze spíše předpokládat hodnotu středního věku výrazně vyšší, a to nejméně u 30 % stromů. Důvodem je to, že od počátku referenčního období klesá počet stromů na ploše – k časovému horizontu 100 let o ca 50 %, což stanovenému věku příliš neodpovídá, stejně tak jako nárůst porostní zásoby (o ca 28 % za stejné období). Strukturní a texturní parametry se během vývoje nemění, zakmenění porostu logicky klesá až na hodnotu ρ = 4. Přirozená obnova je sporadická, logicky vzhledem k hustotě porostu. S jejím výraznějším nástupem (plynule ve skupinkách) lze počítat v horizontu ca 25 let. Zásadním aspektem je zde ležící dříví. Jedná se o typický porost zařaditelný do kategorie samovývoj. Úprava dřevinné skladby ve prospěch jeřábu je možná, zvýšení hustoty postupně se prořeďujícího porostu výsadbou, doplněním smrku, se jednoznačně nedoporučuje.

Tabulka 3. Růstová tabulka pro hlavní a vedlejší smrkový porost - režim samovývoj na TVP 24 – Střední hora

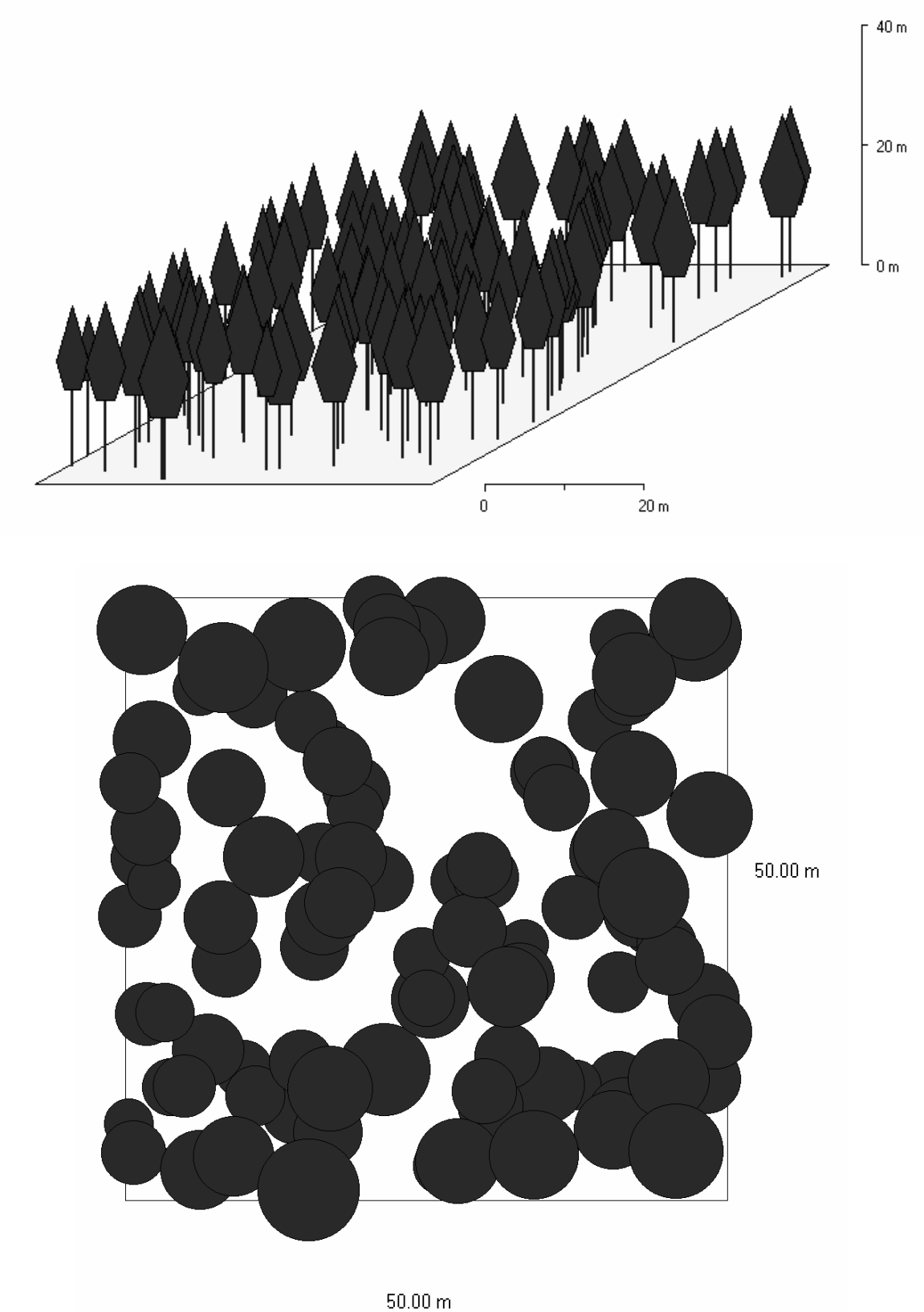
			Porost hlavní							Porost vedlejší					
Pe-rioda	Dře-vina	Věk	N (v)	h100 (v)	d100 (v)	hg (v)	dg (v)	G (v)	V (v)	N (mort)	hg (mort)	dg (mort)	G (mort)	V (mort)	Zast.
1	Smrk	184	428	22,88	52,88	21,96	40,23	54,42	552,11	68	21,9	35,32	6,66	66,92	100
1	**Suma**	**184**	**428**	**22,88**	**0**	**0**	**0**	**54,42**	**552,11**	**68**	**0**	**0**	**6,66**	**66,92**	**---**
2	Smrk	189	420	24,1	53,94	23,18	41,08	55,66	594,5	8	23,78	47,58	1,42	15,38	100
2	**Suma**	**189**	**420**	**24,1**	**0**	**0**	**0**	**55,66**	**594,5**	**8**	**0**	**0**	**1,42**	**15,38**	**---**
3	Smrk	194	400	24,96	54,69	24,29	42,13	55,76	621,99	20	26,45	44,18	3,07	36,73	100
3	**Suma**	**194**	**400**	**24,96**	**0**	**0**	**0**	**55,76**	**621,99**	**20**	**0**	**0**	**3,07**	**36,73**	**---**
4	Smrk	199	396	26,02	55,91	25,42	43,32	58,38	678,85	4	22,09	35,12	0,39	4,08	100
4	**Suma**	**199**	**396**	**26,02**	**0**	**0**	**0**	**58,38**	**678,85**	**4**	**0**	**0**	**0,39**	**4,08**	**---**
5	Smrk	204	384	26,96	57,18	26,42	44,54	59,83	719,45	12	26,68	41,43	1,62	19,97	100
5	**Suma**	**204**	**384**	**26,96**	**0**	**0**	**0**	**59,83**	**719,45**	**12**	**0**	**0**	**1,62**	**19,97**	**---**
6	Smrk	209	364	27,76	57,76	27,24	45,27	58,58	724,15	20	27,37	49,1	3,79	46,53	100
6	**Suma**	**209**	**364**	**27,76**	**0**	**0**	**0**	**58,58**	**724,15**	**20**	**0**	**0**	**3,79**	**46,53**	**---**
7	Smrk	214	340	28,4	58,42	27,95	46,28	57,19	722,61	24	27,88	44,95	3,81	48,34	100
7	**Suma**	**214**	**340**	**28,4**	**0**	**0**	**0**	**57,19**	**722,61**	**24**	**0**	**0**	**3,81**	**48,34**	**---**
8	Smrk	219	340	28,95	59,51	28,56	47,19	59,47	764,85	0	0	0	0	0	100
8	**Suma**	**219**	**340**	**28,95**	**0**	**0**	**0**	**59,47**	**764,85**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**---**
9	Smrk	224	332	29,39	60,36	29,04	48,08	60,28	785,33	8	28,52	39,8	1	13,31	100
9	**Suma**	**224**	**332**	**29,39**	**0**	**0**	**0**	**60,28**	**785,33**	**8**	**0**	**0**	**1**	**13,31**	**---**
10	Smrk	229	328	29,76	61,35	29,46	48,96	61,75	813,35	4	29,92	51,05	0,82	10,98	100
10	**Suma**	**229**	**328**	**29,76**	**0**	**0**	**0**	**61,75**	**813,35**	**4**	**0**	**0**	**0,82**	**10,98**	**---**
11	Smrk	234	316	30,07	62,24	29,84	50,08	62,24	826,88	12	29,44	45,95	1,99	26,33	100
11	**Suma**	**234**	**316**	**30,07**	**0**	**0**	**0**	**62,24**	**826,88**	**12**	**0**	**0**	**1,99**	**26,33**	**---**
12	Smrk	239	312	30,34	63,45	30,15	51,27	64,41	860,4	4	29,41	40,44	0,51	7,07	100
12	**Suma**	**239**	**312**	**30,34**	**0**	**0**	**0**	**64,41**	**860,4**	**4**	**0**	**0**	**0,51**	**7,07**	**---**
13	Smrk	244	284	30,57	63,78	30,39	52,06	60,46	811,05	28	30,31	51,48	5,83	78,55	100
13	**Suma**	**244**	**284**	**30,57**	**0**	**0**	**0**	**60,46**	**811,05**	**28**	**0**	**0**	**5,83**	**78,55**	**---**
14	Smrk	249	276	30,72	64,71	30,59	53,03	60,97	819,72	8	30,62	57,45	2,07	27,64	100
14	**Suma**	**249**	**276**	**30,72**	**0**	**0**	**0**	**60,97**	**819,72**	**8**	**0**	**0**	**2,07**	**27,64**	**---**
15	Smrk	254	264	30,85	64,8	30,74	53,54	59,43	801,21	12	30,51	56,61	3,02	40,08	100
15	**Suma**	**254**	**264**	**30,85**	**0**	**0**	**0**	**59,43**	**801,21**	**12**	**0**	**0**	**3,02**	**40,08**	**---**
16	Smrk	259	260	30,94	65,62	30,87	54,33	60,29	813,54	4	30,34	52,24	0,86	11,6	100
16	**Suma**	**259**	**260**	**30,94**	**0**	**0**	**0**	**60,29**	**813,54**	**4**	**0**	**0**	**0,86**	**11,6**	**---**
17	Smrk	264	252	31,02	66,44	30,96	55,41	60,76	819,17	8	31,02	52,58	1,74	23,88	100
17	**Suma**	**264**	**252**	**31,02**	**0**	**0**	**0**	**60,76**	**819,17**	**8**	**0**	**0**	**1,74**	**23,88**	**---**
18	Smrk	269	240	31,07	65,88	31,03	55,42	57,9	782,51	12	31,08	63,91	3,85	50,61	100
18	**Suma**	**269**	**240**	**31,07**	**0**	**0**	**0**	**57,9**	**782,51**	**12**	**0**	**0**	**3,85**	**50,61**	**---**
19	Smrk	274	228	31,09	66,07	31,07	55,91	55,98	756,06	12	31,03	53,05	2,65	36,47	100
19	**Suma**	**274**	**228**	**31,09**	**0**	**0**	**0**	**55,98**	**756,06**	**12**	**0**	**0**	**2,65**	**36,47**	**---**
20	Smrk	279	216	31,11	65,28	31,09	55,78	52,79	713,81	12	31,08	62,05	3,63	48,22	100
20	**Suma**	**279**	**216**	**31,11**	**0**	**0**	**0**	**52,79**	**713,81**	**12**	**0**	**0**	**3,63**	**48,22**	**---**
21	Smrk	284	212	31,11	65,23	31,1	55,88	51,99	702,87	4	31,11	57,55	1,04	14,11	100
21	**Suma**	**284**	**212**	**31,11**	**0**	**0**	**0**	**51,99**	**702,87**	**4**	**0**	**0**	**1,04**	**14,11**	**---**

Aktuální stav a predikce samovývoje autochtonního smrkového porostu na TVP 24

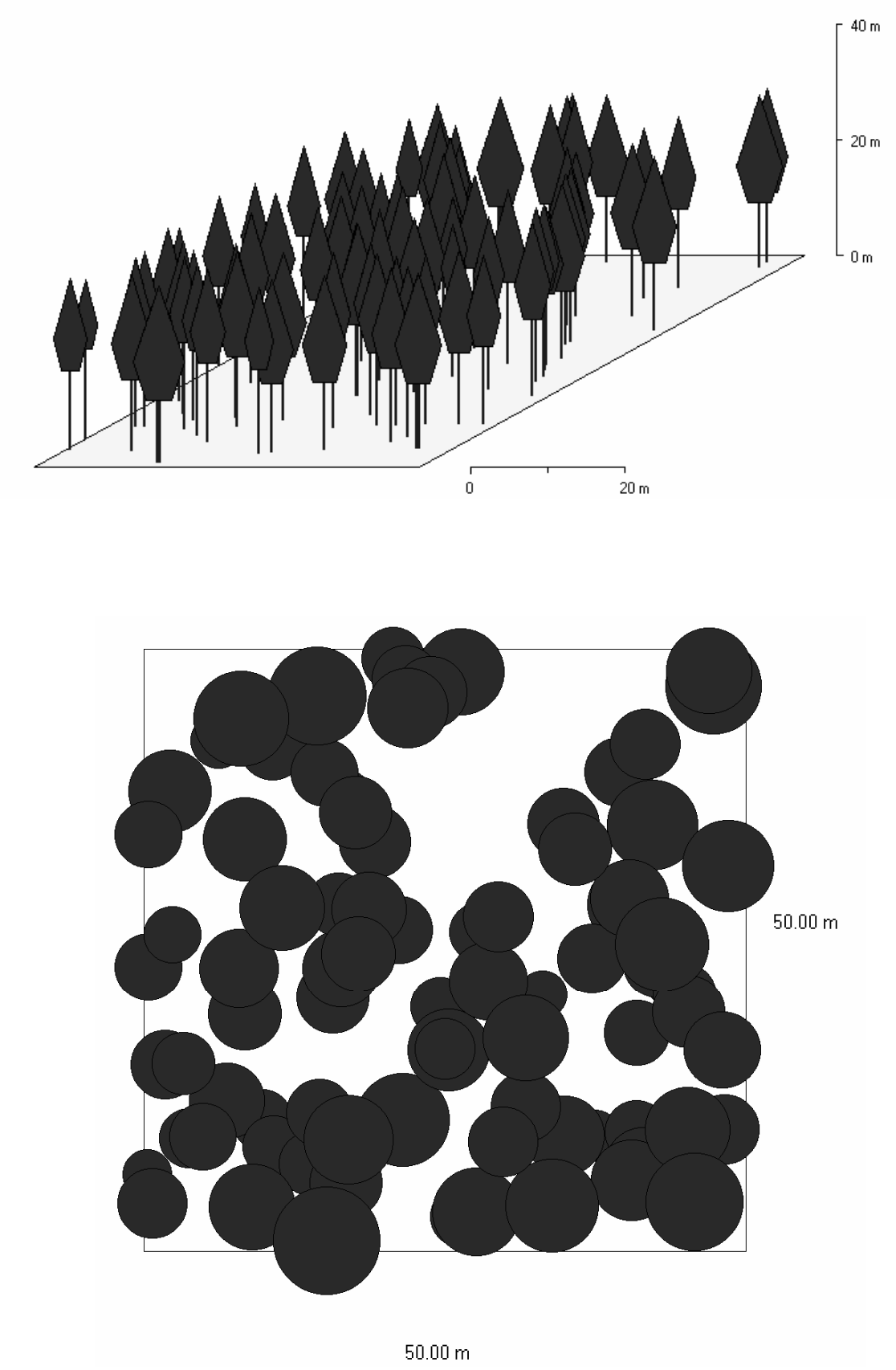




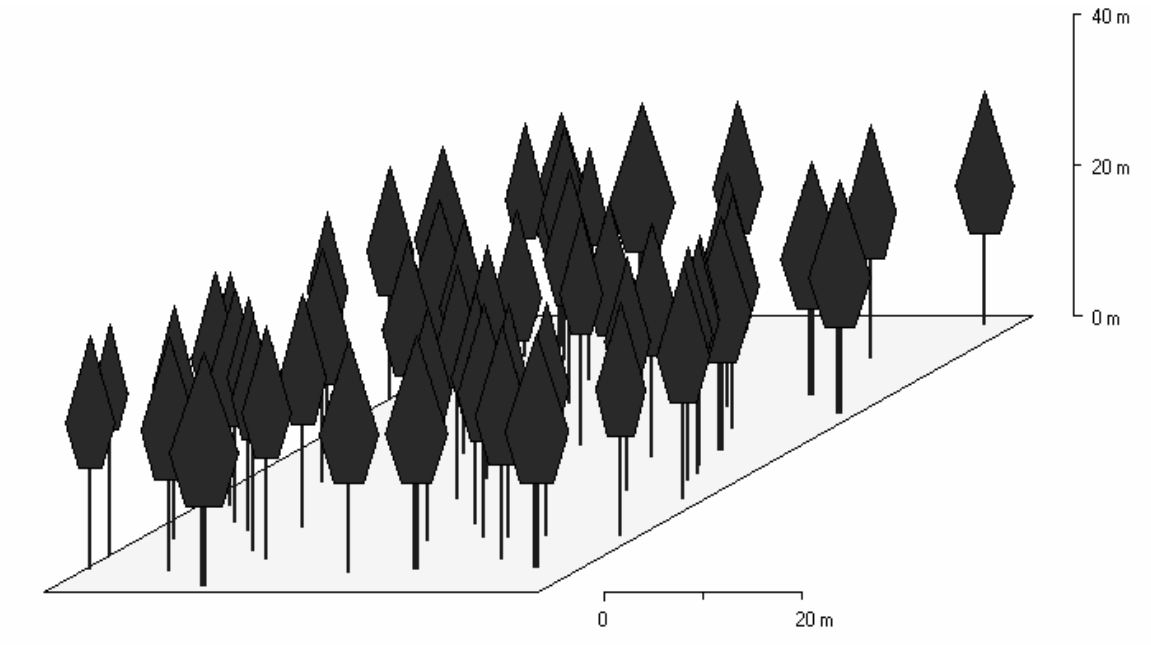
Obrázek 3a. Vizualizace aktuálního stavu na TVP 24

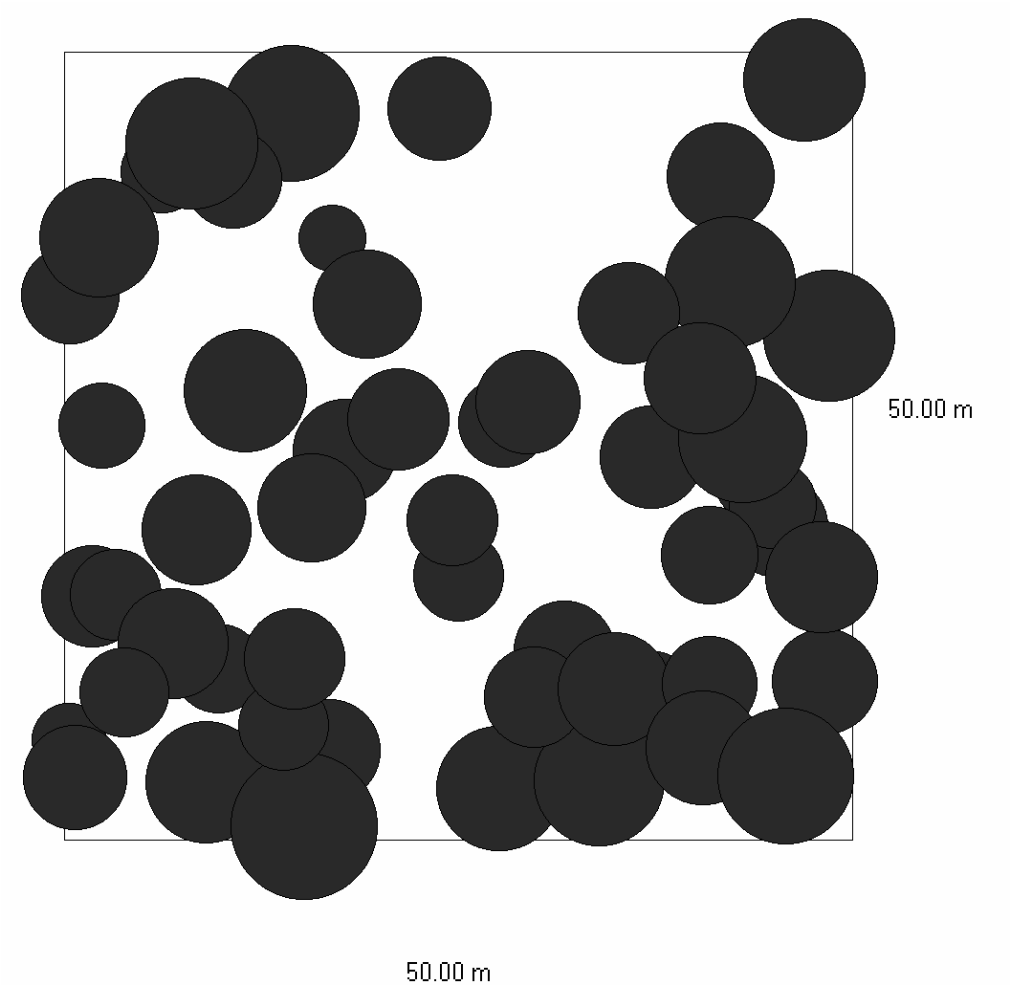


Obrázek 3b. Stav po 25 letech samovývoje na TVP 24



Obrázek 3c. Stav po 50 letech samovývoje na TVP 24





Obrázek 3d. Stav po 100 letech samovývoje na TVP 24

Závěr

V lesích zařazených do I. zóny Krkonošského národního parku se často diskutuje otázka ponechání lesních porostů samovolnému vývoji. Je to požadavek zcela legitimní za předpokladu, že je uplatněn po podrobném rozboru ověřování autoregulačních procesů. K jejich doložení byly provedeny růstové simulace vývoje porostů při režimu samovývoj. Ty potvrdily předpokládanou hypotézu o možnosti ponechání studovaných modelových porostů samovolnému vývoji, jelikož autoregulační procesy v nich probíhají již v dostatečné míře. Případným specifickým managementem (např. podsadbami jedle a klenu) lze tyto procesy dále posílit.

Poznámka

Příspěvek vznikl v rámci řešení projektu VaV – SM/2/28/04 – **Zvýšení podílu přírodě blízké porostní složky ekosystému lesa velkoplošných chráněných území.**

Literatura

JENÍK, J.: Ecological meaning of stability. In: Stability of spruce forest ecosystems. Symposium MAB, Brno, 1979, s. 7 – 15.

JENÍK J.: Lesní ekosystém základem lesního hospodářství. Bulletin NLK, 1994, č.1, s. 3 – 5.

KORPEĽ, Š.: Pralesy Slovenska. Veda, Bratislava, 1989, 328 s.

PRETZSCH, H.: Modellierung des waldwachstums. Hamburg, Berlin, Paul Parey 2002.

REJMÁNEK, M.: Stability and coplexity in biotic communities: theoretical and empirical approach. In, Fifth Intern. Symp. Probl. Ecol. Land. Res. Bratislava 1979, s. 65 – 72.

VACEK, S. - VAŠINA, V. - MAREŠ, V.: Analýza autochtonních smrkobukových porostů SPR V bažinkách. In: Opera corcontica. 24. Praha, Stát. zeměd. nakl. 1987, s. 95 - 132.

ZLATNÍK, A.: Ekologicko-synekologický, cenologický a fytogeografický výzkum na trvalých výzkumných plochách. Zborník prác v nebo o TANAPe, 12, 1973, s. 79 – 152.

Kontakt

Doc. RNDr. Stanislav Vacek, DrSc.

vacekstanislav@fle.czu.cz

Katedra pěstování lesů

Fakulta lesnická a environmentální České zemědělské univerzity v Praze

Kamýcká 1176

165 21 PRAHA 6 – SUCHDOL

Prof. Ing. Jaroslav Simon, CSc.

simon@mendelu.cz

Ing. Tomáš Minx

minx@mendelu.cz

Ústav hospodářské úpravy lesů

Lesnická a dřevařská fakulta Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně

Zemědělská 3

613 00 BRNO

Ing. Otakar Schwarz, Ph.D.

o.schwarz@krnap.cz

Správa KRNAP Vrchlabí

Dobrovského 3

543 11 VRCHLABÍ