

Last Evaluation of the Provenance Plot Podbanské, Slovakia (IUFRO I. Larch Series 1944)

Sękocin Stary / Warsaw, Poland, June 22.-24., 2010

Elena Foffová¹, Vladimír Foff²



¹ National Forest Centre Zvolen



² LIA, Ltd.
Forestry Information Agency

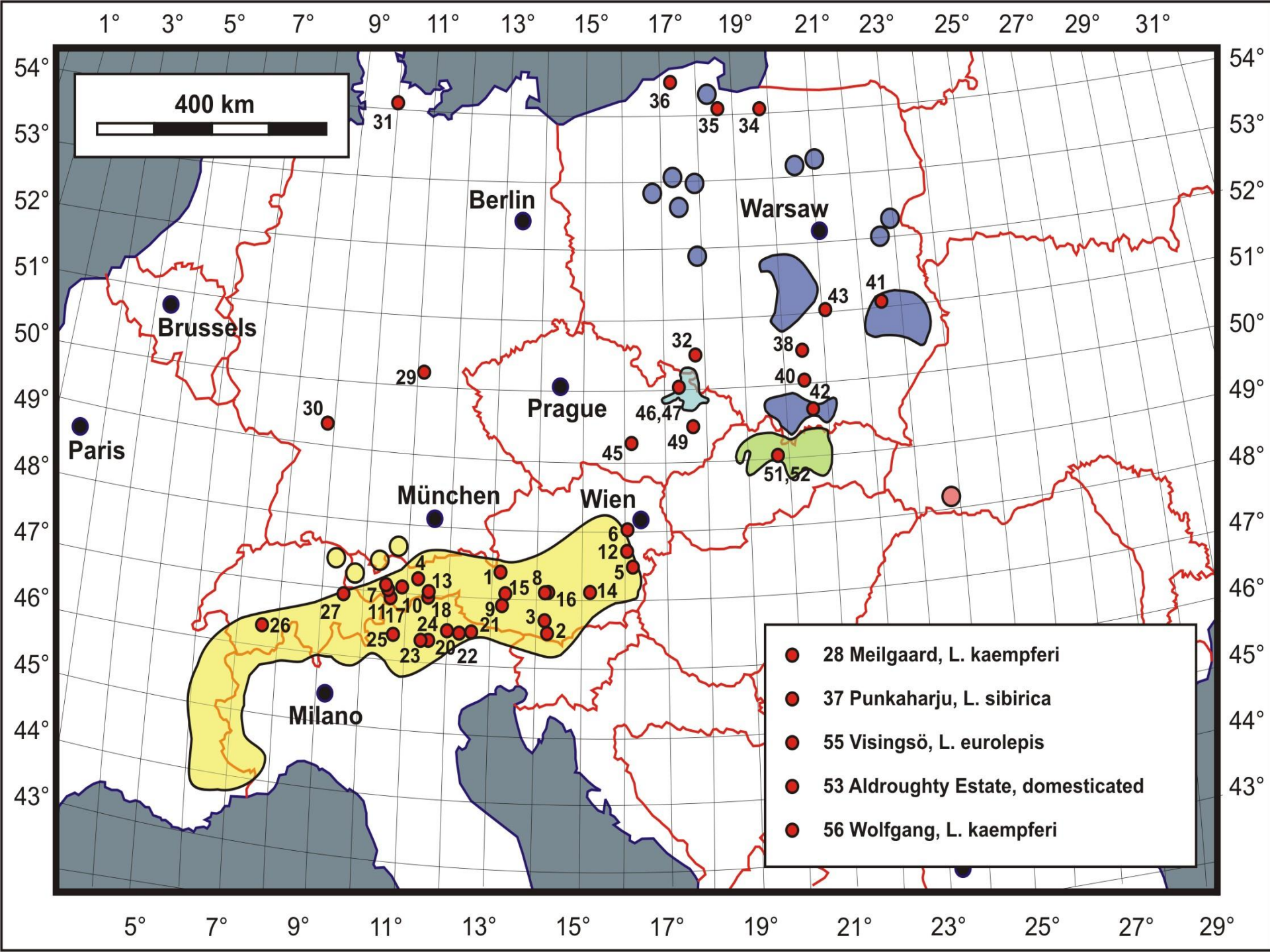
Locality of planting sites of the IUFRO 1944 European larch provenance experiment

Exp.no.	Locality	Lat. N	Long.	Alt. In m
2	Vilppula, Finland	62°00′	24°30′ E	110
4	Arboretum d.l. Sivr. Nancy, France	48°45′	6°09′ E	375
5	Bremervörde, Germany	55°30′	9°00′ E	50
7	Drummond Hill, Perthshire, U.K.	56°34′	4°06′ W	275-330
8	Savernake, Wiltshire, U.K	51°24′	1°38′ W	145
9	Haugh Forest, Herfordshire, U.K.	52°01′	2°36′ W	125
10	Mortimer Forest, Herfordshire, U.K.	52°19′	2°53′ W	243
11	Walcot Forest, Shropshire, U.K.	52°25′	3°01′ W	260
12	Wyre Forest, Worcestershire, U.K.	52°25′	2°22′ W	90
13	Acguerino Forest, Pistoia, Italy	44°01′	11°05′ E	950
14	Hjulenberg, Holand, Sweden	56°56′	12°44′ E	175
15	Hönggerberg, Zürich, Switzerland	47°25′	8°30′ E	535
16	Hillsboro, N.H., USA	43°10′	71°55′ W	260
18	Podbanské, Slovakia	49°08′	19°55′ E	950
19	Kolanów, Poland	49°55′	20°31′ E	330

Basic data on the provenance plot Podbanské

Altitude:	1020 m
Latitude:	49°08'25''
Longitude:	19°56'00''
Inclination:	10°
N. of provenances:	42
Established:	1946
Destroyed:	November 2004





European larch provenances from the IUFRO 1944 experiment used in plot Podbanské

Provenance	State	N	Altitude	Latitude	Longitude
------------	-------	---	----------	----------	-----------

01 Blünbach	Austria	67	600	47°29'	13°10'
01a Blünbach	Austria	74	600	46°33'	14°18'
03 Hollenburg	Austria	49	900	46°33'	14°18'
04 Insbruck	Austria	45	900	47°14'	11°23'
05 Krumbach	Austria	42	600	47°31'	16°12'
06 Lammerau	Austria	48	700	48°05'	16°10'
06a Lammerau	Austria	4	700	48°05'	16°10'
07 Landeck	Austria	25	750	47°08'	10°37'
08 Murau-M.	Austria	33	950	47°08'	14°10'
09 Obervellach	Austria	35	1100	46°55'	13°13'
10 Pitztal	Austria	9	1100	47°05'	10°50'
11 Ried-Tösens	Austria	33	1050	47°00'	10°37'
12 Schottwien-W.	Austria	35	800	47°40'	15°55'
13 Steinach-M.	Austria	42	900	47°06'	11°28'
14 Waldstein	Austria	30	550	47°14'	15°15'
15 St. Michael	Austria	33	1700	47°05'	13°39'
16 Murau-P.	Austria	21	1700	47°04'	14°06'
18 Steinach-G.	Austria	40	1900	47°02'	11°30'
23 Lago	Italy	19	925	46°17'	11°23'
24 Fendo	Italy	22	1400	46°20'	11°27'
25 Val Venosta	Italy	14	1100	46°35'	10°40'
26 Lötschenthal	Switzerland	28	1500	46°23'	7°47'

Provenance	State	N	Altitude	Latitude	Longitude
------------	-------	---	----------	----------	-----------

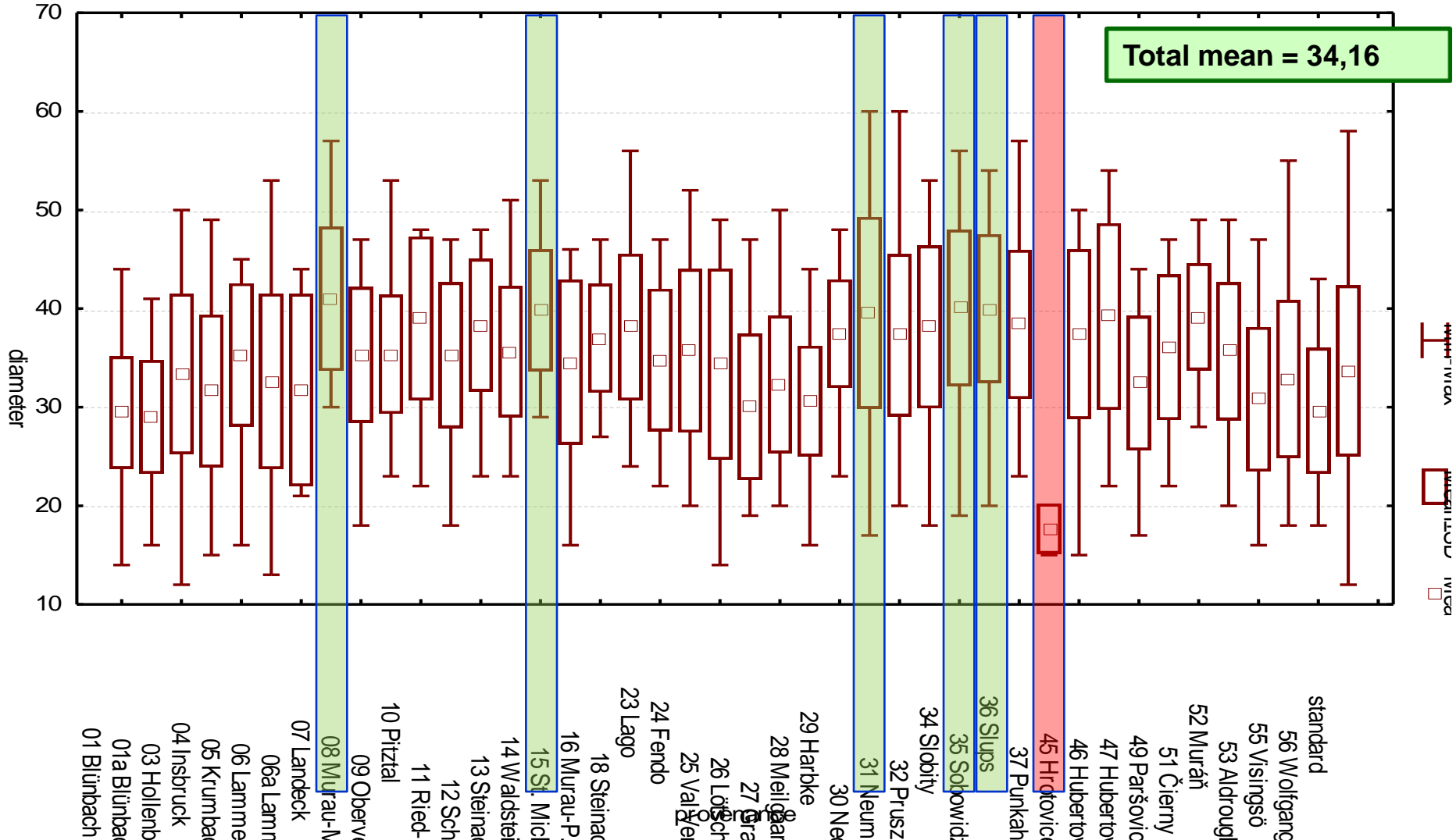
27 Graubünden U.	Switzerland	33	550	46°57'	9°32'
28 Meilgaard	Denmark	88	50	56°31'	10°37'
29 Harbke	Germany	39	70	52°12'	11°03'
30 Neckargemund	Germany	30	335	49°23'	8°49'
31 Neumunster	Germany	43	50	54°05'	10°00'
32 Pruszkow S.	Poland	31	200	50°34'	17°48'
34 Slobity	Poland	30	65	54°08'	19°47'
35 Sobowidz	Poland	29	80	54°09'	18°36'
36 Slups	Poland	25	30	54°28'	17°06'
37 Punkaharju	Finland	3	85	61°48'	29°20'
45 Hrotovice	Bohemia	31	410	49°16'	16°07'
46 Hubertovo	Bohemia	10	700	50°04'	17°18'
47 Hubertovo	Bohemia	23	700	50°04'	17°18'
49 Paršovice	Bohemia	35	375	49°30'	17°42'
51 Čierny Váh	Slovakia	24	825	49°02'	19°40'
52 Muráň	Slovakia	40	1000	49°02'	19°40'
53 Aldroughty	Scotland	63	50	57°39'	3°23'
55 Visingsö	Sweden	56	100	58°02'	14°20'
56 Wolfgang	Sweden	68	500	48°15'	12°10'
standard	Slovakia	680	950	48°59'	20°20'

Total

2129

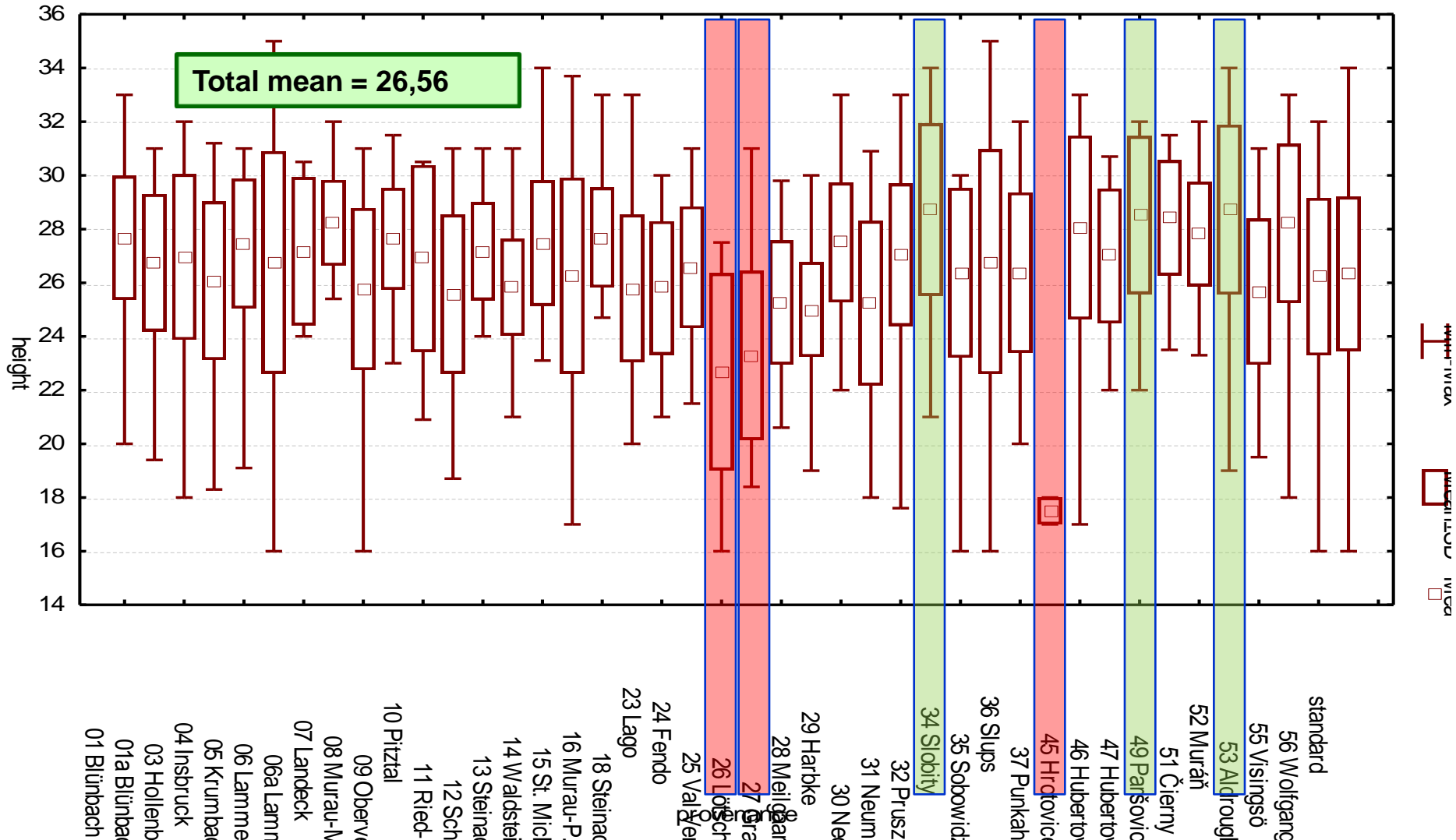
Average tree diameter

in the IUFRO 1944 European larch provenance experiment on the Podbanské



Average tree heights

in the IUFRO 1944 European larch provenance experiment on the Podbanské



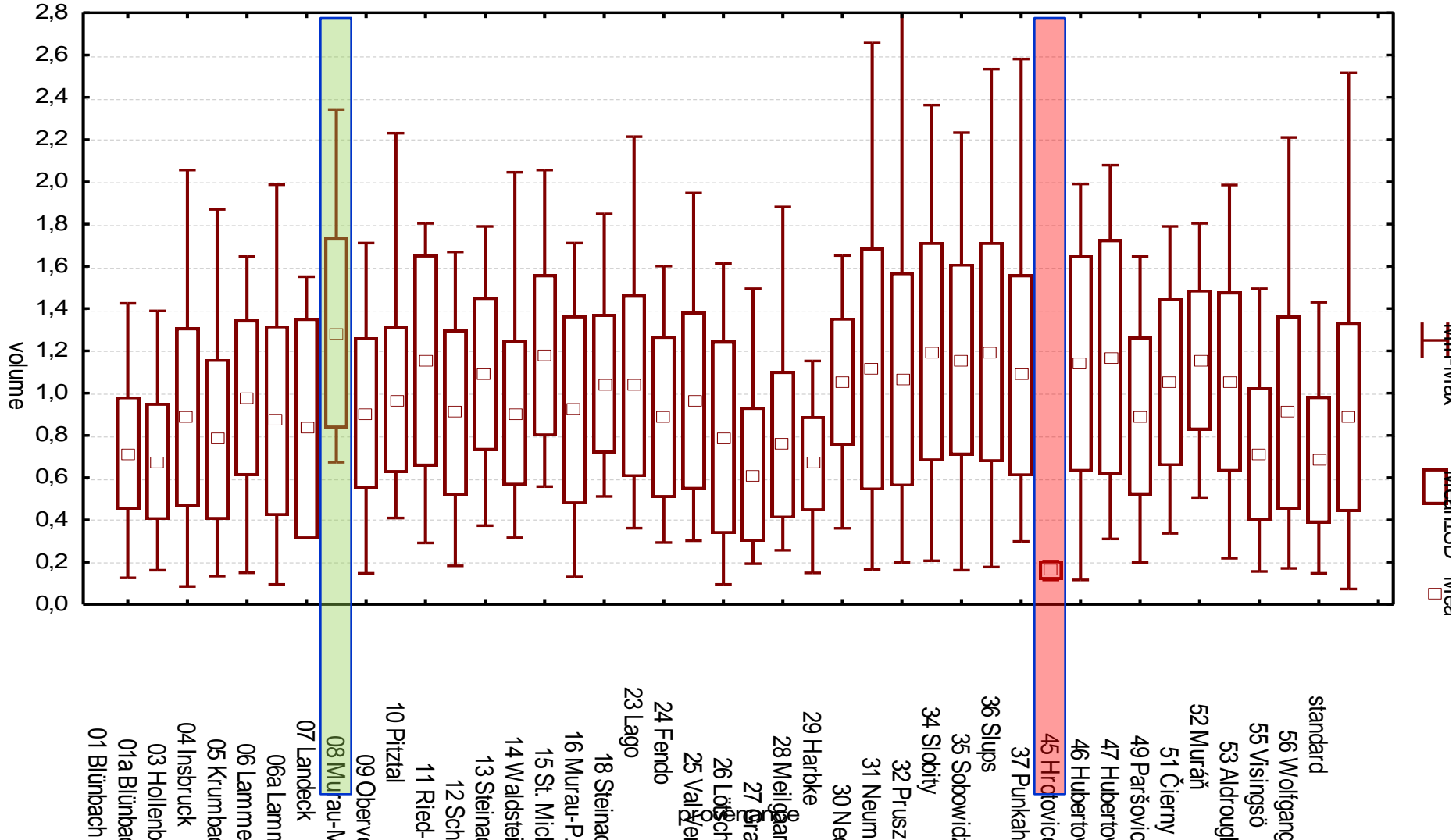
Provenance	Mean	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
52 Muráň	28,725	■										
32 Pruszkow S.	28,723	■										
47 Hubertovo	28,522	■	■									
49 Paršovice	28,420	■	■	■								
07 Landeck	28,236	■	■	■	■							
55 Visingsó	28,209	■	■	■	■	■						
45 Hrotovice	28,058	■	■	■	■	■	■					
51 Čierny Váh	27,817	■	■	■	■	■	■	■				
16 Murau-P.	27,686	■	■	■	■	■	■	■	■			
01 Blünbach	27,672	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
09 Obervellach	27,634	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
29 Harbke	27,497	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
14 Waldstein	27,480	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
05 Krumbach	27,462	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
12 Schottwien-W.	27,177	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
06a Lammerau	27,175	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
31 Neumunster	27,044	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
46 Hubertovo	27,000	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
03 Hollenburg	26,957	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
10 Pitztal	26,900	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
35 Sobowidz	26,786	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
06 Lammerau	26,756	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
01a Blünbach	26,745	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
24 Fendo	26,577	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
36 Slups	26,376	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
34 Slobity	26,370	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
standard	26,329	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
15 St. Michael	26,264	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
56 Wolfgang	26,226	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
04 Innsbruck	26,073	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
13 Steinach-M.	25,836	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
23 Lago	25,805	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
18 Steinach-G.	25,788	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
08 Murau-M.	25,764	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
53 Aldroughty	25,665	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
11 Ried-Tösens	25,579	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
27 Graubünden U.	25,264	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
30 Neckargemund	25,240	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
28 Meilgaard	25,005	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
26 Lötschenthal	23,293	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
25 Val Venosta	22,686	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
37 Punkaharju	17,500	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Analysis of variance and Duncan test for variable height
alpha = 0,05; mean = 26,56 m

Effect	N	SS	MS	F	p
Provenance	41	2452,097	59,807	7,688	0,000
Error	2087	16236,387	7,780		
Total	2128	18688,484			



Average volume of stem without bark
in the IUFRO 1944 European larch provenance experiment on the Podbanské

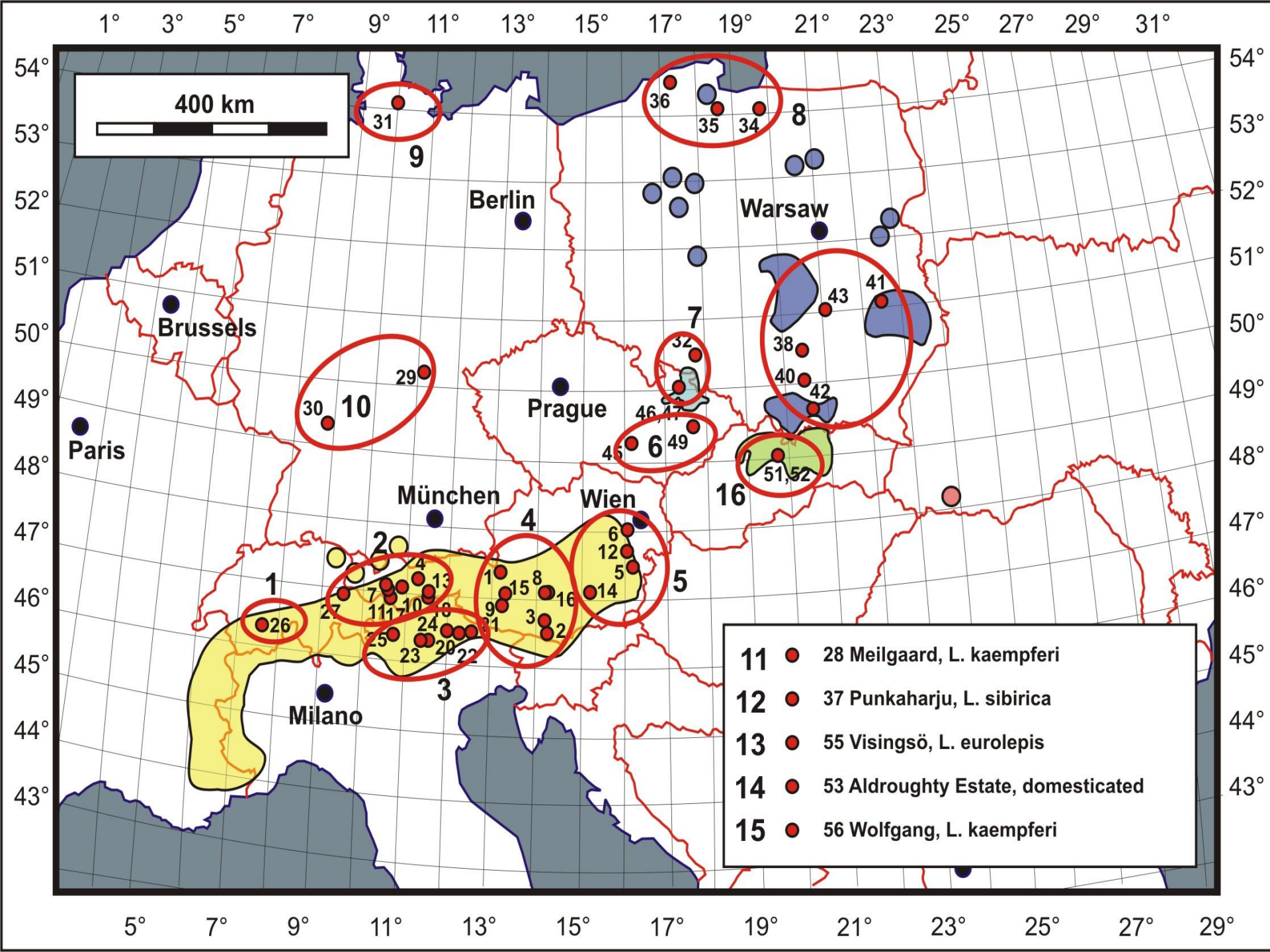


Provenance	Mean	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
07 Landeck	1,285	■											
32 Pruszkow S.	1,196	■	■										
35 Sobowidz	1,195	■	■	■									
14 Waldstein	1,178	■	■	■	■								
46 Hubertovo	1,170	■	■	■	■	■							
34 Slobity	1,159	■	■	■	■	■	■						
51 Cierny Váh	1,157	■	■	■	■	■	■	■					
10 Pitztal	1,154	■	■	■	■	■	■	■	■				
45 Hrotovice	1,140	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
30 Neckargemund	1,114	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
12 Schottwien-W.	1,091	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
36 Slups	1,084	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
31 Neumunster	1,065	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
29 Harbke	1,054	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
52 Muráň	1,054	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
49 Paršovice	1,052	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
16 Murau-P.	1,045	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
18 Steinach-G.	1,034	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
05 Krumbach	0,978	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
09 Obervellach	0,969	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
24 Fendo	0,964	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
15 St. Michael	0,921	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
11 Ried-Tösens	0,907	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
55 Visingsö	0,907	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
13 Steinach-M.	0,906	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
08 Murau-M.	0,906	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
47 Hubertovo	0,891	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
standard	0,888	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
03 Hollenburg	0,887	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
23 Lago	0,887	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
06 Lammerau	0,869	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
06a Lammerau	0,832	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
25 Val Venosta	0,791	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
04 Insbruck	0,781	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
27 Graubünden U.	0,755	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
01 Blünbach	0,716	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
53 Aldroughy	0,711	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
56 Wolfgang	0,684	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
01a Blünbach	0,676	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
28 Meilgaard	0,666	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
26 Lötschenthal	0,615	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
37 Punkaharju	0,162	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Analysis of variance and Duncan test for variable volume
alpha = 0,05; mean = 0,906 m³

Effect	N	SS	MS	F	p
Provenance	41	48,698	1,188	7,091	0,000
Error	2087	349,588	0,168		
Total	2128	398,286			



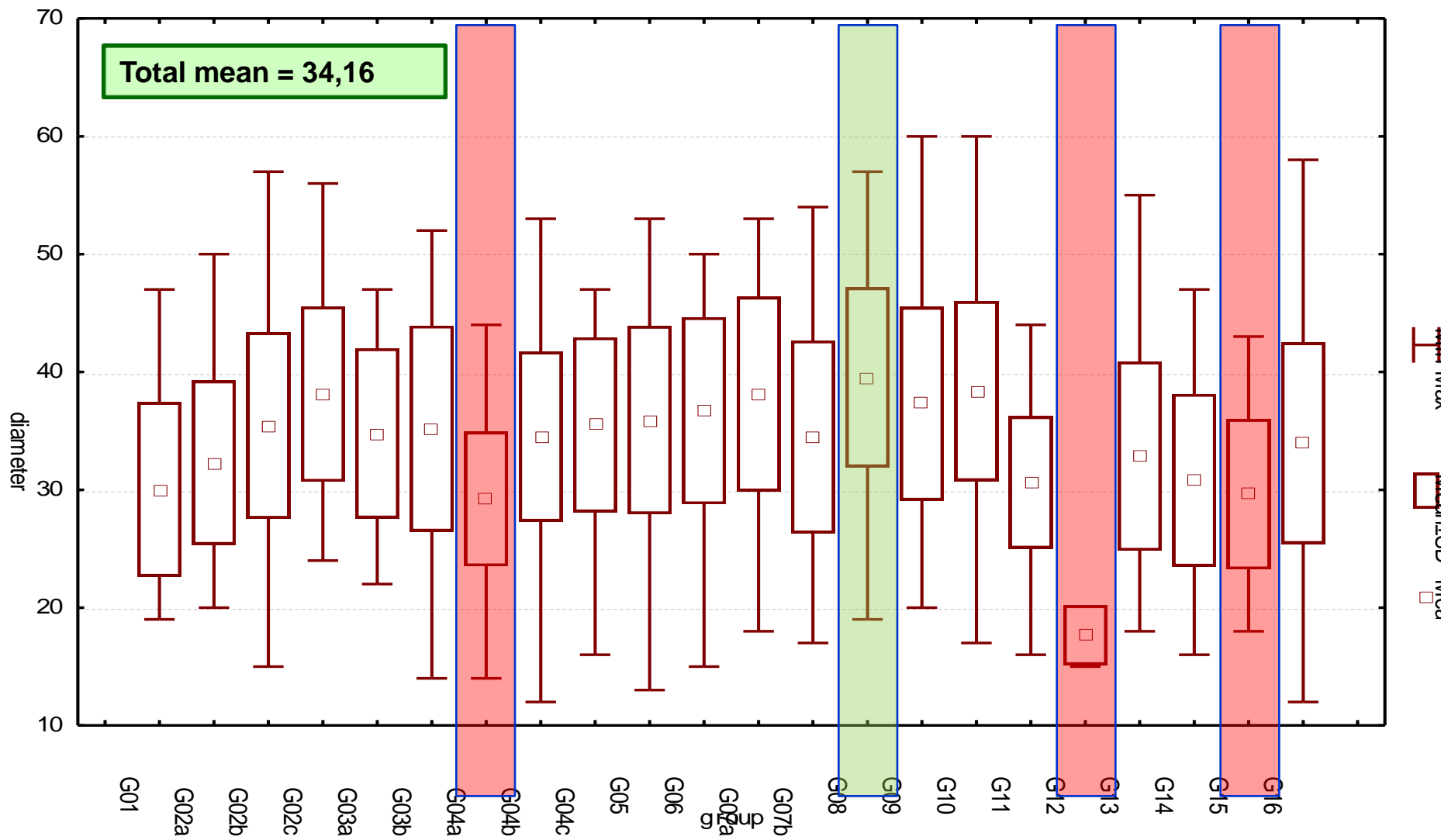


Group	Provenance	N	Altitude
G01	26 Lötschenthal	28	1500
G02a	27 Graubünden U.	33	550
G02b	04 Innsbruck	45	900
	07 Landeck	25	750
	10 Pitztal	9	1100
	11 Ried-Tösens	33	1050
	13 Steinach-M.	42	900
	AVG	154	919
G02c	18 Steinach-G.	40	1900
G03a	23 Lago	19	925
G03b	24 Fendo	22	1400
	25 Val Venosta	14	1100
	AVG	36	1283
G04a	01 Blünbach	67	600
	01a Blünbach	74	600
	AVG	141	600
G04c	15 St. Michael	33	1700
	16 Murau-P.	21	1700
	AVG	54	1700

Group	Provenance	N	Altitude
G04b	03 Hollenburg	49	900
	08 Murau-M.	33	950
	09 Obervellach	35	1100
	AVG	117	973
G05	05 Krumbach	42	600
	06 Lammerau	48	700
	06a Lammerau	4	700
	12 Schottwien-W.	35	800
	14 Waldstein	30	550
	AVG	159	667
G06	45 Hrotovice	31	410
	49 Paršovice	35	375
	AVG	66	391
G07a	32 Pruszkow S.	31	200
G07b	46 Hubertovo	10	700
	47 Hubertovo	23	700
	AVG	33	700
G08	34 Slobity	30	65
	35 Sobowidz	29	80
	36 Slups	25	30
	AVG	84	60

Group	Provenance	N	Altitude
G09	31 Neumunster	43	50
G10	29 Harbke	39	70
	30 Neckargemund	30	335
	AVG	69	185
G11	28 Meilgaard	88	50
G12	37 Punkaharju	3	85
G13	55 Visingsö	56	100
G14	53 Aldroughy	63	50
G15	56 Wolfgang	68	500
G16	51 Čierny Váh	24	825
	52 Muráň	40	1000
	standard	680	950
	AVG	744	949

Average tree diameter
in the IUFRO 1944 European larch provenance experiment on the Podbanské



Group	Mean	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
G08	39,548	■									
G10	38,377	■	■								
G07a	38,129	■	■								
G02c	38,125	■	■								
G09	37,302	■	■	■							
G06	36,712	■	■	■	■						
G05	35,925	■	■	■	■						
G04c	35,519	■	■	■	■	■					
G02b	35,461	■	■	■	■	■					
G03b	35,194	■	■	■	■	■	■				
G03a	34,789		■	■	■	■	■				
G04b	34,513		■	■	■	■	■	■			
G07b	34,485		■	■	■	■	■	■			
<hr/>											
G16	33,964		■	■	■	■	■	■	■		
G13	32,857			■	■	■	■	■	■	■	
G02a	32,303				■	■	■	■	■	■	
G14	30,810					■	■	■	■	■	
G11	30,625						■	■	■	■	
G01	30,036							■	■	■	
G15	29,632								■	■	
G04a	29,220									■	
G12	17,667										■

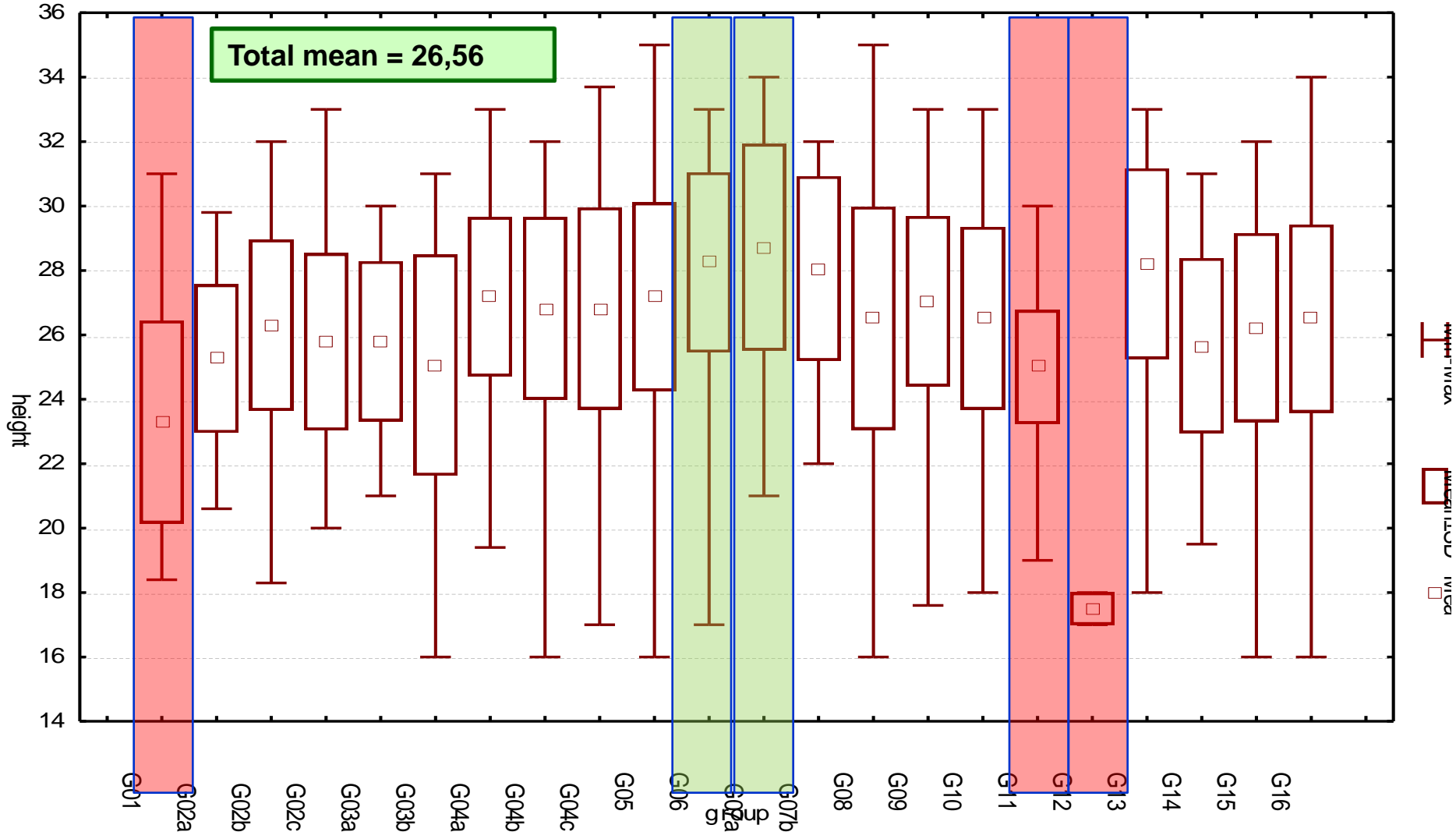
Analysis of variance and Duncan test for variable diameter

$\alpha = 0,05$; mean = 34,16 cm

Effect	N	SS	MS	F	p
Group	21	14728,077	701,337	11,534	0,000
Error	2107	128114,394	60,804		
Total	2128	142842,471			



Average tree heights
in the IUFRO 1944 European larch provenance experiment on the Podbanské



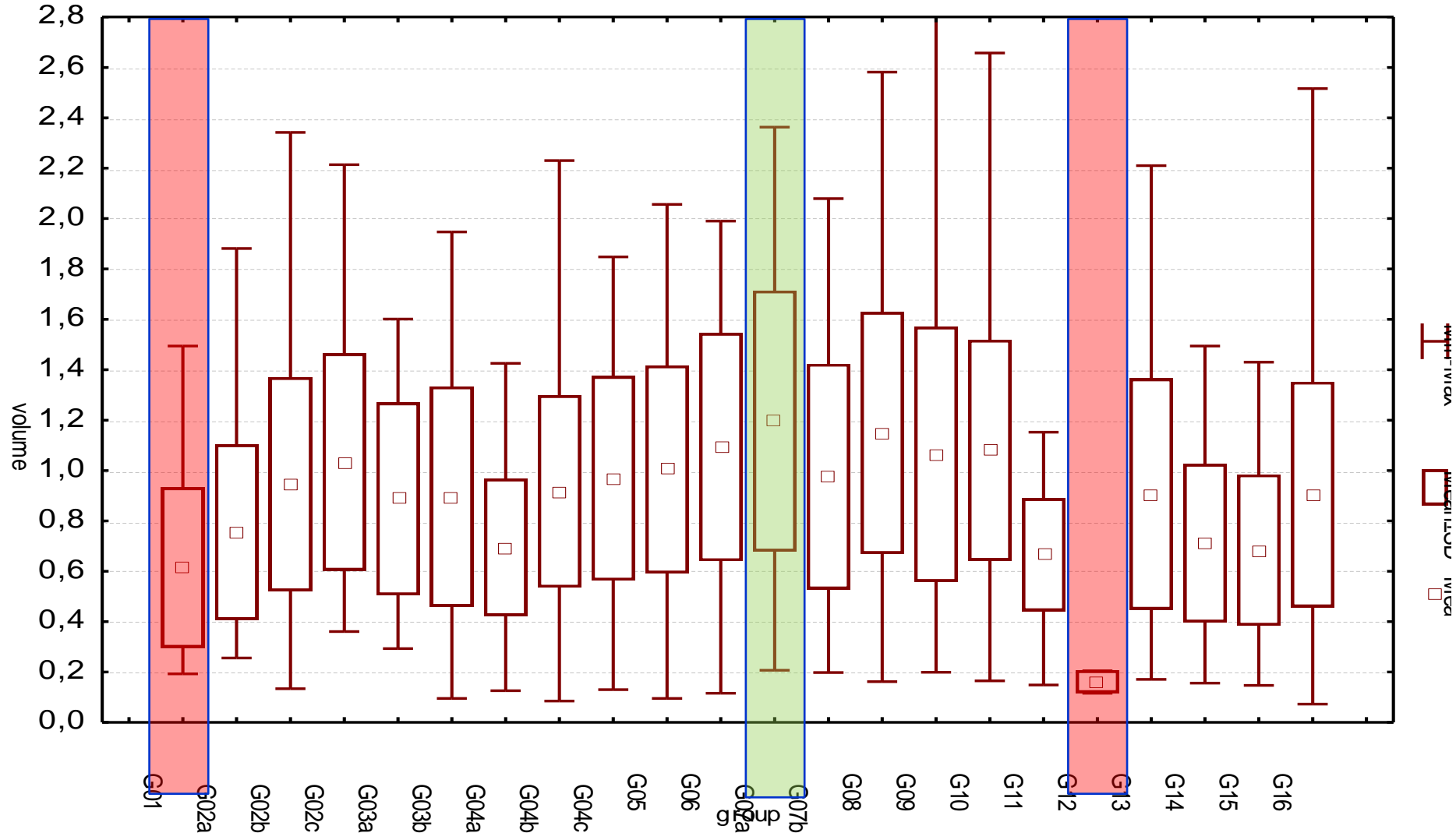
Analysis of variance and Duncan test for variable height
alpha = 0,05; mean = 26,56 m

Effect	N	SS	MS	F	p
Group	21	1697,934	80,854	10,027	0,000
Error	2107	16990,550	8,064		
Total	2128	18688,484			

Group	Mean	A B C D E F G H I
G07a	28,723	■
G06	28,250	■ ■
G13	28,209	■ ■ ■
G07b	28,061	■ ■ ■ ■
G04a	27,185	■ ■ ■ ■ ■
G05	27,182	■ ■ ■ ■ ■
G09	27,044	■ ■ ■ ■ ■
G04b	26,823	■ ■ ■ ■ ■ ■
G04c	26,817	■ ■ ■ ■ ■ ■
G10	26,516	■ ■ ■ ■ ■ ■
G08	26,515	■ ■ ■ ■ ■ ■
G16	26,506	■ ■ ■ ■ ■ ■
G02b	26,302	■ ■ ■ ■ ■ ■
G15	26,226	■ ■ ■ ■ ■ ■
G03a	25,805	■ ■ ■ ■ ■ ■
G02c	25,788	■ ■ ■ ■ ■ ■
G14	25,665	■ ■ ■ ■ ■ ■
G02a	25,264	■ ■ ■ ■ ■ ■
G03b	25,064	■ ■ ■ ■ ■ ■
G11	25,005	■ ■ ■ ■ ■ ■
G01	23,293	■ ■ ■ ■ ■ ■
G12	17,500	■ ■ ■ ■ ■ ■



Average volume of stem without bark
in the IUFRO 1944 European larch provenance experiment on the Podbanské



Group	Mean	A	B	C	D	E	F	G	H	I
G07a	1,196	■								
G08	1,149	■	■							
G06	1,093	■	■	■						
G10	1,080	■	■	■						
G09	1,065	■	■	■						
G02c	1,034	■	■	■						
G05	1,004	■	■	■	■					
G07b	0,976	■	■	■	■					
G04c	0,969	■	■	■	■					
G02b	0,946		■	■	■	■				
G04b	0,917		■	■	■	■	■			
G13	0,907		■	■	■	■	■	■		
G16	0,905		■	■	■	■	■	■		
G03b	0,897		■	■	■	■	■	■		
G03a	0,887			■	■	■	■	■		
G02a	0,755				■	■	■	■	■	
G14	0,711					■	■	■	■	
G04a	0,695						■	■	■	
G15	0,684							■	■	■
G11	0,666								■	■
G01	0,615									■
G12	0,162									■

Analysis of variance and Duncan test for variable volume

alpha = 0,05; mean = 0,906 m³

Effect	N	SS	MS	F	p
Group	21	37,736	1,797	10,501	0,000
Error	2107	360,550	0,171		
Total	2128	398,286			







Last Evaluation of the Provenance Plot Podbanské, Slovakia (IUFRO I. Larch Series 1944)

Śękocin Stary / Warsaw, Poland, June 22.-24., 2010



Summary:

- the height and diameter of all trees on the plot was measured
- differences in **number of survived trees** per provenance
 - high survival of the **Larix kaempferi** and **L. x eurolepis**
 - extremely low of the **L. sibirica**)
- local standard provenance Kravany from Low Tatra – average value
- good growth (height, diameter):
 - **sudetan provenances** (including Czech allochthone populations)
 - allochthone provenances from the **North Poland** (low altitudes!)
 - **carpathian provenances** from the Low Tatra region
- not suitable provenances:
 - **Larix sibirica**
 - **Central (Western Alps), high Alpine altitudes**



Thank you for your attention

