

# Nauka o růstu lesa

Úvod

Jan Kadavý



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Historické ohlédnutí

## aneb historie předmětu

- od r. 1870 – vznik lesnických výzkumných ústavů (např. Bádensko, Bavorsko, Prusko, Sasko a Württembersko) => **Svaz německých lesnických výzkumných ústavů**
- r. 1892 – **Mezinárodní svaz lesnických výzkumných ústavů** (Německo, Rakousko, Švýcarsko)
- r. 1929 – **Mezinárodní svaz lesnických výzkumných organizací (IUFRO)**

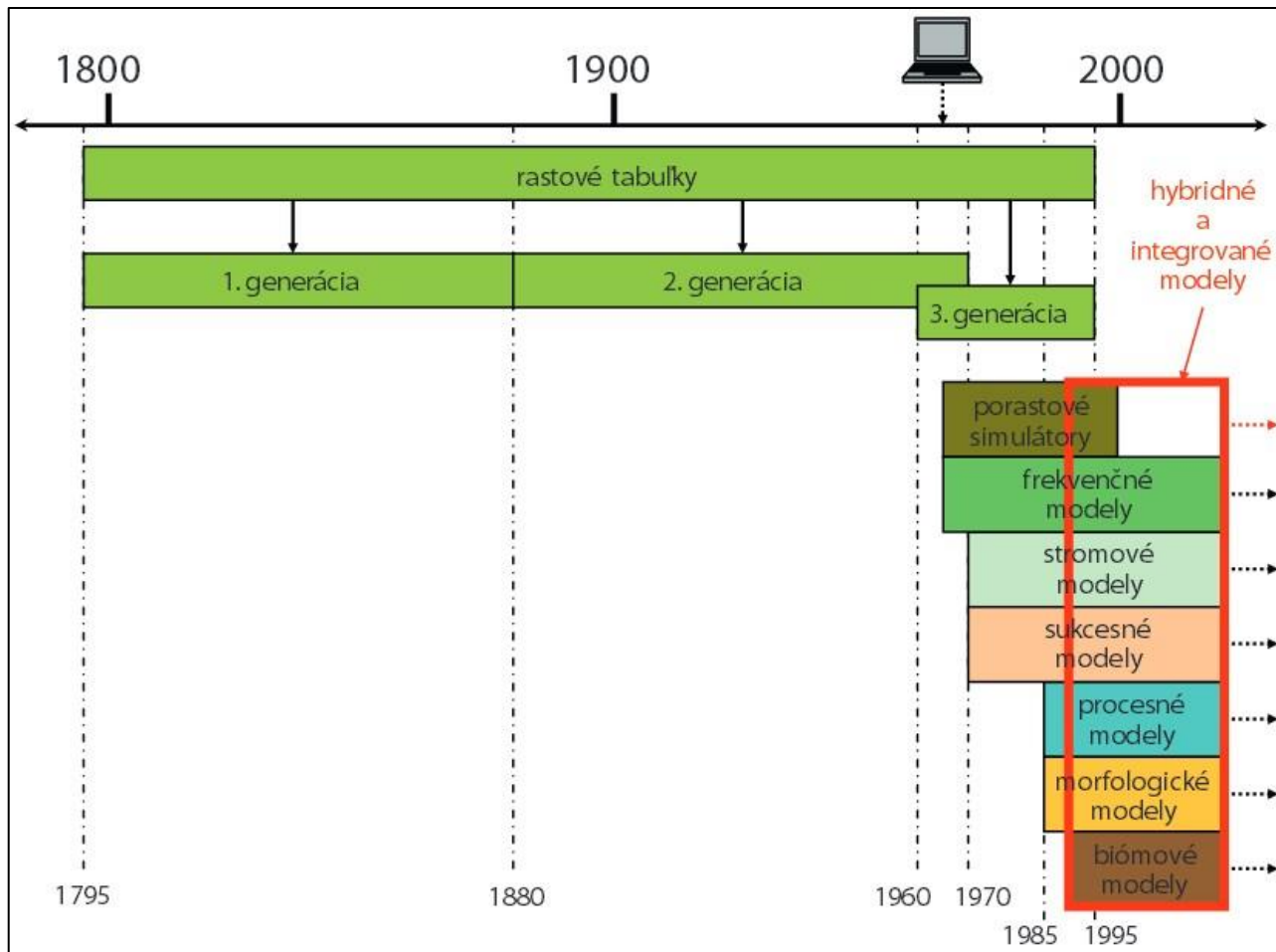


# Nauka o produkci lesa

Od 60. a 70. let 19. století – zakládání prvních experimentálních ploch

- vznik specifických metod pro plánování experimentů (zakládání, organizování a vyhodnocování)
- výzkum růstových procesů lesa = **produkce lesa**
  - sponové a probírkové pokusy,
  - hnojení a zavlažování,
  - lokální platnost,
  - krátkodobé experimenty.

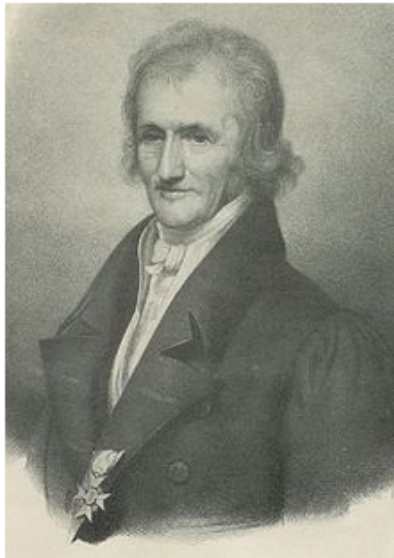
# Od nauky o produkcii lesa k nauce o rústu lesa



Zdroj: Fabrika M., Pretzsch, H. (2011): *Analýza a modelovanie lesných ekosystémov*

# 1. generace RT - ukázka

## 1. generace růstových tabulek (1821)



Johann Heinrich Cotta  
(1763 - 1844)

Klassentafel zur Bestimmung der Standortsgüte.

Klassen für die Güte der Standorte.	Wenn ein Standort von der Beschaffenheit ist, daß auf einem Sächl. Acker in 100 Jahren, bei einer regelmäßigen Bemittelschaft, so viel Kubikfuß Holznasse erwartet werden kann, wie hier unten angegeben ist; so gehört derselbe in vorstehende Klasse.								
	Fichten.	Tannen.	Kiefern.	Leichen.	Albener.	Eichen.	Buchen.	Ulmen.	Birnen.
I.	1852	2139	2046	3212	1860	2187	1595	1218	944
II.	3692	3983	3846	4852	3276	3115	2633	2662	2072
III.	5551	5827	5647	6492	4691	4042	3672	4106	3204
IV.	7411	7070	7447	8132	6106	4970	4710	5552	4334
V.	9271	9512	9247	9771	7522	5898	5748	6996	5466
VI.	11131	11350	10481	11411	8937	6825	6787	8440	6596
VII.	12990	13199	12848	13051	10552	7753	7825	9884	7728
VIII.	14850	15043	14648	14691	11767	8681	8864	11328	8858
IX.	16710	16886	16449	16350	13182	9609	9902	12774	9990
X.	18570	18729	18249	17970	14598	10536	10941	14218	11120
	20430	20571	20050	19610	16013	11464	11978	15662	12252

Tafel V. A. Fichten.

Jahre.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
20	269	450	632	813	994	1175	1356	1538	1719	1900
21	290	485	680	875	1071	1268	1461	1656	1851	2047
22	311	520	730	939	1149	1358	1568	1777	1987	2196
23	333	557	781	1005	1229	1453	1677	1901	2124	2349
24	355	595	832	1071	1310	1549	1788	2026	2265	2504
25	377	631	885	1139	1393	1646	1900	2154	2408	2662
26	400	669	939	1208	1477	1747	2016	2285	2555	2824
27	423	708	993	1278	1563	1848	2133	2418	2703	2989
28	447	748	1049	1350	1651	1952	2233	2554	2855	3156
29	471	788	1106	1423	1740	2057	2375	2692	3009	3327
30	495	830	1163	1497	1831	2165	2499	2832	3166	3500
31	520	871	1222	1573	1923	2274	2625	2975	3326	3677
32	546	914	1282	1649	2017	2385	2753	3120	3488	3856
33	572	957	1342	1728	2113	2498	2885	3268	3653	4039
34	598	1001	1404	1807	2210	2613	3015	3418	3821	4224
35	625	1046	1467	1887	2308	2729	3150	3571	3992	4413
36	652	1091	1530	1969	2408	2848	3287	3726	4165	4604
37	679	1137	1595	2053	2510	2968	3426	3883	4341	4799
38	707	1183	1660	2137	2613	3089	3566	4042	4519	4995
39	735	1231	1726	2222	2717	3213	3709	4205	4701	5197
40	764	1279	1793	2308	2822	3338	3853	4369	4884	5400
41	794	1328	1861	2395	2928	3464	4000	4534	5070	5606
42	823	1377	1929	2481	3035	3590	4145	4701	5256	5812
43	853	1426	1998	2570	3143	3718	4295	4870	5445	6020
44	882	1475	2067	2660	3252	3847	4443	5038	5633	6229
45	912	1525	2137	2750	3362	3977	4593	5208	5824	6438
46	942	1575	2207	2840	3472	4107	4743	5378	6013	6649
47	972	1625	2277	2930	3583	4239	4894	5549	6205	6860
48	1002	1675	2358	3021	3695	4370	5046	5721	6397	7073
49	1032	1726	2420	3113	3807	4502	5198	5894	6590	7286
50	1062	1777	2491	3205	3920	4636	5352	6068	6785	7500
51	1093	1828	2563	3297	4034	4770	5507	6244	6981	7717
52	1123	1880	2636	3392	4149	4906	5664	6421	7179	7936
53	1156	1934	2711	3488	4266	5044	5823	6602	7380	8158
54	1188	1987	2786	3584	4384	5184	5984	6785	7584	8384
55	1220	2041	2862	3682	4504	5325	6147	6970	7791	8613
56	1253	2096	2939	3781	4625	5468	6313	7157	8001	8844
57	1286	2152	3017	3881	4747	5613	6480	7347	8213	9079
58	1320	2208	3096	3983	4871	5760	6649	7539	8427	9316
59	1354	2265	3175	4086	4997	5909	6821	7734	8645	9557

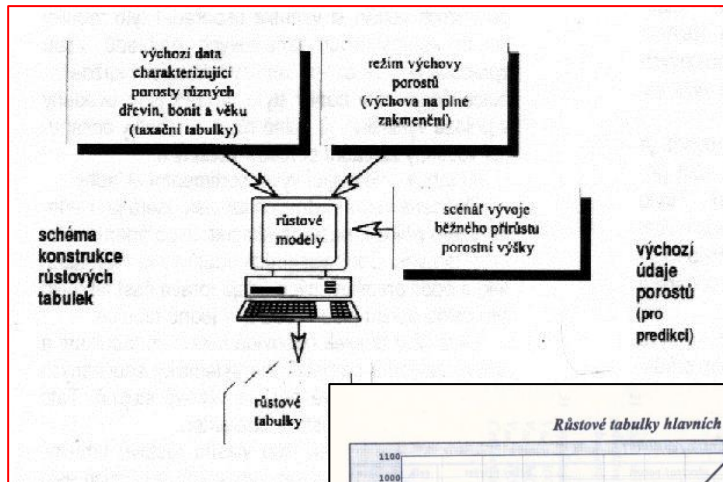




# Na půli cesty k růstovému simulátoru

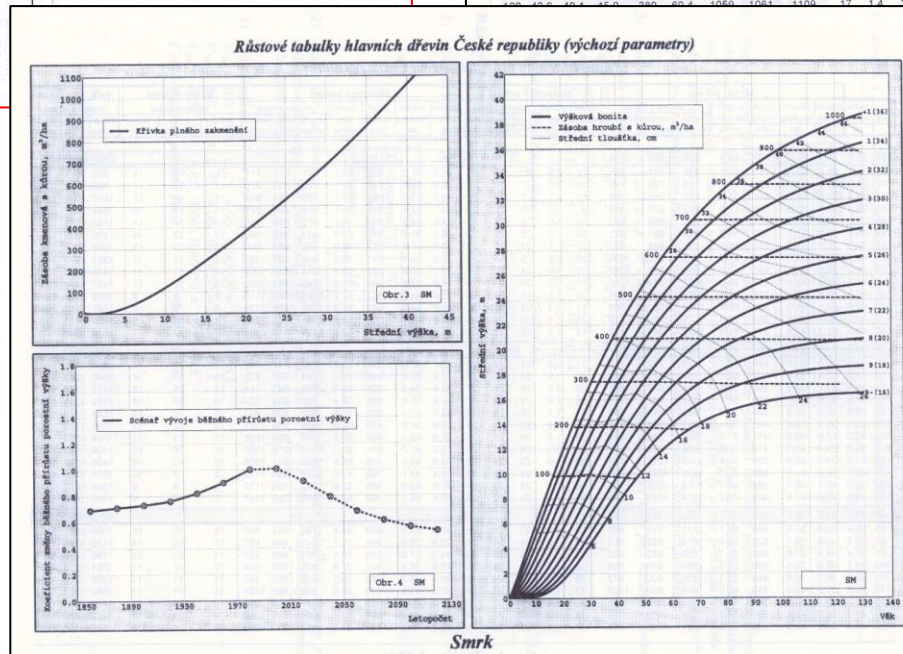
## Růstové tabulky hlavních dřevin ČR

(Černý, Pařez, Malík 1996)



Růstové tabulky hlavních dřevin České republiky

věk	hlavní porost						podružný porost			sdružený porost			běžný přírůst		celková produkce											
	horní výška m	střední výška m	střední tloušťka cm	počet stromů/ha	výčetní základna m <sup>2</sup> /ha	zásoba s kůrou m <sup>3</sup> /ha	počet stromů/ha	výčetní základna m <sup>2</sup> /ha	zásoba s kůrou m <sup>3</sup> /ha	střední výška m	střední tloušťka cm	počet stromů/ha	výčetní základna m <sup>2</sup> /ha	zásoba s kůrou m <sup>3</sup> /ha	strom: m <sup>3</sup> /ha/rok	strom: m <sup>3</sup> /ha	strom: m <sup>3</sup> /ha	strom: m <sup>3</sup> /ha								
60	29.9	26.7	26.7	829	46.4	578	583	613																		
65	31.7	28.8	28.5	757	48.3	645	649	683	72	2.2	26	27	28	28.5	27.8	829	50.5	671	676	711	19	19	19	855	877	925
70	33.3	30.5	30.3	694	49.9	700	705	740	63	2.2	27	28	29	30.2	29.6	757	52.1	728	733	770	17	17	17	838	860	1012
75	34.8	32.0	32.0	641	51.4	753	756	794	53	2.1	27	27	29	31.7	31.3	694	53.5	760	764	823	16	16	16	1017	1040	1095
80	36.1	33.4	33.6	596	52.8	803	807	846	45	1.9	26	27	28	34.4	34.6	641	54.8	800	834	874	15	15	15	1163	1177	1175
85	37.3	34.6	35.2	557	54.1	846	850	890	39	1.8	25	26	28	34.4	34.6	596	55.9	872	876	918	14	14	14	1163	1186	1247
90	38.4	35.7	36.7	522	55.3	888	891	933	35	1.7	25	26	27	35.5	36.1	557	57.0	913	916	960	13	13	13	1230	1252	1317
95	39.3	36.7	38.2	491	56.4	925	928	972	31	1.7	25	25	27	36.5	37.6	522	58.0	950	953	998	13	13	13	1293	1315	1382
100	40.2	37.6	39.7	463	57.3	959	962	1006	28	1.6	25	25	26	37.3	39.1	491	59.0	984	987	1032	12	12	12	1351	1373	1443
105	40.9	38.3	41.1	438	58.2	989	992	1037	25	1.6	24	25	26	38.1	40.5	463	59.8	1014	1016	1063	11	11	11	1405	1428	1500
110	41.5	39.0	42.5	417	59.0	1017	1019	1065	21	1.5	24	24	25	39.4	43.2	417	61.2	1061	1063	1112	9	9	9	1502	1524	1599
115	42.1	39.6	43.8	397	59.7	1037	1039	1086	20	1.5	24	23	24	40.0	44.5	397	61.8	1082	1085	1133	9	9	9	1547	1569	1646
120	42.6	40.4	45.2	380	60.4	1050	1051	1109	17	1.4	23	23	24	40.5	45.7	380	62.3	1101	1103	1153	8	8	8	1589	1611	1690
125	43.1	41.3	46.5	364	61.1	1064	1064	1129	15	1.4	23	22	23	40.9	46.9	364	62.8	1114	1116	1166	7	7	7	1624	1646	1726



rk bonita I (34)

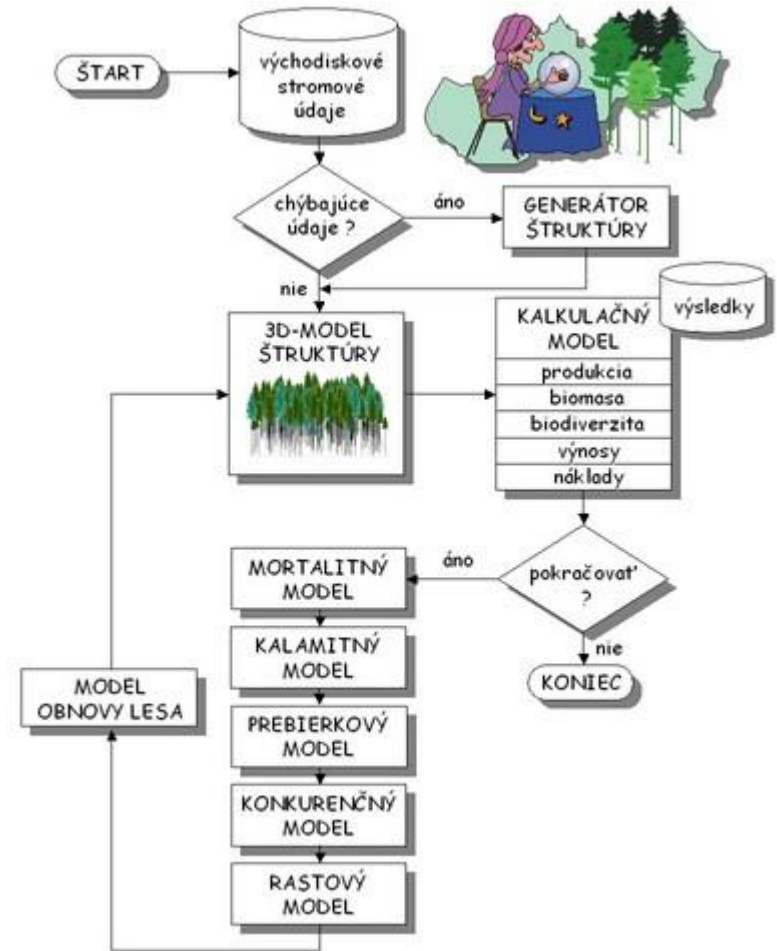




# Růstový simulátor lesa

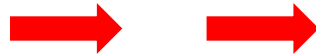
jako nástroj Nauky o rústu lesa

1. Počítačový program
2. Napodobuje štruktúru a chováni lesa
3. Umožňuje sledovať reakciu lesa na rozmanité okolí a vonjší vlivy (disturbance)
4. Poskytuje výstupy rozmanité štruktúry
5. Nemôže existovať bez modelu lesa



# Obsahová náplň předmětu

- **Přednášky**



<http://user.mendelu.cz/drapela/>

1. Nauka o růstu lesa – úvod (*Kadavý*)
2. Zákony, zákonitosti a pravidla růstu (*Drápela*)
3. Rozdělení modelů lesa (*Adamec*)
4. Základní komponenty modelu lesa (*Kadavý*)
5. Bonita stanoviště a bonita porostu (*Kadavý*)
6. Tloušťková a výšková struktura porostu (*Drápela*)
7. Prostorová struktura porostu (*Drápela*)
8. Konkurence a mortalita (*Kneifl*)
9. Regenerace a obnova (*Kadavý*)
10. Vliv směsí dřevin na vývoj porostu (*Kneifl*)
11. Disturbance a jejich vliv na vývoj stromu a porostu (*Kadavý*)

- **Cvičení**

- Stromový růstový simulátor SIBYLA (*Adamec*)

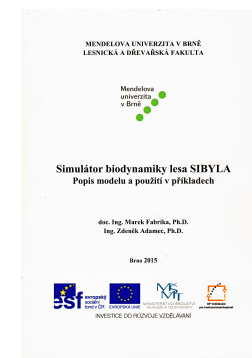
# Studijní literatura

## Základní literatura

Fabrika, M., Pretzsch, H. (2011): Analýza a modelovanie lesných ekosystémov. Technická univerzita vo Zvolene, Zvolen. 558 s.

Fabrika, M., Adamec Z. (2015): Simulátor biodynamiky lesa SIBYLA - Popis modelu a použití v příkladech. Brno, 162 s.

<http://etools.tuzvo.sk/sibyla/slovensky/model.htm>



## Doporučená literatura

Weiskittel, A. R., Hann, D. W., Kershaw Jr., J. A., Vanclay, J. K.: Forest Growth and Yield Modelling. Wiley-Blackwell, 2011. 326 p.

Pretzsch, H.: Forest Dynamics, Growth and Yield. From Measurement to Model. Springer, 2010. 664 p.

Šmelko, Š., Wenk, G., Antanaitis, V.: Rast, štruktúra a produkcia lesa. Príroda Bratislava, 1992. 342 s.

Šebík, L., Polák, L.: Náuka o produkcii dreva. Príroda Bratislava, 1990. 322 s.

Assmann, A.: Náuka o výnose lesa. Príroda Bratislava, 1968. 475 s.