

UDC 634.84

LEAF MORPHOMETRY OF KUBAN WILD-GROWING GRAPE LIANA

Troshin Leonid Petrovich

Dr. Sci. Biol., Professor

Kuban State Agrarian University,

Krasnodar, Russia

Leaf morphometry of Kuban wild-growing grape liana has not been studied yet and there is no evidence of straight subspecies representatives location of *Vitis vinifera silvestris Gmel.* on the Kuban land. Though there have been suppositions about it in science since long ago [5]. With morphometric taxonomy appearance there was necessity of exact focusing on modern state of genotypic grape variety and biological leaf polymorphism for link identification *silvestris – silvesatis - sativa*.

Keywords: AMPELOGRAPHY, GRAPE,
POPULATION, LEAF, MORPHOMETRIC
MEASUREMENTS

Introduction

Interactive ampelography opportunities using the recent progress of multimedia technologies, computational processing tools and collected data analysis enable us to expand and deepen botanical conceptions about grape leaf morphometry [5].

Material and methods

Study materials are photographed leaves of grape form plant specimen previously related to wild-growing subspecies *ssp. Vitis vinifera silvestris Gmel.* and later, - to *Vitis vinifera silvesatis Ram.* by morphology [3, 9, 12].

Lianas of these subspecies widespread in Eurasia long since are concentrated in the Caucasus including Krasnodar Territory mentioned by academician N.I. Vavilov in 1929 [3, 12].

Scientific expeditions on grape-growing areas detection after international program IPGRI have been led annually to the North Caucasus since 2003 [6].

As it turned out, 1 to 7 lianas were identified and described in each of 16 habitats. For instance, in 2009 twenty lianas were described in the following areas:

- 1) damanskiy, Krymskiy district – 3 (D1, D2 и D3),
- 2) nechaevskiy, Abinskiy district – 7 (A1... A7),
- 3) virovskiy, the Adygh Republic – 6 (V1... V6),
- 4) fanagoriyskiy, Goryache-Klyuchevskoy district – 1 (F1),
- 5) khostinskiy, Khostinskiy district, Sochi Region – 3 (H1...H3).

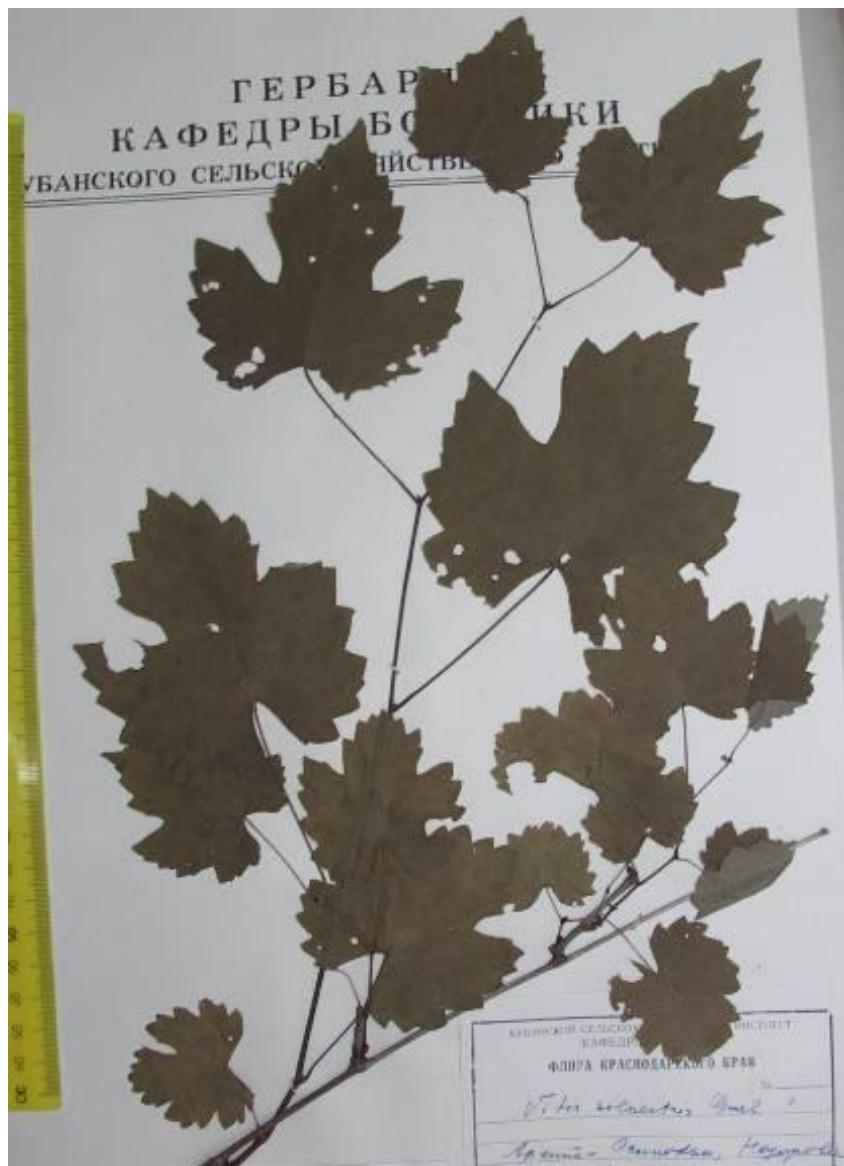
Wild-growing grape lianas screening with simultaneous leaf photographing and well-known ampelographic descriptor OIV application were implemented during scientific expedition [7-8].

Data collection from 666 photographed grown leaves is made with the program SIAMS Photolab [10-11] on 22 descriptive features (table 1).

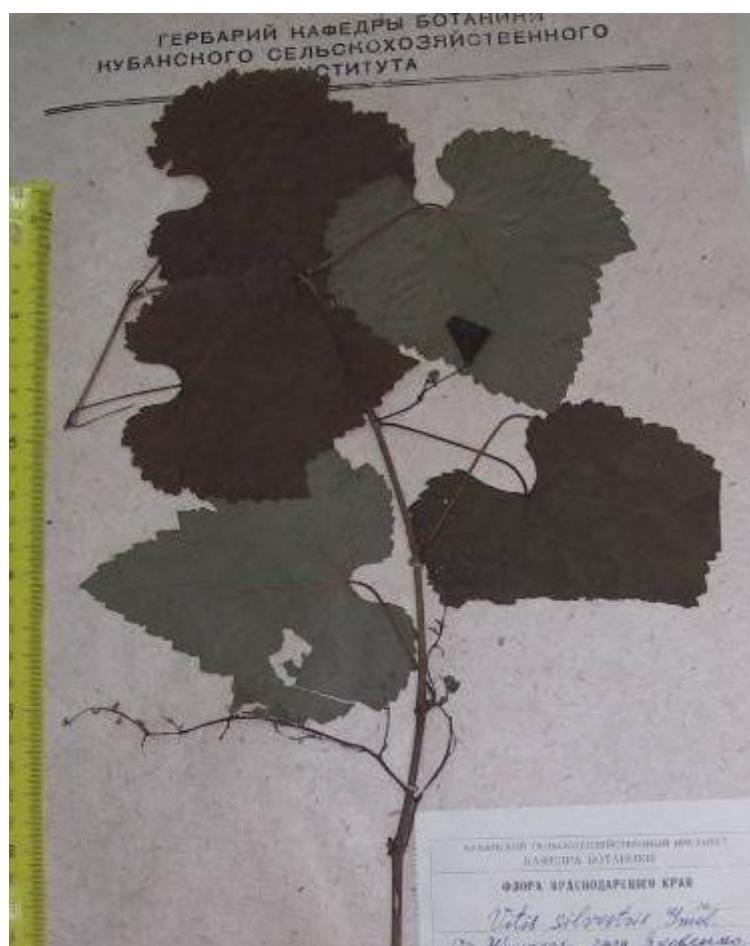
The information is put into Excel-table automatically: 065-1 – leaf blade length, 065-2 – leaf blade width, 092 – petiole length, 601 – mid rib length, 602 – upper lateral rib length, 603 –lower lateral rib length, 604 – length from lower lateral rib to its lower edge crossing, 605 – top distance to bight, 606 – lower distance to bight, 607 – alpha angle, 608 – beta angle, 609 – zeta angle, 610 – gamma angle, 611 – width from lower lateral rib to its lower edge crossing, 612 – right outside serration length, 613 – right outside serration width, 614 – right lower serration width, 615 – right lower serration length, 616 –upper lateral lobe serration number, 617 – upper lateral lobe width, 618 – distance between lower lobes, 619 – length from leaf blade petiole root to lower serration outside point (introduced in the previous article [5]). Technical part of photographed leaf measurement is made by the bright student A. Milovanov.

17 additional index features were also calculated for comparative leaf investigations [4, 8], introduced in table 2.

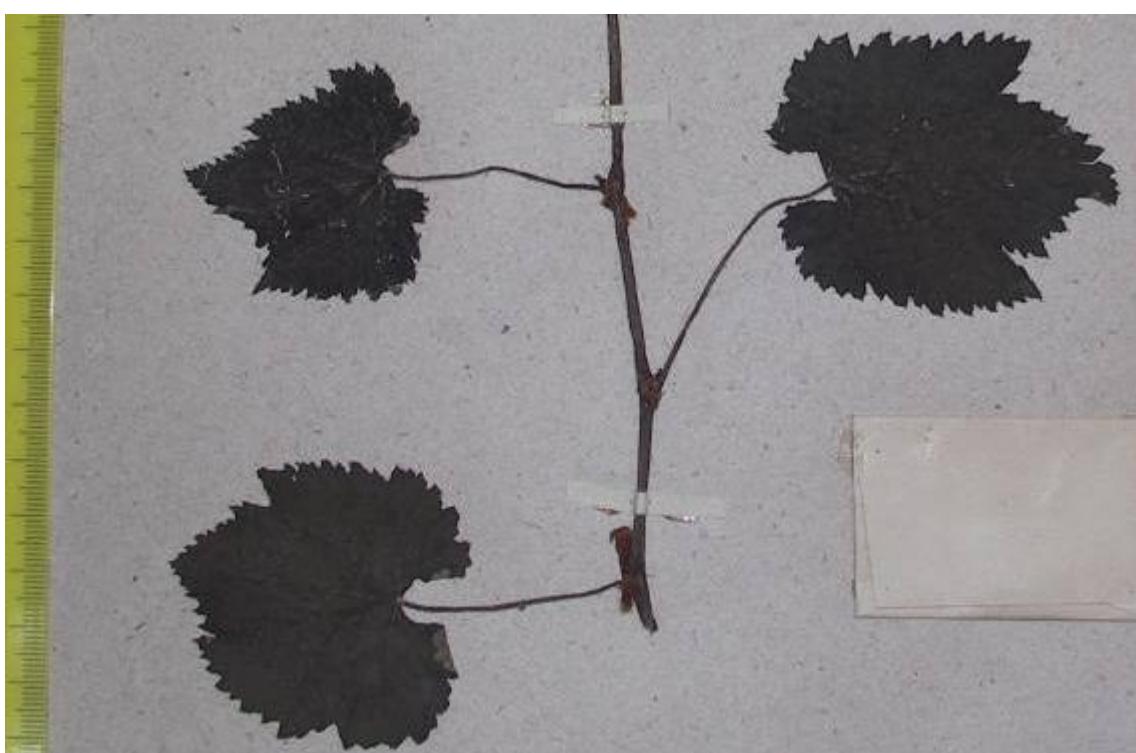
Research work objective: to compare measurement results of 651 photographed leaves of 20 wild-growing lianas with 15 herbarium leaves of three lianas, stored in Botany Department, Kuban State Agrarian University (AU), on 39 ampelographic quantitative features and to find out their morphological identity (рис. 1-3).



Picture. 1. Herbarium № 1 Kuban SAU.



Picture. 2. Herbarium № 2 Kuban SAU.



Picture. 3. Herbarium № 3 Kuban SAU.

Table 1. – Interactive measurement data of
22 initial parameters of 15 herbarium leaves, Kuban SAU, 2011

№	Ampelographic features (codes OIV)										
	065-1	065-2	092	601	602	603	604	605	606	607	608
1	6,12502	5,70468	2,5674	5,49638	3,95926	2,41807	1,00265	2,46961	2,1859	48,59985	44,04154
2	8,53418	6,99619	4,05628	7,7905	5,08695	3,31819	1,7594	3,09587	3,06537	45,12331	40,27869
3	10,45593	9,51438	6,33869	8,9305	5,96221	3,84437	1,79281	3,17181	3,22008	53,24242	43,559
4	12,3876	10,90248	7,53706	10,07897	7,39857	4,93433	2,47033	4,28563	4,03808	54,1111	56,9325
5	10,85673	9,81136	7,30701	8,45624	6,78182	4,16615	2,6179	4,34488	3,80875	58,0688	40,01075
6	5,87374	5,41834	3,93906	4,72122	4,19197	2,61515	1,54012	2,63119	2,14964	40,49332	55,2166
7	6,8893	4,99496	3,69469	5,52871	4,28638	2,47033	1,26074	2,9043	1,97983	44,82816	60,18686
8	7,73444	7,13384	5,53066	5,83195	5,04211	3,81205	2,41602	3,19722	3,02856	37,01286	53,479
9	10,50922	9,72585	5,55316	8,27547	6,63538	4,39764	2,65512	5,61826	4,24507	51,59883	47,26508
10	9,77425	8,10258	4,04307	8,14084	5,99458	3,95723	2,66905	5,15937	3,75524	48,922	50,95174
11	11,22997	10,02789	5,45322	9,11946	6,49345	4,69363	2,40036	5,17459	4,29285	50,45253	53,55076
12	4,35945	3,86301	3,63158	3,94111	3,36045	1,84038	0,98991	2,39714	1,57087	47,25909	40,71528
13	7,09056	5,25793	5,99026	5,99915	4,80201	3,05844	1,4396	3,68935	2,47911	34,94264	49,58317
14	4,79018	4,61073	4,57962	4,23181	3,68167	2,53361	0,99039	2,65963	1,85702	39,92559	43,48992
15	6,08017	5,92578	4,61768	4,51152	3,93528	2,70078	1,70104	3,46447	2,50731	31,93511	46,94623

Table extention 1

	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619
1	20,70637	34,16598	0,59432	0,45582	0,6196	0,23242	0,3287	3	2,049155	2,13823	1,53404
2	22,7065	28,19386	1,12906	0,55884	1,04755	0,32967	0,72315	3	1,109165	3,1649	2,84099
3	23,85359	31,46005	0,9512	0,89631	1,44046	0,40583	0,76279	4	2,89272	3,21035	2,90752
4	34,33596	43,15239	1,75326	0,65307	1,19092	0,37641	0,50884	4	3,425163	2,97307	3,43315
5	55,10052	62,35318	1,83641	0,69624	0,99806	0,57768	1,12285	4	3,032351	1,78638	3,28334
6	43,38191	49,78354	1,04387	0,30577	0,72953	0,41719	0,64809	4	1,857355	2,06779	1,93463
7	50,2296	57,83864	0,89309	0,43657	0,6442	0,32626	0,54236	4	2,200668	1,42969	1,83465
8	49,55103	62,90791	1,9227	0,35274	0,64364	0,42993	0,72461	4	2,194453	1,37847	3,20755
9	51,79852	68,14142	1,5703	0,41859	0,75187	0,25789	0,61736	7	1,195522	1,69599	3,07642
10	45,4941	60,55714	1,49435	0,46491	0,78515	0,27931	0,43654	7	4,146861	1,90081	3,08886
11	52,61194	52,08746	1,68692	0,52803	0,75864	0,40776	0,53763	7	3,843999	1,73033	3,16918
12	49,66897	58,73627	0,62286	0,30352	0,24284	0,2823	0,19721	6	1,53089	0,94695	1,10423
13	57,58296	64,39544	1,33919	0,39467	0,52496	0,1946	0,25563	7	3,033723	1,12836	1,73334
14	59,21628	73,27962	0,61804	0,42138	0,26781	0,18979	0,23279	9	1,816454	0,93151	1,40789
15	64,74118	69,74189	1,04535	0,43184	0,55463	0,24021	0,35709	7	2,166448	1,05703	2,01216

Table 2. – Interactive measurement data of
17 index parameters of 15 herbarium leaves, Kuban SAU, 2011

№	Index parameters of herbarium leaves								
	065-1x065-2	065-1/065-2	601/092	603/601	604/601	611/601	613/612	615/614	602/605
1	34,94131	1,07368	2,14084	0,439938651	0,18242	0,10813	1,3593	1,41421	1,603192407
2	59,70674	1,21983	1,9206	0,425927732	0,22584	0,14493	1,87452	2,19357	1,6431407
3	99,48171	1,09896	1,40889	0,430476457	0,20075	0,10651	1,60711	1,87956	1,879750048
4	135,05556	1,13622	1,33726	0,48956689	0,2451	0,17395	1,82359	1,35182	1,726366952
5	106,5193	1,10655	1,15728	0,492671684	0,30958	0,21717	1,43349	1,94371	1,56087625
6	31,82589	1,08405	1,19857	0,553914031	0,32621	0,2211	2,38586	1,55346	1,593184073
7	34,41177	1,37925	1,4964	0,446818516	0,22804	0,16154	1,47559	1,66238	1,475873705
8	55,17625	1,08419	1,05448	0,653649294	0,41427	0,32968	1,82469	1,68541	1,577029419

9	102,21104	1,08054	1,49023	0,531406675	0,32084	0,18975	1,79618	2,3939	1,181038257
10	79,19664	1,20631	2,01353	0,486096029	0,32786	0,18356	1,68881	1,56289	1,161882168
11	112,61285	1,11987	1,67231	0,514682887	0,26321	0,18498	1,43674	1,31851	1,254872367
12	16,8406	1,12851	1,08523	0,466969965	0,25117	0,15804	0,80009	0,69857	1,401858048
13	37,2817	1,34855	1,00148	0,509812223	0,23997	0,22323	1,33012	1,31362	1,301587
14	22,08621	1,03892	0,92405	0,598705991	0,23403	0,14605	0,63557	1,22655	1,384279016
15	36,02976	1,02605	0,97701	0,598640813	0,37704	0,23171	1,28436	1,48659	1,135896688

Table extention 2

	602/605	602/601	603/606	614/615	612/613	607+608	607+610	607+608+609	607+608+610
1	1,603192407	0,72034	1,106212544	0,70711	0,73567	92,64139	82,76583	113,34776	126,80737
2	1,6431407	0,65297	1,082476177	0,45588	0,53347	85,402	73,31717	108,10851	113,59586
3	1,879750048	0,66762	1,193874065	0,53204	0,62223	96,80142	84,70247	120,65501	128,26147
4	1,726366952	0,73406	1,22194954	0,73974	0,54837	111,0436	97,26349	145,37956	154,19599
5	1,56087625	0,80199	1,093836561	0,51448	0,6976	98,07955	120,42197	153,18007	160,43273
6	1,593184073	0,8879	1,216552539	0,64373	0,41914	95,70992	90,27686	139,09182	145,49346
7	1,475873705	0,7753	1,247748544	0,60155	0,6777	105,01502	102,6668	155,24461	162,85366
8	1,577029419	0,86457	1,258700505	0,59333	0,54804	90,49186	99,92077	140,04289	153,39977
9	1,181038257	0,80181	1,035940515	0,41773	0,55674	98,86391	119,74025	150,66243	167,00533
10	1,161882168	0,73636	1,053788839	0,63984	0,59213	99,87374	109,47914	145,36784	160,43089
11	1,254872367	0,71204	1,093359889	0,75843	0,69602	104,00329	102,53999	156,61523	156,09075
12	1,401858048	0,85267	1,171567348	1,4315	1,24986	87,97437	105,99536	137,64334	146,71064
13	1,301587	0,80045	1,233684669	0,76125	0,75181	84,52581	99,33808	142,10877	148,92124
14	1,384279016	0,87	1,364341795	0,81529	1,57339	83,4155	113,20521	142,63178	156,69513
15	1,135896688	0,87227	1,077162377	0,67268	0,7786	78,88134	101,677	143,62253	148,62323

Research Results

Biometrical data analysis measurement results of 651 leaves of 20 North-Caucasus wild-growing grape lianas with 15Kuban SAU compared herbariums introduced in tables 3 and 4.

Table 3. - Variation data analysis of 22 ampelographic leaf features of wild-growing grape lianas

Parametres	Ampelographic features (codes OIV)																					
	065-1	065-2	092	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	619	
Herbarium leaves Kuban SAU, n = 15																						
Mean	8,18	7,20	4,99	6,74	5,17	3,38	1,85	3,62	2,95	45,77	48,41	45,40	54,45	1,23	0,49	0,75	0,33	0,53	5,33	2,43	1,84	2,44
Mean error	0,66	0,60	0,37	0,52	0,33	0,24	0,17	0,27	0,24	1,95	1,67	3,57	3,69	0,12	0,04	0,08	0,03	0,06	0,48	0,24	0,20	0,21
Interval	8,03	7,04	4,97	6,14	4,04	3,09	1,68	3,22	2,72	26,13	20,18	44,03	45,09	1,33	0,59	1,20	0,39	0,93	6,00	3,04	2,28	2,33
Minimum	4,36	3,86	2,57	3,94	3,36	1,84	0,99	2,40	1,57	31,94	40,01	20,71	28,19	0,59	0,30	0,24	0,19	0,20	3,00	1,11	0,93	1,10
Maximum	12,39	10,90	7,54	10,08	7,40	4,93	2,67	5,62	4,29	58,07	60,19	64,74	73,28	1,92	0,90	1,44	0,58	1,12	9,00	4,15	3,21	3,43
CV	31,1	32,1	28,4	30,1	24,9	27,9	34,7	29,2	31,2	16,5	13,3	30,4	26,2	37,2	32,6	43,0	32,3	46,4	35,2	38,0	41,7	32,9
Damanskaya liana № 1, n = 28																						
Mean	10,24	10,51	5,23	8,94	8,57	5,72	2,91	6,08	5,25	37,02	40,96	40,85	39,14	1,85	0,67	0,80	0,57	0,86	5,52	3,45	4,82	3,88
Mean error	0,62	0,55	0,40	0,56	0,44	0,29	0,21	0,34	0,35	1,35	1,33	1,28	1,76	0,15	0,03	0,04	0,03	0,04	0,21	0,19	0,32	0,23
Interval	14,22	12,76	7,83	12,60	11,58	6,65	4,49	7,69	9,42	26,61	27,30	27,89	33,80	3,45	0,70	0,88	0,66	1,09	4,00	3,97	7,91	5,16
Minimum	4,84	6,44	1,87	3,95	3,98	3,59	1,48	3,83	2,96	28,29	30,12	28,43	25,97	0,30	0,28	0,49	0,28	0,45	4,00	1,65	0,82	2,20
Maximum	19,06	19,20	9,70	16,55	15,55	10,24	5,97	11,52	12,37	54,90	57,42	56,33	59,77	3,75	0,98	1,37	0,94	1,54	8,00	5,63	8,73	7,36

CV	32,2	27,5	40,5	32,9	27,3	26,5	37,8	29,7	35,7	19,4	17,2	16,6	23,8	42,2	23,1	28,5	26,4	26,6	20,0	29,5	35,6	31,5
Damanskaya liana № 2, n = 43																						
Mean	9,27	8,24	4,49	7,68	7,62	4,22	2,30	4,56	3,60	40,61	48,35	42,34	51,45	1,48	0,64	0,81	0,49	0,71	5,56	3,73	2,45	2,99
Mean error	0,39	0,38	0,23	0,36	0,36	0,19	0,10	0,25	0,17	1,22	1,16	1,09	2,21	0,08	0,04	0,04	0,02	0,03	0,19	0,20	0,20	0,11
Interval	11,98	9,44	5,92	9,55	9,60	5,14	2,67	7,55	5,35	36,53	41,86	30,87	63,98	2,89	1,34	1,27	0,65	0,81	4,00	4,95	6,15	3,06
Minimum	3,38	4,40	1,67	2,96	3,90	2,01	1,12	0,85	0,83	24,67	21,74	28,87	26,60	0,31	0,19	0,37	0,15	0,27	4,00	1,79	0,34	1,66
Maximum	15,36	13,84	7,60	12,51	13,50	7,14	3,79	8,41	6,18	61,20	63,60	59,74	90,58	3,20	1,53	1,65	0,80	1,08	8,00	6,74	6,50	4,72
CV	27,8	30,4	34,0	30,4	31,2	30,0	28,6	35,6	30,7	19,8	15,8	16,8	28,2	36,0	36,2	34,3	29,1	25,4	23,0	34,4	53,0	25,1
Damanskaya liana № 3, n = 36																						
Mean	9,83	9,14	5,30	7,86	8,04	4,77	2,75	5,92	4,32	40,80	47,92	39,89	57,73	1,54	0,60	0,81	0,53	0,70	6,50	3,90	2,78	3,45
Mean error	0,26	0,31	0,16	0,23	0,21	0,15	0,11	0,20	0,16	0,75	1,35	1,52	1,94	0,07	0,03	0,04	0,02	0,03	0,16	0,14	0,19	0,13
Interval	6,24	7,53	4,32	5,22	4,96	3,40	2,62	4,28	3,38	20,93	30,44	41,27	48,65	1,91	0,70	0,80	0,49	0,54	4,00	3,51	4,60	2,65
Minimum	6,88	5,37	2,91	5,26	5,41	3,10	1,43	3,68	2,66	32,03	33,35	24,01	40,97	0,62	0,30	0,46	0,30	0,47	4,00	2,00	0,30	2,09
Maximum	13,12	12,90	7,22	10,48	10,36	6,50	4,05	7,95	6,04	52,97	63,79	65,28	89,62	2,53	1,00	1,27	0,79	1,01	8,00	5,52	4,90	4,74
CV	15,9	20,3	18,4	17,2	16,0	19,1	23,9	20,0	21,6	11,0	16,9	22,9	20,2	28,7	29,8	26,8	27,3	23,2	14,9	21,7	41,2	21,9
Nechaevskaya liana № 1, n = 47																						
Mean	12,45	10,87	5,01	10,86	9,60	6,00	3,22	7,27	5,40	29,26	39,64	43,72	60,55	2,05	1,26	1,08	0,65	0,80	4,11	4,61	3,70	4,16
Mean error	0,34	0,29	0,22	0,31	0,22	0,17	0,10	0,20	0,15	0,55	0,67	0,82	1,28	0,09	0,05	0,04	0,03	0,03	0,05	0,12	0,13	0,11
Interval	10,86	8,59	7,68	10,07	6,44	5,17	3,05	6,19	4,31	16,20	21,87	25,61	48,52	2,20	1,34	1,10	0,84	1,27	2,00	3,06	4,18	3,32
Minimum	7,88	7,15	1,65	6,95	6,14	4,06	1,89	4,88	3,70	21,05	31,76	32,65	31,07	1,23	0,71	0,64	0,20	0,35	3,00	3,01	2,44	2,87
Maximum	18,74	15,74	9,33	17,02	12,57	9,24	4,94	11,06	8,02	37,25	53,62	58,25	79,59	3,44	2,05	1,75	1,04	1,62	5,00	6,06	6,62	6,19
CV	18,8	18,4	30,3	19,5	15,6	19,3	22,3	19,2	19,0	12,9	11,6	12,9	14,5	29,0	27,9	23,8	27,5	28,8	9,1	18,4	24,3	18,8
Nechaevskaya liana № 2, n = 37																						
Mean	12,62	11,47	6,11	10,34	9,91	6,09	3,27	7,16	5,45	34,45	45,81	50,15	66,23	1,89	1,08	1,20	0,59	0,96	4,00	4,65	2,69	4,23
Mean error	0,51	0,41	0,30	0,42	0,40	0,22	0,15	0,24	0,19	0,75	1,13	0,96	1,82	0,09	0,08	0,05	0,03	0,04	0,09	0,20	0,18	0,17
Interval	12,63	10,22	7,36	10,70	9,63	4,75	3,42	5,35	4,32	19,97	31,41	26,40	43,65	2,52	1,90	1,45	0,61	0,94	2,00	5,19	5,56	4,06
Minimum	7,63	6,60	2,66	5,92	5,83	3,51	1,49	4,56	3,11	23,22	32,69	35,84	45,42	0,92	0,25	0,54	0,32	0,52	3,00	2,77	0,98	2,36
Maximum	20,26	16,82	10,02	16,61	15,46	8,25	4,91	9,91	7,44	43,19	64,10	62,23	89,07	3,44	2,15	1,99	0,93	1,46	5,00	7,96	6,55	6,42
CV	24,4	21,6	29,7	25,0	24,8	22,0	28,2	20,2	21,7	13,2	15,0	11,7	16,7	28,8	45,7	25,3	27,5	25,7	13,2	26,8	40,5	24,6
Nechaevskaya liana № 3, n = 40																						
Mean	9,78	9,14	5,60	8,29	7,63	4,75	2,77	4,74	4,22	36,40	43,95	40,70	51,09	1,73	0,79	0,70	0,54	0,64	4,25	3,95	3,13	3,40
Mean error	0,27	0,24	0,23	0,24	0,23	0,13	0,09	0,17	0,12	0,86	1,00	1,03	1,12	0,06	0,03	0,02	0,02	0,02	0,09	0,13	0,11	0,11
Interval	7,51	5,95	6,33	6,31	5,16	2,94	2,28	5,82	3,36	30,42	27,87	26,76	26,73	1,60	0,82	0,66	0,50	0,59	3,00	3,50	2,76	2,55
Minimum	6,05	5,53	2,39	4,99	5,06	3,47	1,60	0,91	2,14	20,43	31,16	25,15	36,07	0,88	0,30	0,42	0,30	0,40	3,00	2,34	1,94	2,15
Maximum	13,56	11,48	8,72	11,30	10,22	6,40	3,88	6,72	5,51	50,86	59,03	51,91	62,80	2,47	1,12	1,08	0,80	0,99	6,00	5,85	4,70	4,70
CV	17,2	16,8	26,3	18,3	19,3	17,1	21,0	22,9	18,4	14,9	14,5	15,9	13,8	23,3	26,9	20,5	22,0	22,0	13,8	21,4	23,0	21,0
Nechaevskaya liana № 4, n = 36																						
Mean	13,26	11,33	6,00	11,29	10,05	6,06	3,24	7,49	5,46	30,09	39,49	45,48	67,95	2,08	1,65	1,36	0,82	1,18	4,31	4,92	3,29	4,15
Mean error	0,35	0,32	0,25	0,30	0,33	0,19	0,12	0,20	0,17	0,71	1,15	0,99	1,22	0,08	0,07	0,06	0,03	0,06	0,08	0,20	0,12	0,14
Interval	9,48	9,00	6,86	8,30	7,65	4,89	3,21	5,48	4,42	20,90	33,39	23,40	31,27	2,32	1,57	1,32	0,69	1,48	1,00	4,23	3,37	3,90
Minimum	8,24	6,06	2,51	6,83	5,71	3,23	1,56	4,29	3,11	17,90	21,21	32,98	49,52	0,90	0,68	0,64	0,45	0,53	4,00	2,94	1,92	2,08
Maximum	17,72	15,06	9,37	15,13	13,36	8,12	4,77	9,77	7,53	38,80	54,60	56,38	80,78	3,22	2,26	1,97	1,14	2,01	5,00	7,18	5,30	5,99
CV	15,8	16,8	25,3	15,8	19,9	19,0	22,0	15,8	18,2	14,2	17,4	13,0	10,8	22,7	24,4	25,0	19,6	29,4	10,9	23,8	21,8	19,5
Nechaevskaya liana № 5, n = 35																						
Mean	15,35	12,19	5,99	12,16	11,10	6,14	3,48	7,30	5,50	38,31	53,25	55,99	71,50	2,13	1,71	1,54	0,72	1,16	4,29	6,45	1,57	4,25

Mean error	0,46	0,38	0,25	0,38	0,34	0,21	0,16	0,20	0,17	0,79	0,92	1,01	1,95	0,11	0,10	0,07	0,03	0,05	0,08	0,20	0,12	0,16
Interval	10,46	9,95	7,00	9,05	7,91	5,66	4,83	4,81	4,66	17,86	23,24	24,78	49,67	3,64	2,14	1,59	0,79	1,21	1,00	4,49	2,43	4,59
Minimum	11,56	9,45	3,15	8,92	8,27	4,53	2,32	5,59	4,34	28,74	42,55	42,89	48,82	0,84	0,91	0,88	0,42	0,74	4,00	4,62	0,48	3,21
Maximum	22,02	19,40	10,16	17,97	16,18	10,19	7,15	10,40	9,00	46,60	65,79	67,67	98,49	4,48	3,05	2,46	1,21	1,95	5,00	9,11	2,91	7,80
CV	17,7	18,3	25,0	18,3	18,3	20,0	27,2	16,5	18,6	12,2	10,2	10,7	16,1	29,6	36,2	25,9	26,2	24,9	10,7	18,0	43,6	22,0

Nechaevskaya liana № 6, n = 04

Mean	16,81	14,93	7,41	12,95	13,47	7,87	4,84	8,74	6,79	31,85	53,65	50,74	79,10	3,05	2,25	2,03	1,01	1,57	4,75	7,33	2,52	6,01
Mean error	0,63	0,73	0,53	0,66	0,39	0,41	0,15	0,62	0,34	2,95	5,20	4,80	2,79	0,26	0,26	0,31	0,10	0,17	0,25	0,44	0,66	0,09
Interval	2,92	3,56	2,53	2,57	1,81	1,79	0,72	2,47	1,51	13,45	24,10	22,23	12,35	1,19	1,23	1,38	0,45	0,64	1,00	2,06	2,90	0,41
Minimum	15,36	13,23	5,97	11,66	12,35	7,26	4,52	7,49	6,20	23,37	44,33	42,13	70,93	2,62	1,53	1,51	0,83	1,23	4,00	6,48	0,89	5,83
Maximum	18,27	16,79	8,50	14,23	14,16	9,05	5,24	9,96	7,71	36,82	68,44	64,36	83,28	3,81	2,76	2,89	1,28	1,87	5,00	8,55	3,79	6,24
CV	7,5	9,8	14,4	10,3	5,8	10,5	6,3	14,2	10,0	18,5	19,4	18,9	7,0	17,4	23,1	30,9	19,8	21,4	10,5	12,0	52,0	3,2

Nechaevskaya liana № 7, n = 36

Mean	13,19	10,73	5,08	10,82	9,86	5,58	3,16	5,51	4,52	34,92	49,46	49,09	66,01	1,92	1,93	1,39	0,76	1,13	4,14	5,50	2,55	4,07
Mean error	0,27	0,21	0,19	0,22	0,19	0,12	0,08	0,15	0,09	0,64	0,83	1,31	1,13	0,06	0,07	0,04	0,03	0,04	0,06	0,17	0,09	0,09
Intreval	6,42	5,56	4,89	5,63	5,19	2,82	2,07	3,37	2,34	14,94	19,00	33,02	30,23	1,26	1,68	0,96	0,75	1,02	1,00	4,42	2,14	2,30
Minimum	10,02	7,68	2,89	7,79	6,97	4,10	2,35	3,81	3,50	26,93	40,28	30,14	51,15	1,28	1,10	0,75	0,41	0,64	4,00	3,17	1,54	3,18
Maximum	16,45	13,25	7,79	13,42	12,16	6,92	4,42	7,18	5,84	41,87	59,28	63,16	81,38	2,55	2,78	1,71	1,15	1,66	5,00	7,59	3,68	5,48
CV	12,1	12,0	22,5	12,2	11,8	13,3	16,1	16,5	12,5	11,0	10,0	16,1	10,2	18,0	22,4	17,4	20,7	18,9	8,5	18,1	20,4	12,8

Virovskaya liana № 1, n = 40

Mean	7,16	7,16	4,29	5,91	5,57	3,61	1,92	4,61	3,44	41,46	48,99	40,71	44,32	1,12	0,37	0,66	0,42	0,58	4,23	3,03	2,63	2,65
Mean error	0,22	0,23	0,17	0,19	0,22	0,11	0,07	0,13	0,11	0,61	0,90	0,93	1,38	0,06	0,01	0,03	0,02	0,03	0,07	0,13	0,12	0,09
Interval	6,81	7,49	4,73	5,84	5,54	3,93	2,13	4,25	3,87	18,09	22,35	26,76	35,27	1,90	0,44	0,78	0,69	0,77	1,00	3,34	3,69	2,84
Minimum	4,23	4,38	1,71	3,82	3,35	2,27	1,22	2,69	1,96	31,96	38,50	25,65	28,19	0,53	0,22	0,27	0,25	0,19	4,00	1,91	1,45	1,89
Maximum	11,04	11,87	6,44	9,66	8,90	6,21	3,35	6,94	5,83	50,04	60,85	52,40	63,46	2,43	0,66	1,05	0,94	0,97	5,00	5,25	5,14	4,72
CV	19,6	20,7	24,9	20,4	25,2	19,7	24,2	18,1	20,4	9,2	11,7	14,4	19,8	33,0	25,6	26,3	30,2	29,8	10,0	26,6	28,5	22,0

Virovskaya liana № 2, n = 40

Mean	8,33	8,17	4,16	6,64	5,98	4,04	2,20	5,27	3,79	40,37	47,76	38,66	42,00	1,25	0,37	0,73	0,39	0,72	5,45	3,01	2,50	2,90
Mean error	0,27	0,28	0,20	0,24	0,22	0,16	0,10	0,19	0,15	0,61	0,87	0,98	1,12	0,07	0,02	0,02	0,02	0,03	0,12	0,12	0,12	0,12
Interval	7,98	8,21	6,00	7,26	6,41	4,36	2,66	6,05	4,27	16,51	26,99	26,08	30,18	1,76	0,47	0,62	0,50	0,74	3,00	3,47	3,61	3,31
Minimum	5,18	4,62	2,34	3,80	3,22	2,46	1,12	3,05	1,99	33,82	37,93	24,88	25,93	0,58	0,18	0,46	0,20	0,42	4,00	1,42	1,47	1,66
Maximum	13,15	12,84	8,34	11,05	9,64	6,82	3,77	9,10	6,26	50,34	64,92	50,96	56,11	2,35	0,65	1,08	0,70	1,16	7,00	4,89	5,09	4,98
CV	20,5	21,9	30,6	23,2	22,8	24,8	28,5	22,5	24,8	9,5	11,5	16,0	16,9	35,0	28,3	20,4	28,8	26,6	13,7	25,3	31,5	25,4

Virovskaya liana № 3, n = 26

Mean	7,74	7,14	4,34	5,82	5,36	3,74	1,80	4,09	3,27	45,37	52,05	46,43	53,00	1,09	0,64	0,79	0,46	0,68	5,58	3,29	1,80	2,49
Mean error	0,29	0,24	0,31	0,21	0,19	0,15	0,11	0,13	0,11	0,98	1,21	1,95	1,92	0,07	0,03	0,04	0,02	0,03	0,16	0,15	0,08	0,10
Interval	5,96	5,22	5,08	4,57	3,93	2,82	2,23	2,50	2,33	19,01	28,25	37,08	33,58	1,53	0,58	0,73	0,47	0,48	2,00	3,28	1,41	2,31
Minimum	4,75	4,24	2,45	3,38	3,22	2,12	0,79	2,73	1,92	35,63	37,35	28,61	37,24	0,25	0,34	0,45	0,21	0,46	5,00	1,87	1,09	1,33
Maximum	10,71	9,46	7,53	7,95	7,15	4,93	3,02	5,23	4,25	54,65	65,60	65,69	70,82	1,77	0,92	1,19	0,68	0,94	7,00	5,14	2,49	3,63
CV	19,1	17,4	36,7	18,4	18,0	20,0	30,8	15,8	17,8	11,0	11,9	21,4	18,5	33,7	22,5	23,7	25,6	20,9	14,5	23,0	23,9	20,5

Virovskaya liana № 4, n = 36

Mean	9,60	8,34	4,90	7,05	6,55	4,43	2,40	4,91	3,84	47,14	54,31	49,55	56,16	1,53	0,69	0,79	0,57	0,76	5,77	4,12	1,59	3,21
Mean error	0,29	0,30	0,24	0,21	0,20	0,14	0,10	0,12	0,12	0,88	0,74	1,56	1,42	0,08								

Maximum	13,65	12,80	8,81	10,09	9,42	6,39	4,34	6,55	5,49	58,25	65,60	68,07	77,07	2,60	1,00	1,28	0,84	1,33	8,00	6,08	2,49	5,01
CV	18,1	21,2	29,5	17,8	18,6	19,1	26,1	15,2	18,8	11,1	8,1	18,9	15,1	30,5	27,5	25,5	25,1	27,7	19,5	22,9	27,6	23,6
Virovskaya liana № 5, n = 34																						
Mean	9,70	8,73	4,42	7,43	6,43	4,44	2,40	4,80	4,09	46,12	46,59	44,55	51,58	1,48	0,58	0,86	0,49	0,65	4,53	3,21	2,21	3,10
Mean error	0,57	0,60	0,39	0,46	0,36	0,30	0,16	0,26	0,27	1,11	1,04	1,59	1,80	0,10	0,03	0,07	0,03	0,03	0,12	0,20	0,16	0,19
Interval	10,24	12,05	8,02	8,11	7,26	5,93	3,17	6,43	4,96	24,26	25,74	35,03	42,50	2,22	0,73	2,37	0,61	0,92	3,00	4,44	3,54	4,35
Minimum	5,48	3,66	1,95	3,67	3,10	2,01	0,95	1,51	1,80	33,80	33,60	27,55	38,29	0,52	0,25	0,42	0,20	0,18	4,00	1,73	0,89	1,26
Maximum	15,73	15,71	9,97	11,78	10,36	7,94	4,12	7,94	6,76	58,06	59,34	62,58	80,79	2,74	0,98	2,79	0,81	1,11	7,00	6,17	4,44	5,61
CV	34,4	39,8	51,2	36,1	32,6	38,9	39,6	31,2	37,9	14,0	13,0	20,8	20,4	38,6	31,6	46,9	34,0	31,5	15,6	36,6	41,7	36,3
Virovskaya liana № 6, n = 36																						
Mean	7,68	7,20	3,61	6,02	5,36	3,52	1,85	4,79	3,41	44,65	48,27	40,01	42,30	0,99	0,47	0,73	0,58	0,91	4,92	3,14	2,77	2,50
Mean error	0,29	0,27	0,16	0,24	0,24	0,15	0,10	0,17	0,14	1,02	1,13	1,21	1,45	0,08	0,03	0,03	0,03	0,04	0,14	0,13	0,13	0,12
Interval	7,25	7,15	4,42	6,78	5,98	3,94	2,51	4,98	3,43	28,26	30,03	30,90	34,11	1,69	0,62	0,83	0,66	1,09	4,00	3,13	3,48	3,09
Minimum	4,49	4,13	2,23	3,25	3,25	1,93	0,89	2,70	2,07	33,54	34,65	24,02	24,48	0,24	0,22	0,40	0,29	0,42	4,00	1,68	1,66	1,50
Maximum	11,74	11,29	6,65	10,04	9,23	5,87	3,41	7,68	5,51	61,80	64,67	54,93	58,59	1,93	0,83	1,23	0,95	1,51	8,00	4,80	5,14	4,59
CV	22,5	22,9	26,7	24,0	26,9	25,7	33,5	21,0	24,9	13,7	14,0	18,2	20,6	48,6	32,7	27,6	28,9	24,5	17,1	25,0	27,3	29,1
Fanagoriyskaya liana № 1, n = 40																						
Mean	12,78	12,02	7,60	10,55	10,55	6,10	3,09	7,47	5,42	38,26	47,37	50,18	56,33	2,00	1,01	1,13	0,63	0,92	6,80	5,27	3,21	4,08
Mean error	0,20	0,20	0,25	0,17	0,16	0,12	0,08	0,13	0,15	0,70	0,64	0,87	0,73	0,05	0,07	0,03	0,02	0,03	0,10	0,10	0,10	0,10
Interval	4,77	5,02	6,69	4,51	3,96	3,11	2,27	3,71	5,87	18,02	21,04	24,18	20,47	1,33	2,62	0,81	0,59	0,89	3,00	3,52	4,04	2,62
Minimum	10,23	9,53	4,93	8,23	8,15	4,70	2,27	5,27	0,98	28,56	36,59	38,66	45,86	1,45	0,56	0,71	0,36	0,44	5,00	4,10	0,94	2,98
Maximum	15,00	14,55	11,62	12,74	12,11	7,80	4,53	8,99	6,85	46,59	57,64	62,84	66,33	2,78	3,18	1,52	0,95	1,34	8,00	7,62	4,98	5,60
CV	9,8	10,5	20,6	10,2	9,7	12,0	15,8	11,0	17,5	11,6	8,6	11,0	8,2	15,6	40,8	17,4	22,4	22,8	8,9	12,1	20,5	15,2
Khostinskaya liana № 1*, n = 21																						
Mean	8,07	7,54	4,22	6,68	5,97	3,93	1,92	3,50	3,46	38,35	45,24	44,14	51,85	1,24	0,61	0,62	0,39	0,69	4,10	2,72	2,69	2,84
Mean error	0,29	0,37	0,26	0,29	0,33	0,19	0,07	0,30	0,22	1,28	1,20	1,55	1,98	0,12	0,06	0,04	0,03	0,05	0,07	0,17	0,20	0,15
Interval	5,57	5,51	3,92	5,56	6,63	3,57	1,10	4,53	3,49	19,82	22,82	25,17	39,20	2,80	1,04	0,67	0,64	0,76	1,00	2,70	3,79	2,76
Minimum	5,89	5,65	2,42	4,37	3,05	2,57	1,41	2,07	2,24	28,09	32,43	36,73	26,46	0,79	0,23	0,24	0,19	0,31	4,00	1,55	1,58	2,05
Maximum	11,46	11,16	6,34	9,93	9,67	6,15	2,52	6,60	5,73	47,91	55,25	61,90	65,67	3,60	1,27	0,91	0,82	1,06	5,00	4,24	5,37	4,82
CV	16,4	22,7	28,8	20,1	25,2	22,3	17,9	39,0	29,2	15,2	12,1	16,1	17,5	46,1	44,2	30,0	37,9	29,9	7,3	27,8	33,5	23,5
Khostinskaya liana № 2, n = 21																						
Mean	10,69	9,61	4,09	8,48	7,74	5,05	2,67	5,73	4,72	43,41	50,85	44,54	56,28	1,65	0,54	0,82	0,33	0,73	5,57	2,35	2,09	3,33
Mean error	0,41	0,37	0,31	0,34	0,34	0,17	0,10	0,31	0,20	1,54	1,49	1,03	1,24	0,08	0,03	0,05	0,02	0,03	0,19	0,09	0,11	0,13
Interval	7,49	6,91	4,65	6,04	6,16	3,26	1,93	4,92	3,60	21,95	20,74	15,91	19,09	1,43	0,47	0,81	0,33	0,53	3,00	1,82	1,73	2,55
Minimum	5,43	5,16	1,90	4,52	3,53	2,79	1,41	2,97	2,35	34,23	41,59	36,00	45,95	0,85	0,30	0,46	0,21	0,44	5,00	1,20	1,28	1,55
Maximum	12,92	12,07	6,55	10,55	9,69	6,05	3,34	7,89	5,94	56,18	62,33	51,91	65,04	2,28	0,77	1,27	0,54	0,97	8,00	3,02	3,01	4,10
CV	17,5	17,7	34,3	18,2	20,3	15,8	17,2	24,6	19,1	16,3	13,4	10,6	10,1	20,8	27,7	27,5	24,8	19,9	15,6	18,2	24,6	17,4
Khostinskaya liana № 3, n = 15																						
Mean	8,51	8,60	3,67	6,71	6,40	4,30	2,42	4,60	4,12	43,50	45,11	45,36	55,66	1,60	0,46	0,66	0,33	0,51	6,33	1,86	2,50	3,17
Mean error	0,27	0,42	0,25	0,23	0,23	0,23	0,13	0,19	0,20	1,46	2,11	2,46	2,59	0,14	0,04	0,04	0,02	0,04	0,16	0,07	0,14	0,11
Interval	4,07	4,75	2,93	3,41	3,42	3,56	2,26	2,85	2,26	24,55	35,15	33,75	34,13	2,20	0,37	0,54	0,34	0,43	2,00	1,06	1,82	1,44
Minimum	6,88	6,50	2,38	5,28	4,86	2,59	1,14	2,68	3,22	28,43	32,63	23,55	42,55	1,01	0,26	0,41	0,21	0,29	6,00	1,37	1,55	2,41
Maximum	10,95	11,25	5,31	8,68	8,27	6,15	3,40	5,53	5,48	52,98	67,78	57,29	76,68	3,21	0,64	0,95	0,54	0,73	8,00	2,44	3,37	3,86
CV	12,2	19,1	26,5	13,4	13,7	20,4	21,3	16,3	18,6	13,0	18,1	21,0	18,0	33,3	29,9	24,9	28,8	27,5	9,7	14,6	21,3	13,6

CV – Variation coefficient, %;

* - Khostinskaya liana № 1 was found on the Black Sea Coast by A.A. Solodko , Senior Researcher of Khostinsk culture preserve

Table 4. Variation calculation data analysis of 17 leaves index features of wild-growing grape lianas

Parameter	Ampelographic index features																
	651x 652	651/ 652	601/ 092	603/ 601	604/ 601	611/ 601	613/ 612	615/ 614	602/ 605	602/ 601	603/ 606	614/ 615	612/ 613	607+ 608	607+608+ 610	607+608+ 610	
Kuban SAU Herbarium Leaves, n = 15																	
Mean	64,23	1,14	1,39	0,51	0,28	0,19	1,52	1,58	1,46	0,78	1,16	0,69	0,73	94,18	100,22	139,58	148,63
Mean error	9,88	0,03	0,10	0,02	0,02	0,01	0,11	0,11	0,06	0,02	0,02	0,06	0,08	2,34	3,43	3,77	3,86
Interval	118,21	0,35	1,22	0,23	0,23	0,22	1,75	1,70	0,74	0,23	0,33	1,01	1,15	32,16	47,10	48,51	53,41
Minimum	16,84	1,03	0,92	0,43	0,18	0,11	0,64	0,70	1,14	0,65	1,04	0,42	0,42	78,88	73,32	108,11	113,60
Maximum	135,06	1,38	2,14	0,65	0,41	0,33	2,39	2,39	1,88	0,89	1,36	1,43	1,57	111,04	120,42	156,62	167,01
CV	59,6	9,1	28,3	13,3	24,0	30,1	28,4	26,3	15,2	9,8	8,1	34,5	40,8	9,6	13,2	10,5	10,1
Damanskaya liana № 1, n = 28																	
Mean	115,78	0,97	1,85	0,68	0,33	0,21	1,24	1,59	1,44	0,98	1,12	0,69	0,88	77,99	76,16	118,83	117,13
Mean error	14,29	0,03	0,15	0,04	0,01	0,01	0,08	0,10	0,06	0,02	0,03	0,04	0,04	2,55	2,91	3,05	4,02
Interval	334,84	0,58	4,56	1,21	0,35	0,27	1,66	2,90	1,22	0,50	0,84	0,95	0,95	52,20	57,34	58,63	79,11
Minimum	31,16	0,68	0,98	0,47	0,19	0,04	0,73	0,82	0,93	0,69	0,83	0,27	0,42	59,84	57,05	96,44	92,70
Maximum	366,00	1,26	5,54	1,67	0,54	0,30	2,39	3,71	2,15	1,19	1,66	1,22	1,37	112,04	114,39	155,07	171,81
CV	65,3	14,6	42,6	33,8	22,4	25,0	32,2	34,5	22,0	12,1	12,6	27,2	27,0	17,3	20,2	13,6	18,2
Damanskaya liana № 2, n = 43																	
Mean	81,79	1,14	1,78	0,56	0,31	0,20	1,33	1,51	1,89	1,00	1,29	0,71	0,83	88,96	92,06	131,30	140,41
Mean error	6,97	0,03	0,07	0,02	0,01	0,01	0,07	0,07	0,24	0,02	0,15	0,02	0,04	1,76	2,63	2,19	3,07
Interval	175,21	0,78	2,27	0,42	0,26	0,29	1,72	2,92	10,42	0,49	6,83	0,77	0,96	57,54	78,50	64,45	87,12
Minimum	14,86	0,77	1,08	0,42	0,18	0,07	0,73	0,97	1,14	0,83	0,88	0,26	0,41	56,07	58,00	100,06	99,89
Maximum	190,07	1,55	3,35	0,84	0,44	0,36	2,45	3,89	11,56	1,32	7,70	1,03	1,37	113,61	136,50	164,52	187,01
CV	55,9	15,9	26,3	18,4	21,6	28,4	32,2	31,7	81,6	12,1	78,1	22,3	31,0	13,0	18,8	10,9	14,3
Damanskaya liana № 3, n = 36																	
Mean	92,14	1,09	1,52	0,61	0,35	0,20	1,43	1,41	1,39	1,03	1,11	0,78	0,77	88,71	98,52	128,60	146,44
Mean error	5,29	0,02	0,05	0,01	0,01	0,01	0,07	0,07	0,03	0,02	0,01	0,04	0,04	1,78	2,16	3,02	3,23
Interval	129,03	0,56	1,08	0,34	0,25	0,19	1,66	1,38	0,98	0,66	0,44	0,99	0,96	36,57	47,54	70,15	66,21
Minimum	40,30	0,86	1,11	0,45	0,23	0,09	0,73	0,68	0,91	0,69	0,99	0,49	0,42	71,60	81,15	100,54	119,51
Maximum	169,34	1,42	2,19	0,79	0,48	0,28	2,39	2,06	1,90	1,35	1,43	1,47	1,38	108,17	128,70	170,69	185,72
CV	34,4	11,9	19,6	11,2	16,9	24,3	30,1	28,0	14,9	13,6	7,7	31,7	32,4	12,0	13,2	14,1	13,2
Nechaevskaya liana № 1, n = 47																	
Mean	139,47	1,15	2,35	0,56	0,30	0,19	0,90	1,27	1,34	0,90	1,11	0,83	1,19	68,90	89,81	112,62	129,45
Mean error	7,63	0,01	0,13	0,01	0,01	0,01	0,03	0,05	0,03	0,02	0,01	0,03	0,05	0,77	1,37	1,19	1,52
Interval	231,23	0,53	5,45	0,33	0,23	0,20	1,01	1,63	0,93	0,60	0,37	0,80	1,47	21,46	53,23	37,95	56,36
Minimum	62,93	0,79	1,25	0,45	0,17	0,11	0,47	0,83	0,70	0,47	1,00	0,41	0,68	57,69	57,33	91,40	96,58
Maximum	294,16	1,32	6,70	0,78	0,40	0,30	1,48	2,46	1,63	1,07	1,37	1,20	2,15	79,15	110,56	129,35	152,94
CV	37,5	8,7	38,1	10,8	15,3	21,3	25,9	27,1	14,6	14,1	6,1	21,3	27,1	7,6	10,4	7,2	8,0

Nechaevskaya liana № 2, n = 37																	
Mean	151,41	1,10	1,79	0,60	0,32	0,19	1,35	1,73	1,38	0,96	1,12	0,64	0,93	80,26	100,68	130,41	146,49
Mean error	10,96	0,02	0,09	0,01	0,01	0,01	0,11	0,10	0,03	0,02	0,01	0,03	0,07	1,38	1,93	1,82	2,18
Interval	290,52	0,46	3,13	0,31	0,24	0,14	2,65	2,28	0,80	0,46	0,33	0,84	1,64	38,11	48,35	46,03	51,40
Minimum	50,37	0,86	0,97	0,47	0,22	0,11	0,51	0,86	1,03	0,63	1,00	0,32	0,32	61,30	71,99	104,33	118,99
Maximum	340,89	1,32	4,11	0,78	0,47	0,25	3,16	3,14	1,83	1,10	1,32	1,16	1,96	99,42	120,34	150,36	170,39
CV	44,0	9,7	29,9	13,0	18,2	20,9	51,8	33,6	14,1	10,4	6,2	30,8	45,8	10,4	11,7	8,5	9,1
Nechaevskaya liana № 3, n = 40																	
Mean	91,62	1,07	1,55	0,58	0,34	0,21	0,96	1,23	1,80	0,93	1,13	0,88	1,15	80,34	87,49	121,05	131,44
Mean error	4,61	0,01	0,06	0,01	0,01	0,01	0,06	0,05	0,21	0,02	0,02	0,04	0,05	1,23	1,38	1,71	1,61
Interval	122,18	0,42	2,10	0,31	0,19	0,21	1,55	1,22	8,64	0,64	0,67	0,98	1,27	29,56	49,23	50,64	46,53
Minimum	33,45	0,90	1,05	0,43	0,24	0,10	0,57	0,66	0,99	0,64	0,98	0,53	0,47	65,77	61,25	95,69	106,61
Maximum	155,64	1,32	3,15	0,74	0,43	0,32	2,12	1,88	9,63	1,28	1,65	1,52	1,75	95,33	110,48	146,33	153,14
CV	31,8	8,0	24,9	12,7	15,2	20,2	37,8	25,4	72,9	12,7	10,6	29,0	29,2	9,7	10,0	8,9	7,7
Nechaevskaya liana № 4, n = 36																	
Mean	153,83	1,18	1,95	0,54	0,29	0,18	0,84	1,45	1,37	0,91	1,11	0,73	1,23	69,58	98,04	115,06	137,54
Mean error	7,66	0,01	0,06	0,01	0,01	0,01	0,03	0,06	0,05	0,04	0,01	0,03	0,04	1,27	1,24	1,65	1,42
Interval	207,01	0,34	1,70	0,20	0,15	0,13	0,78	1,93	1,43	1,00	0,32	0,76	1,16	31,10	27,07	41,27	42,37
Minimum	49,91	1,02	1,37	0,44	0,22	0,12	0,52	0,90	0,58	0,39	0,95	0,35	0,77	52,51	85,22	93,74	114,62
Maximum	256,91	1,36	3,07	0,64	0,37	0,25	1,30	2,82	2,01	1,40	1,27	1,11	1,93	83,61	112,29	135,01	156,99
CV	29,9	7,3	18,3	10,5	14,1	17,4	19,1	24,7	23,4	23,6	6,9	21,2	18,3	11,0	7,6	8,6	6,2
Nechaevskaya liana № 5, n = 35																	
Mean	192,21	1,26	2,10	0,51	0,29	0,17	0,96	1,66	1,53	0,92	1,12	0,64	1,12	91,56	109,81	147,56	163,06
Mean error	12,04	0,02	0,07	0,01	0,01	0,01	0,04	0,07	0,03	0,02	0,01	0,03	0,05	1,22	1,89	1,68	1,76
Interval	316,81	0,48	1,75	0,21	0,21	0,18	0,99	1,77	1,08	0,58	0,33	0,69	0,99	29,30	46,94	47,71	44,19
Minimum	110,26	1,08	1,43	0,42	0,21	0,09	0,62	0,95	0,97	0,57	0,96	0,37	0,62	75,43	85,77	118,32	143,85
Maximum	427,07	1,57	3,19	0,63	0,42	0,26	1,61	2,72	2,06	1,15	1,29	1,05	1,61	104,72	132,70	166,03	188,05
CV	37,1	8,8	19,7	9,5	15,8	20,9	26,3	26,0	12,8	10,9	7,0	25,2	25,3	7,9	10,2	6,7	6,4
Nechaevskaya liana № 6, n = 04																	
Mean	251,59	1,13	1,79	0,61	0,38	0,24	0,90	1,60	1,56	1,05	1,16	0,66	1,14	85,50	110,95	136,24	164,60
Mean error	18,95	0,06	0,22	0,03	0,03	0,01	0,08	0,23	0,10	0,04	0,01	0,08	0,12	3,24	3,85	7,40	4,50
Interval	82,22	0,26	0,93	0,13	0,11	0,07	0,38	1,06	0,42	0,20	0,04	0,39	0,55	14,78	16,35	32,32	17,33
Minimum	224,62	1,05	1,41	0,52	0,32	0,20	0,66	1,20	1,42	0,98	1,13	0,44	0,95	77,03	103,75	123,85	155,02
Maximum	306,84	1,31	2,34	0,65	0,44	0,27	1,05	2,26	1,83	1,18	1,17	0,83	1,50	91,80	120,10	156,16	172,35
CV	15,1	10,6	24,0	9,9	15,6	12,7	18,6	28,7	12,5	8,6	1,6	24,6	21,8	7,6	6,9	10,9	5,5
Nechaevskaya liana № 7, n = 36																	
Mean	142,79	1,24	2,22	0,52	0,29	0,18	0,74	1,53	1,83	0,92	1,24	0,68	1,40	84,38	100,93	133,47	150,39
Mean error	5,15	0,02	0,09	0,01	0,01	0,00	0,03	0,06	0,06	0,03	0,02	0,02	0,04	0,98	1,13	1,60	1,16
Interval	125,30	0,53	2,19	0,37	0,17	0,12	0,84	1,58	1,61	0,66	0,55	0,56	1,32	29,48	25,52	41,75	31,21

Mean	57,88	1,07	1,72	0,59	0,31	0,16	1,65	1,65	1,14	0,92	1,03	0,64	0,66	92,92	86,95	132,93	135,22
Mean error	4,39	0,02	0,06	0,01	0,01	0,01	0,08	0,08	0,05	0,04	0,02	0,03	0,04	1,89	1,64	2,22	2,09
Interval	113,72	0,54	1,75	0,41	0,29	0,22	2,10	2,16	1,11	0,82	0,49	0,68	1,23	43,93	43,41	55,98	53,35
Minimum	18,75	0,89	0,86	0,40	0,17	0,05	0,63	1,01	0,73	0,58	0,80	0,32	0,37	74,43	68,24	106,71	107,90
Maximum	132,47	1,42	2,61	0,81	0,46	0,27	2,73	3,17	1,84	1,40	1,30	0,99	1,60	118,36	111,65	162,69	161,25
CV	45,5	9,7	21,7	11,9	21,6	37,1	29,2	27,4	24,4	25,7	9,8	24,1	33,8	12,2	11,3	10,0	9,3
Fanagoriyskaya liana № 1, n = 40																	
Mean	154,91	1,07	1,43	0,58	0,29	0,19	1,20	1,49	1,42	1,00	1,22	0,71	0,93	85,63	94,59	135,81	141,96
Mean error	4,82	0,01	0,04	0,01	0,00	0,00	0,05	0,06	0,03	0,01	0,12	0,03	0,09	0,86	1,01	1,39	0,92
Interval	115,38	0,19	1,11	0,15	0,13	0,13	1,72	1,55	0,92	0,35	4,87	0,87	3,67	25,52	32,03	49,70	25,51
Minimum	97,48	0,99	0,93	0,49	0,24	0,14	0,24	0,77	1,10	0,80	1,01	0,43	0,51	69,74	80,63	108,40	129,07
Maximum	212,86	1,18	2,04	0,64	0,37	0,26	1,95	2,32	2,02	1,15	5,87	1,30	4,18	95,26	112,66	158,10	154,58
CV	19,7	4,8	15,8	6,4	10,7	13,1	25,2	23,5	12,2	9,0	61,8	26,3	59,2	6,4	6,7	6,5	4,1
Khostinskaya liana № 1, n = 21																	
Mean	62,51	1,09	1,67	0,59	0,29	0,20	1,13	1,89	1,83	0,89	1,18	0,59	1,03	83,59	90,20	127,73	135,44
Mean error	5,33	0,03	0,10	0,01	0,01	0,03	0,10	0,14	0,10	0,02	0,05	0,04	0,10	1,97	2,07	2,14	2,07
Interval	92,86	0,60	1,69	0,29	0,14	0,72	1,77	2,06	2,09	0,44	1,01	0,66	2,04	28,53	39,26	36,84	36,00
Minimum	35,13	0,78	1,15	0,48	0,23	0,10	0,40	1,01	0,81	0,70	0,46	0,33	0,46	69,97	64,63	112,80	113,81
Maximum	127,99	1,38	2,85	0,77	0,37	0,82	2,17	3,07	2,90	1,14	1,47	0,99	2,50	98,50	103,89	149,64	149,81
CV	39,1	13,6	27,4	9,9	14,5	73,5	38,6	33,4	26,1	10,8	19,4	33,7	45,6	10,8	10,5	7,7	7,0
Khostinskaya liana № 2, n = 21																	
Mean	105,53	1,12	2,24	0,60	0,32	0,20	1,59	2,30	1,39	0,91	1,08	0,47	0,70	94,26	99,69	138,80	150,54
Mean error	7,00	0,02	0,14	0,01	0,01	0,01	0,11	0,13	0,07	0,02	0,03	0,03	0,05	2,79	1,84	3,12	2,79
Interval	119,77	0,31	2,33	0,27	0,19	0,14	1,66	2,16	1,40	0,31	0,60	0,51	0,86	42,69	30,84	48,26	41,85
Minimum	28,03	0,99	1,33	0,49	0,25	0,15	0,79	1,25	1,06	0,78	0,95	0,29	0,41	75,82	83,71	121,97	135,03
Maximum	147,81	1,30	3,66	0,76	0,44	0,29	2,45	3,41	2,46	1,09	1,54	0,80	1,27	118,51	114,55	170,22	176,88
CV	30,4	7,8	28,4	11,2	13,8	20,2	30,8	26,4	23,0	7,7	11,2	28,4	35,5	13,6	8,5	10,3	8,5
Khostinskaya liana № 3, n = 15																	
Mean	74,54	1,01	1,94	0,64	0,36	0,24	1,56	1,62	1,41	0,96	1,06	0,68	0,72	88,61	99,15	133,97	144,26
Mean error	5,75	0,03	0,15	0,02	0,02	0,02	0,13	0,14	0,04	0,01	0,04	0,05	0,07	2,13	3,39	3,20	3,75
Interval	78,17	0,40	1,73	0,36	0,27	0,28	1,66	1,71	0,61	0,15	0,75	0,65	0,80	30,53	47,11	50,09	49,62
Minimum	45,09	0,83	1,21	0,37	0,16	0,18	0,83	0,98	1,20	0,88	0,50	0,37	0,40	72,06	73,89	102,41	117,95
Maximum	123,27	1,24	2,95	0,73	0,44	0,46	2,49	2,69	1,81	1,03	1,25	1,02	1,21	102,59	121,00	152,49	167,57
CV	29,9	11,5	29,1	13,8	17,6	29,5	32,7	32,9	11,1	5,4	15,6	30,9	36,8	9,3	13,2	9,3	10,1

According to the data in tables 3, 4 the following conclusion can be made:

Twenty wild-growing lianas variation coefficients of 22 measured ampelographic leaf features without their biometric transformation vary within wide intervals (CVs are introduced in table 3): 16,6 – 42,2 with its mean 28,7%, 15,8 – 53,0 at 29,8%, 11,0 – 41,2 at 21,8%, 9,1 – 30,3 at 20,1%, 11,7 – 45,7 at 24,2%, 13,8 – 26,9 at 19,6%, 10,8 – 29,4 at 19,1%, 10,2 – 43,6 at 21,2%, 3,2 – 52,0 at 15,6%, 8,5 – 22,5 at 15,2%, 9,2 – 33,0 at 21,8%, 9,5 – 35,0 at 23,1%, 11,0 – 36,7 at 21,1%, 8,1 – 30,5 at 21,2%, 13,0 – 51,2 at 32,8%, 13,7 – 48,6 at 25,3%, 8,2 – 40,8 at 15,1%, 7,3 – 46,1 at 25,6%, 10,1 – 34,3 at 19,6% and 9,7 – 33,3 at 19,8%. In total the same features average variation coefficient of 20 lianas was 22,5%. Herbarium leaf variability coefficient of the same name features varied from 13,3 to 46,4%, with its mean 31,6%.

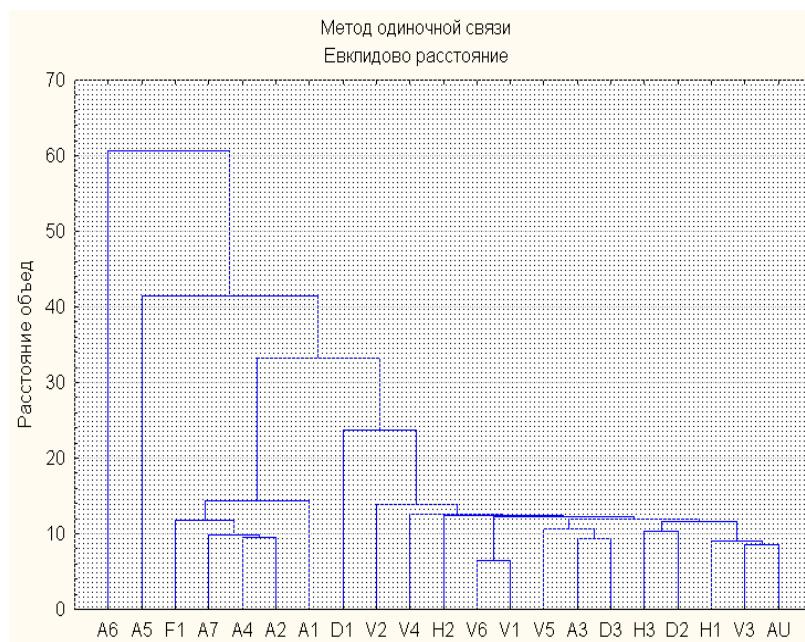
Variation coefficient analysis of 17 index leaf features of the same 20 lianas (table. 4), is reflected in the following figures: 12,1 – 65,3 at 25,9%, 10,9 – 81,6 at 30,2%, 7,7 – 34,4 at 19,4%, 6,1 – 38,1 at 17,7%, 6,2 – 51,8 at 21,7%, 7,7 – 72,9 at 21,6%, 6,2 – 29,9 at 15,8%, 6,4 – 37,1 at 16,3%, 1,6 – 28,7 at 13,8%, 4,6 – 23,6 at 15,1%, 6,3 – 40,9 at 21,1%, 6,1 – 43,4 at 17,9%, 7,1 – 39,1 at 21,3%, 7,0 – 39,0 at 19,2%, 6,0 – 69,2 at 27,8%, 9,3 – 45,5 at 21,5%, 4,1 – 61,8 at 18,3%, 7,0 – 73,5 at 24,8%, 7,7 – 35,5 at 18,6% and 5,4 – 36,8 at 19,9%. In total, index features average variation coefficient of 20 lianas was 20,4%. Variability coefficient of the same name features of 15 herbarium leaves varied from 8,1 to 59,6%, with its mean 21,8% - it is 10% less than 22 initially measured features.

Taking into consideration highly variable degree of ampelographic quantitative leaf features with such a low amount of examined liana samples ($n = 4 – 47$), cluster analysis is applied as a grouping method of examined lianas by morphological resemblance of naturally mutable leaves.

Cluster analysis was made with the following seven methods described in prof. I.A. Katsko work [1]: single link (Euclidean distance), full link (Euclidean distance), unweighed paired mean (Euclidean distance), weighed paired mean (Euclidean distance), unweighed centroid (Euclidean distance), weighed centroid (Euclidean distance) and Varda methods (picture 4).

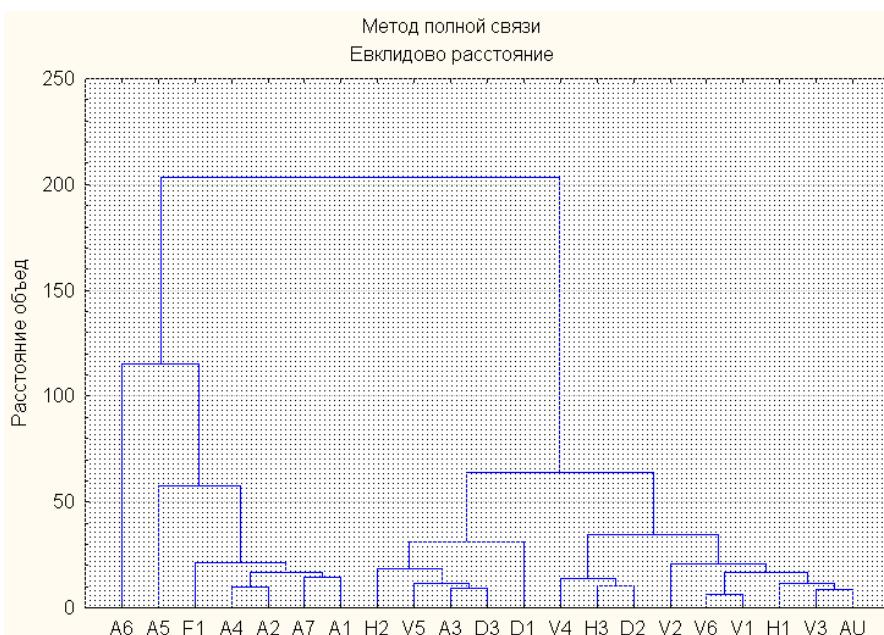
Single Link Method

Euclidean distance

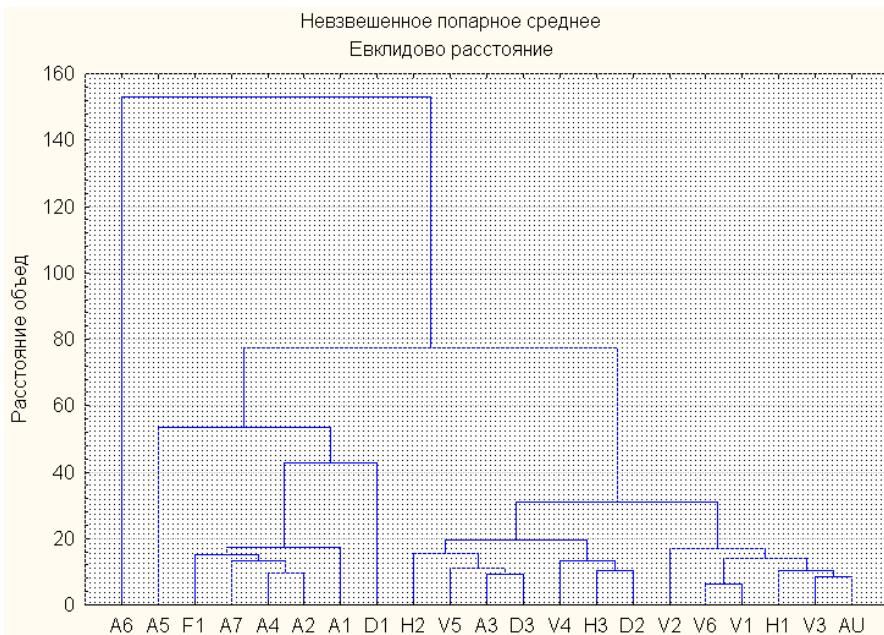


Distance integration

Full Link Method
Euclidean distance

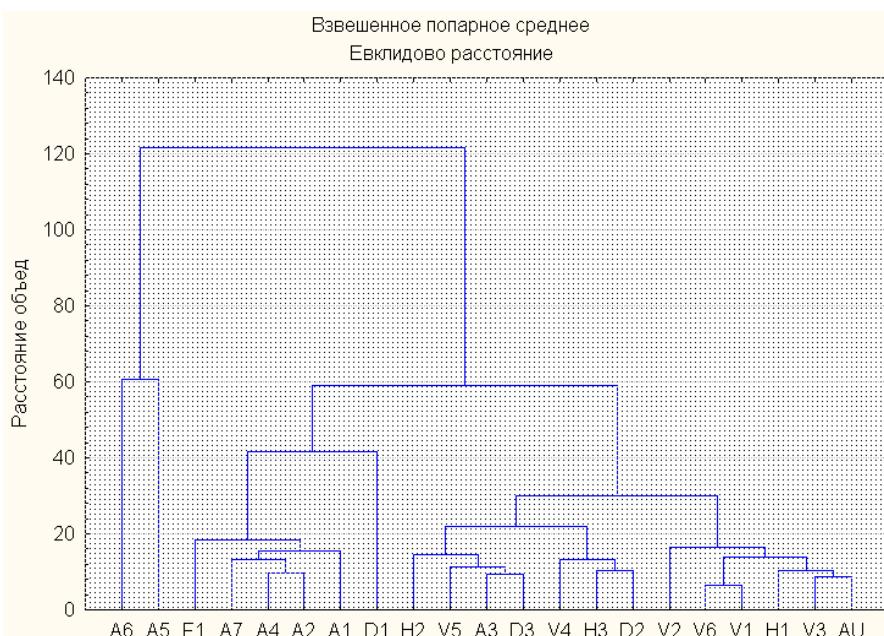


Unweighted Paired Mean Method Euclidean distance



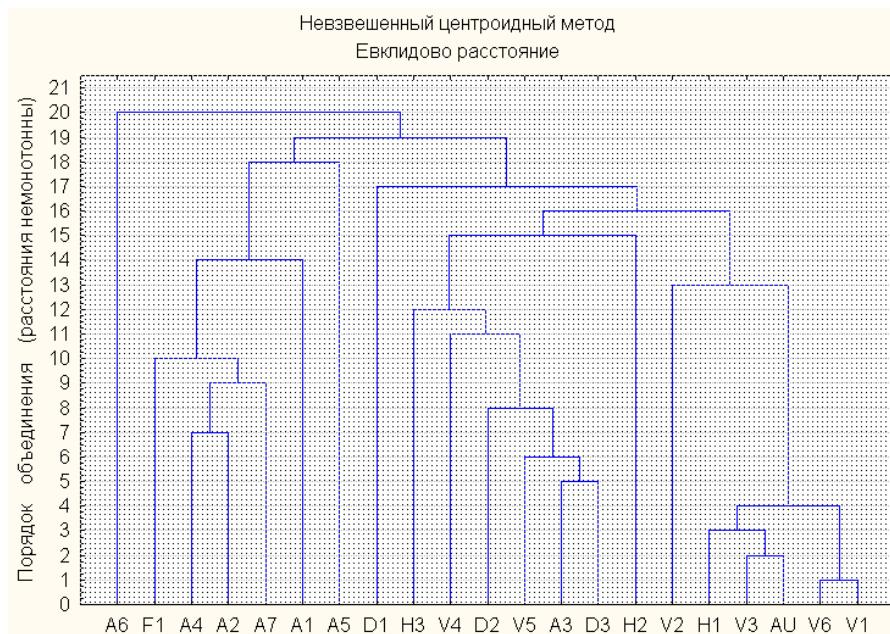
Distance integration

Weighed Paired Mean Method Euclidean distance



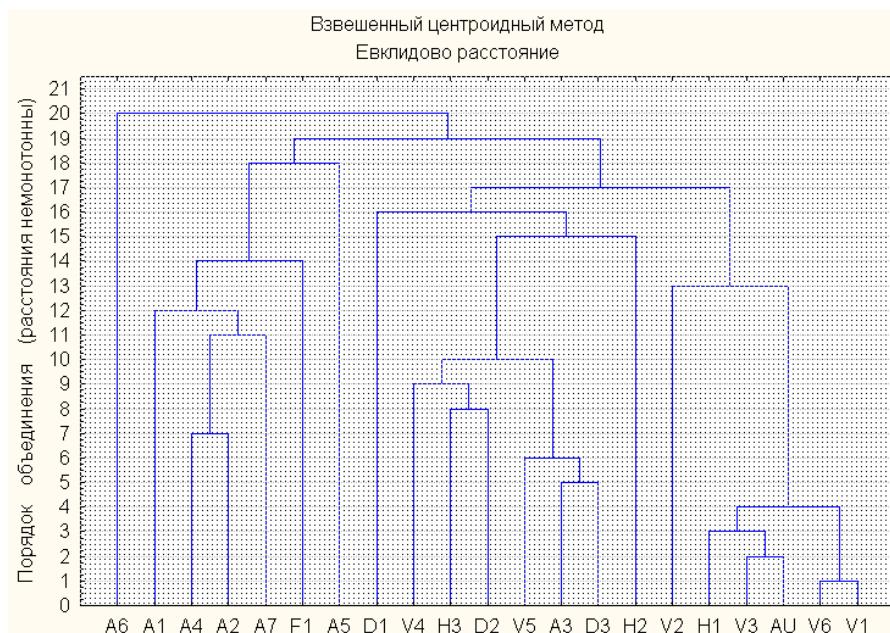
Distance integration

Unweighed Centroid Method
Euclidean distance



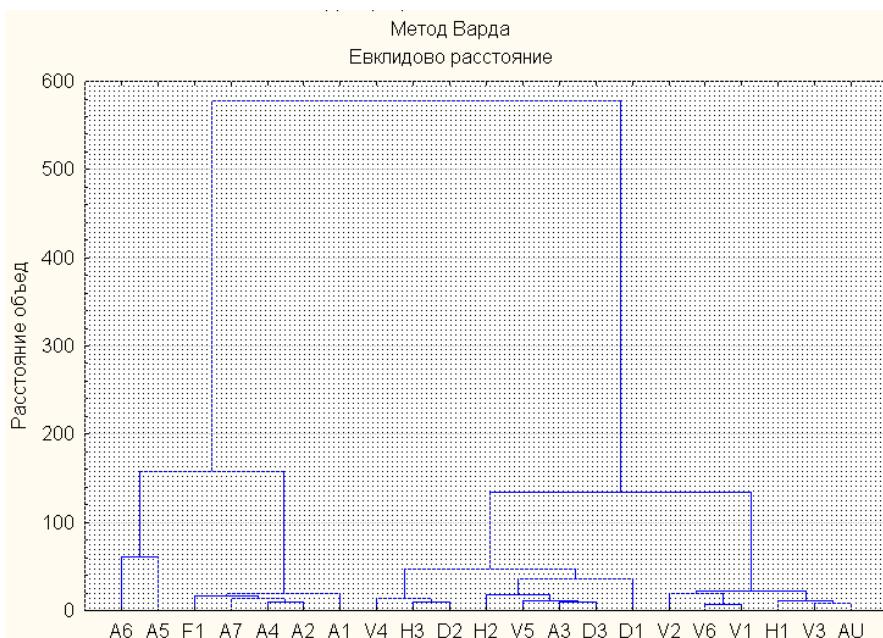
Integration Order (distances are not monotonous)

Weighed Centroid Method
Euclidean distance



Integration Order (distances are not monotonous)

Varda Method
Euclidean distance

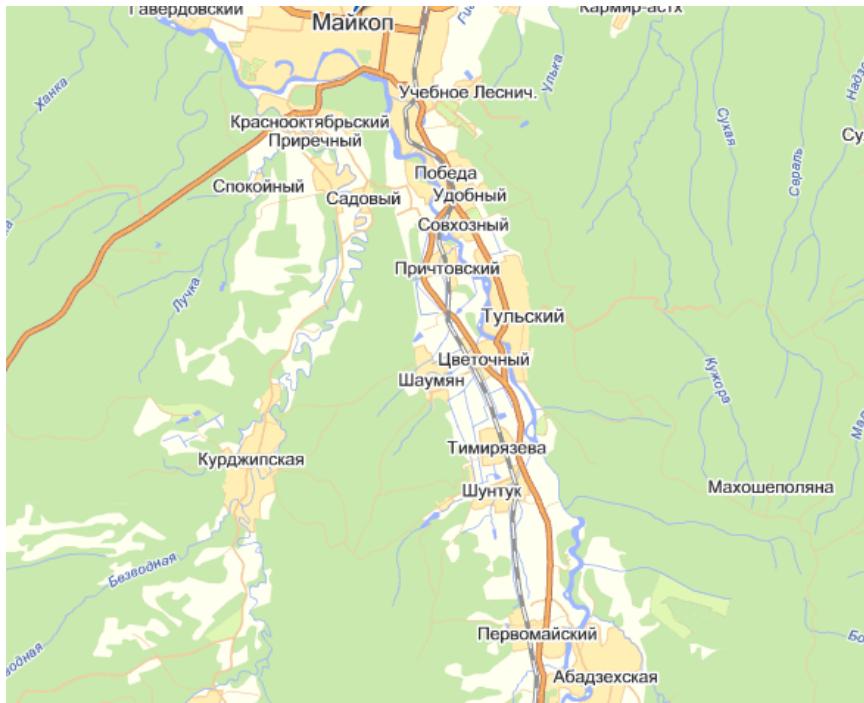


Distance integration

Picture 4. Cluster analysis dendrograms with seven various methods

It is introduced graphically in the dendograms that application of seven widespread methods of cluster data analysis gave us opportunity to single out two superclusters as two rather homogeneous totalities of research objects - lianas. The first supercluster includes the first biotypical group of phenotypically analogous to herbarium liana leaves *V. vinifera silversrtris Gmel.* along with alvirivskaya, two damanskaya (D2 and D3), one nechaevskaia (A3) and all of khostinskaya lianas, the second one comprises lianas group of six nechaevskaia (A1, A2, A4, A5, A6, A7) and fanagoriyskaya lianas (F1).

Stable subcluster V3-AU emergence is morphological identity illustration of herbarium leaves with virovskaya ones. Their lianas grow not far from Shuntuk farm (Teuchezhskiy district, the Adygh Republic) in the forestry of the Shunduk bank – left tributary of the Belaya (picture 5).



Picture 5. Area map of growing virovskaya wild grape lianas [13]

Due to the migrating position in the diagrams damanskaya liana D1 can be morphologically related to the third biotype.

It proves the necessity of biometric research extending using «Eidos» method and wild-growing lianas differentiation into biological types by leaf morphology [2].

Conclusions and Recommendations

Despite of diverse cluster analysis methods had generated various superclusters, clusters and subclusters, united in subclusters, lianas turned out to be morphologically identical by leaf morphometry. It is essential to analyze molecular-genetic side.

Consequently according to 39 morphometric features the most similar to 15 herbarium leaves of three lianas are all of virovskaya, two damanskaya (D2 and D3), one nechaevkaya (A3) and all of khostinskaya lianas. Stable subcluster V3-AU existence indicates morphological herbarium leaf identity with virovskaya lianas grown near Shuntuk farm in the forestry of the Shunduk

bank.

Botanical matter decision of virovskaya, damanskaya and khostinskaya lianas classifying as ampelographic taxon *ssp. Vitis vinifera silvestris Gmel.* must be provided by multidimensional method «Eidos». Fanagoriyskaya and nechaevskaia lianas attributed to taxon *ssp. Vitis vinifera silvesatis Ram.* should be evaluated by the same effective method.

List reference

1. Katsko I.A., Paklin N.B. Workshop on data analysis on computer. – Krasnodar: Kuban SAU, 2007. – p.236, illustration.
 2. Lutsenko E.V. Universal cognitive analytic system ‘Eidos’. Pat. № 2003610986 RF. Appl. № 2003610510 Pub. 22.04.2003.
 3. Troshin L.P. Ampelography and grape selection. – Krasnodar: RIC «Freestyle masters», 1999. – p.138.
 4. Troshin L.P. Grape evaluation and selection. – Yalta, 1990. – p.160.
 5. Troshin L.P. Morphometric analysis of leaf ampelographic information / L.P. Troshin // Multidisciplinary network electronic Academic Journal of Kuban State Agrarian University (Academic Journal Kuban SAU) [Electronic resource]. – Krasnodar: Kuban SAU, 2011. – №06(70). C. 460 – 490. – Access mode: <http://ej.kubagro.ru/2011/06/pdf/32.pdf>.
 6. Turok I., Magradze D., Troshin L.P. Eurasian grape gene pool preservation - European ampelography initial problem // Multidisciplinary network electronic Academic Journal of Kuban State Agrarian University (Academic Journal Kuban SAU) [Electronic resource]. – Krasnodar: Kuban SAU, 2006. – № 01 (17). – Information register code: 0420600012\0018. – Access mode: <http://ej.kubagro.ru/2006/01/pdf/19.pdf>.
 7. Codes des caracteres descriptifs des varietes et especes de *Vitis*. – OIV, 2001. Website <http://www.oiv.int/fr/>.
 8. Ortiz Jesus Maria et al. Molecular and morphological characterization of a *Vitis* gene bank for the establishment of a base collection // Genetic Resources and Crop Evolution. – 2004. - 51: 403–409.
 9. Website http://kubsau.ru/adm279in/kaf_pubs/index.php?mess=1.
 10. Website http://siams.com/products/mesoplant/siams_mesoplant.htm.
 11. Website http://siams.com/products/photolab/siams_photolab.htm.
 12. Website <http://www.vitis.ru/>.
 13. Website <http://maps.yandex.ru/>.
- 27.06.2011