





included in the collection of the „Haáz Rezső” Museum at Odorheiul Secuiesc, and they have been published recently [68].

After 1940, the flora of the region began to be more actively researched. In August 1940, the former professor of Gavril Negrean from the Natural Sciences „Vasile Lucaciu” High School in Carei city, collected plants on the Puguior Hill near Ortelec village [62]. Then, in 1941, Balázs Ferenc (1913–2012) carried out serious phytocoenological research in the Meseş Mountains. In his phytocoenological tables he published around 1000 plants, and separately another 300 [2]. At the same time, another phytocoenological paper was published by Ujvárosi M. from the surroundings of Stana village [76]. In the 1940s Tamásy Géza published some plants from the surroundings of Şimleul Silvaniei [69, 70]. In the 1950s, the region was perambulated by Iuliu Prodan, who published plants in different articles and in the Romanian Flora [64], for example, a species with the only known locality in Romania, *Carex vulpinoidea* Michx., ”invasive in the orchards of the village Cehu-Silvaniei” [61]. After 1960, many researchers published phytocoenological papers, especially Gheorghe Coldea [9, 10, 11, 12, 13, 15]. His doctoral thesis regarding the flora and the vegetation of Plopiş Mountains comprises a part from the Sălaj region. After this, Coldea and his collaborators continued the research [14, 16]. Other botanists have studied the vegetation in different parts of the region [37, 28, 31]. The gypsum areas from the southern limit of the county were studied by Szabó [66] and Pop [60], and other authors carried out research in the entire ethnographical area of the Călata region [53]. More recently, Molnár and his collaborators made studies in this area [44].

The interfluve of Agrij-Almăj was researched mainly by the botanists from the Agronomic University in Cluj-Napoca: Antal Nyárady and his collaborators [50]. Data from the Sălaj region are also included in many papers regarding the chorology of some species in Romania [18, 45, 63, 71].

There are several pieces of doctoral research regarding entirely [42] or partially [10, 32, 59] the flora of Sălaj, even very good graduate papers [40, 43]. Other botanists collected seeds for botanic gardens, published in seed catalogues.

Other descriptions of the Sălaj flora were recently carried out by the authors [47, 35, 48].

#### *Evolution of the vegetation in the region*

Several papers discuss the evolution of the vegetation in this area. Paleobotanists have made numerous surveys regarding the Tertiary flora [19, 20, 41, 49, 54, 55, 56, 57]. Also, Feurdean & al. [24] and Grindean & al. [27] carried out pollen analysis for the Quaternary vegetation. Bitiri & Carciumaru showed that around 20.000 years ago, in a full glacial period (Würm), coniferous forests existed here. They identified *Abies*, *Larix* and *Picea* pollen in the north-eastern part of Sălaj County, which means that the vegetation from the Carpathian Mountains had descended very low into the lowland areas to find shelter from the extreme cold [4].

As is known, the current landscape configuration is the result of the evolution of the landforms over time. The flora has also evolved, not only because of the changes in the relief, but also in response to the gradual cooling of the climate toward the end of the Tertiary. For example, the endemic Carpathian lilac species *Syringa josikaea* has some isolated populations, encountered in the Apuseni Mountains and in the Eastern Carpathians of Ukraine. In 2013, a team of biologists assembled some maps with the potential distribution area of the species, based



**Table 1: Endemic and subendemic species in Sălaj County**

1.	<i>Aconitum moldavicum</i>	Carpathian element
2.	<i>Cardamine glanduligera</i>	Sub-Carpathian element
3.	<i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>banatica</i> (syn. <i>Centaurea rocheliana</i> )	Daco-Pannonic-(N) Balkan element
4.	<i>Centaurea phrygia</i> subsp. <i>indurata</i>	Daco-Balkan-Pannonic element
5.	<i>Centaurea pugioniformis</i>	Daco-Transylvanian element
6.	<i>Centaurea scabiosa</i> subsp. <i>sadleriana</i>	Pannonic element
7.	<i>Cephalaria radiata</i>	Transylvanian element
8.	<i>Cirsium furiens</i>	Pannonic-Dacian element
9.	<i>Crocus banaticus</i>	Sub-Carpathian element
10.	<i>Crocus vernus</i> subsp. <i>vernus</i>	Alpine (E)-Balkan (NW)-Carpathian element
11.	<i>Dactylorhiza maculata</i> subsp. <i>transsilvanica</i>	Daco-(NW) Balkan element
12.	<i>Delphinium simonkaianum</i>	Carpathian element
13.	<i>Galium abaujense</i>	Carpathian element
14.	<i>Galium eruptivum</i>	Daco-Pannonic element
15.	<i>Helictotrichon decorum</i>	Carpathian element
16.	<i>Helleborus purpurascens</i>	Carpatho-Pannonic-(N) Balkan-Dacian element
17.	<i>Jurinea transylvanica</i>	Transylvanian element
18.	<i>Melampyrum barbatum</i>	Apennin-Pannonic-Balkan-Dacian element
19.	<i>Onosma pseudoarenaria</i>	Transylvanian element
20.	<i>Phyteuma tetramerum</i>	Carpathian element
21.	<i>Pulsatilla montana</i> subsp. <i>dacica</i>	Transylvanian element
22.	<i>Rhinanthus wagneri</i>	Carpatho-(N) Balkan element
23.	<i>Rosa bohemica</i> var. <i>negreanii</i>	local endemic element
24.	<i>Rosa pocsii</i> var. <i>karacsonyii</i>	local endemic element
25.	<i>Rosa pocsii</i> var. <i>pocsii</i>	local endemic element
26.	<i>Rubus cîrlioarae</i>	local endemic element
27.	<i>Rubus</i> × <i>jibouensis</i>	local endemic element
28.	<i>Rubus</i> × <i>silasensis</i>	local endemic element
29.	<i>Rubus subvillicaulis</i>	local endemic element
30.	<i>Rubus</i> × <i>tunelensis</i>	local endemic element
31.	<i>Rubus vaccarum</i>	local endemic element
32.	<i>Salvia transsilvanica</i>	Transylvanian element
33.	<i>Scabiosa columbaria</i> subsp. <i>banatica</i>	Carpathian element
34.	<i>Scabiosa columbaria</i> subsp. <i>pseudobanatica</i>	Carpathian element
35.	<i>Seseli gracile</i>	Daco-(NW) Balkan element
36.	<i>Sesleria heuffleriana</i> subsp. <i>heuffleriana</i>	Carpathian element
37.	<i>Silene heuffelii</i>	Carpatho-Balcanic element
38.	<i>Silene nutans</i> subsp. <i>dubia</i>	Carpathian element
39.	<i>Silene otites</i> subsp. <i>hungarica</i>	Apennin-Carpatho-(NW) Balkan element
40.	<i>Symphytum cordatum</i>	Carpathian element
41.	<i>Thlaspi jankae</i>	Carpatho-Pannonic element
42.	<i>Thymus comosus</i>	Carpathian element
43.	<i>Thymus dacicus</i>	Daco-(NW) Balkan element
44.	<i>Viola jooi</i>	Carpathian element



should be included in a protected area. Also, there are 26 orchid species that are in general protected at a European level, and other species from the flora of Romania that are very rare in this region: *Aconitum variegatum*, *Aira elegantissima*, *Astragalus austriacus*, *Asyneuma canescens*, *Epipactis greuterii*, *Equisetum fluviatile*, *Helictotrichon compressum*, *Iris pumila*, *Iris ruthenica*, *Leontodon saxatilis*, *Scopolia carniolica*, *Sedum album*, *Seseli elatum* subsp. *osseum*, *Silene gallica*, *Sonchus palustris*, *Viola alba* subsp. *scotophylla*, etc. More than 200 species are rare plants.

**Table 4: Species from the main National Red Lists (some of them were not refound\*; the symbol ◀ represent the synonyms of the species in different publications)**

No.	Taxa	O & al.	B&al.	D&D	GN
1.	<i>Achillea ptarmica</i>	-	-	-	R
2.	<i>Adenophora liliifolia</i>	-	-	V	V
3.	<i>Adonis vernalis</i>	-	-	-	V
4.	<i>Agrostemma githago</i>	-	V	-	-
5.	<i>Amygdalus nana</i>	V	-	-	-
6.	<i>Anacamptis coriophora</i> (syn. <i>Orchis coriophora</i> ▶)	R ▶	-	-	R ▶
7.	<i>Anacamptis morio</i> subsp. <i>morio</i> ▶	R ▶	-	-	R ▶
8.	<i>Anacamptis morio</i> subsp. <i>picta</i> ▶	R ▶	-	-	R ▶
9.	<i>Anacamptis palustris</i> subsp. <i>elegans</i> (syn. <i>Orchis palustris</i> subsp. <i>elegans</i> , <i>O. laxiflora</i> subsp. <i>elegans</i> ▶)	R ▶	-	-	R ▶
10.	<i>Arnica montana</i>	V	-	-	R
11.	<i>Artemisia alba</i>	R	R	R	R
12.	<i>Bupleurum rotundifolium</i>	-	V	-	-
13.	<i>Calamagrostis canescens</i>	-	-	R	R
14.	<i>Cardamine parviflora</i>	R	-	V	R
15.	<i>Carex diandra</i>	R	-	R	R
16.	<i>Carex limosa</i>	R	-	R	R
17.	<i>Carex secalina</i>	R	-	R(V)	R
18.	<i>Carlina acanthifolia</i> subsp. <i>utzka</i>	R*	-	R	R
19.	<i>Centaurea calocephala</i> (syn. <i>C. atropurpurea</i> )	R ▶	-	R ▶	R ▶
20.	<i>Centaurea scabiosa</i> subsp. <i>sadleriana</i>	R	R	E	R
21.	<i>Cephalanthera damasonium</i>	R	-	-	-
22.	<i>Cephalanthera longifolia</i>	nt	-	-	-
23.	<i>Cephalanthera rubra</i>	R	-	R	-
24.	<i>Cephalaria radiata</i>	R	-	R	R
25.	<i>Cerastium gracile</i>	-	-	R	R
26.	<i>Cirsium eriophorum</i>	K*	-	-	R
27.	<i>Cirsium furiens</i>	nt*	-	R	nt
28.	<i>Crepis pannonica</i>	K	-	-	E
29.	<i>Crocus banaticus</i>	-	-	-	V/R
30.	<i>Cypripedium calceolus</i>	V/R	E	V	V/R
31.	<i>Dactylorhiza incarnata</i>	R	-	-	R
32.	<i>Dactylorhiza maculata</i> s. l.	R	-	-	R
33.	<i>Dactylorhiza maculata</i> subsp. <i>transsilvanica</i>	R	-	-	R
34.	<i>Dactylorhiza sambucina</i> subsp. <i>sambucina</i>	R	-	-	R
35.	<i>Daphne cneorum</i>	V/R	V	V	V
36.	<i>Delphinium fissum</i>	R	-	-	R
37.	<i>Delphinium simonkaianum</i>	R	-	V/R	R

38.	<i>Dictamnus albus</i>	V/R	-	-	-
39.	<i>Drosera rotundifolia</i>	R	-	-	R
40.	<i>Echinops ritro</i> subsp. <i>ruthenicus</i>	R	-	-	R
41.	<i>Eleocharis carniolica</i>	-	-	V	-
42.	<i>Elymus hispidus</i> subsp. <i>barbulatus</i>	R	-	-	-
43.	<i>Epipactis helleborine</i>	R	-	-	-
44.	<i>Epipactis microphylla</i>	R	-	R	-
45.	<i>Epipactis palustris</i>	-	-	-	R
46.	<i>Epipactis purpurata</i>	R	-	-	-
47.	<i>Eriophorum gracile</i> *	R	-	R	R
48.	<i>Erucastrum nasturtiifolium</i> subsp. <i>nasturtiifolium</i>	R	-	I	-
49.	<i>Fritillaria meleagris</i> subsp. <i>meleagris</i>	R	V	V	V
50.	<i>Galanthus nivalis</i>	nt	-	-	-
51.	<i>Galium abaujense</i>	-	-	K	-
52.	<i>Galium parisiense</i>	R	-	R	-
53.	<i>Galium pumilum</i>	R	-	R	R
54.	<i>Genista germanica</i>	R	-	R	R
55.	<i>Gentiana pneumonanthe</i>	-	-	-	V
56.	<i>Geranium purpureum</i>	R	-	R	R
57.	<i>Gladriolus imbricatus</i>	-	-	R	-
58.	<i>Gymnadenia conopsea</i>	R	-	-	-
59.	<i>Gypsophila collina</i>	R	I	K	-
60.	<i>Hottonia palustris</i>	V/R <sup>▲</sup>	V	V	-
61.	<i>Hyoscyamus niger</i>	-	R	-	-
62.	<i>Iris aphylla</i>	-	-	R	R
63.	<i>Iris sibirica</i>	-	V	R	R
64.	<i>Jurinea transylvanica</i> (syn. <i>J. mollis</i> subsp. <i>transsilvanica</i> <sup>▲</sup> )	R	-	R	R <sup>▲</sup>
65.	<i>Klasea radiata</i> (syn. <i>Serratula radiata</i> <sup>▲</sup> )	R <sup>▲</sup>	-	-	R <sup>▲</sup>
66.	<i>Lathyrus pannonicus</i> subsp. <i>pannonicus</i>	R	-	R	R
67.	<i>Leucojum aestivum</i> subsp. <i>aestivum</i>	V/R	-	V	V
68.	<i>Leucojum vernum</i> subsp. <i>vernum</i>	-	-	R	R
69.	<i>Listera ovata</i> (syn. <i>Neottia ovata</i> )	R	-	-	-
70.	<i>Lycopodium complanatum</i> (syn. <i>Diphasium complanatum</i> <sup>▲</sup> )	R <sup>▲</sup>	R	-	R
71.	<i>Lysimachia nemorum</i>	R	-	R	-
72.	<i>Medicago prostrate</i>	Ex	-	R(I)	V
73.	<i>Melampyrum nemorosum</i>	-	-	R(K)	R
74.	<i>Menyanthes trifoliata</i>	R	-	R	-
75.	<i>Moenchia mantica</i> [50: 81]	R	-	-	R
76.	<i>Monotropa hypopitys</i>	R	-	-	-
77.	<i>Montia fontana</i>	R	-	E	-
78.	<i>Myosotis discolor</i>	R	-	R	R
79.	<i>Narcissus poeticus</i> subsp. <i>radiiflorus</i> (syn. <i>Narcissus stellaris</i> <sup>▲</sup> )	-	V <sup>▲</sup>	V	R <sup>▲</sup>
80.	<i>Neotinea tridentata</i> (syn. <i>Orchis tridentata</i> <sup>▼</sup> )	R <sup>▲</sup>	-	-	R
81.	<i>Neotinea ustulata</i> (syn. <i>Orchis ustulata</i> <sup>▲</sup> )	R <sup>▲</sup>	-	-	R <sup>▲</sup>
82.	<i>Onosma pseudoarenaria</i>	R	-	E	R
83.	<i>Ophrys apifera</i>	R	-	E	E
84.	<i>Orchis militaris</i>	R	-	-	R
85.	<i>Orchis purpurea</i> subsp. <i>purpurea</i>	R	-	-	R



86.	<i>Papaver lecoquii</i> (syn. <i>Papaver dubium</i> subsp. <i>lecoquii</i> *)	-	-	V	-
87.	<i>Peucedanum officinale</i>	R	V	-	R
88.	<i>Phleum hirsutum</i>	R	-	K	R
89.	<i>Phyteuma tetramerum</i>	R	-	-	R
90.	<i>Piptatherum virescens</i>	R	-	-	-
91.	<i>Platanthera bifolia</i>	R	-	-	-
92.	<i>Platanthera chlorantha</i>	R	-	-	-
93.	<i>Rhinanthus borbasii</i> subsp. <i>borbasii</i>	R	-	R	R
94.	<i>Rhinanthus wagneri</i>	R	-	-	R
95.	<i>Rorippa islandica</i>	R	-	-	-
96.	<i>Rosa micrantha</i>	R	-	-	-
97.	<i>Rosa subcollina</i>	-	-	R	-
98.	<i>Rosa vosagiaca</i>	-	R	-	-
99.	<i>Rumex aquaticus</i>	R	-	R	R
100.	<i>Rumex longifolius</i>	R	-	R	R
101.	<i>Rumex thyrsiflorus</i> subsp. <i>thyrsiflorus</i>	R	R	I	R
102.	<i>Sagina subulata</i>	R	R	R	R
103.	<i>Salix aurita</i>	R	-	-	-
104.	<i>Salvia nutans</i>	-	-	V	-
105.	<i>Saxifraga bulbifera</i>	R	V	-	R
106.	<i>Scabiosa columbaria</i> subsp. <i>pseudobanatica</i>	R	-	-	-
107.	<i>Scorzonera austriaca</i>	-	-	V	R
108.	<i>Sedum cepaea</i>	R	-	R	R
109.	<i>Sempervivum marmoreum</i>	R	-	-	-
110.	<i>Spergula pentandra</i>	R	I	R	R
111.	<i>Spiranthes spiralis</i>	R	-	-	R
112.	<i>Stipa dasyphylla</i>	R	R	V	R
113.	<i>Stratiotes aloides</i>	V	-	-	-
114.	<i>Succisella inflexa</i>	V/R	-	V	R
115.	<i>Thymus comosus</i>	nt	-	nt	nt
116.	<i>Thymus longicaulis</i>	R	-	R	R
117.	<i>Trapa natans</i>	V	-	-	-
118.	<i>Traunstenera globosa</i>	R	-	-	R
119.	<i>Trinia kitaibelii</i> (syn. <i>Trinia ramosissima</i> ◀)	-	R ◀	-	-
120.	<i>Tripidium strictum</i> (syn. <i>Saccharum strictum</i> ◀)	R	R ◀	E ◀	R ◀
121.	<i>Trollius europaeus</i> subsp. <i>europaeus</i>	R	-	V	R
122.	<i>Typha laxmannii</i>	-	R	-	-
123.	<i>Viola jooi</i>	R	-	R	R
124.	<i>Waldsteinia geoides</i>	R	-	R	-

**Legend:** O&al. = Oltean, Negrean & al. 1994 [52]; B&al. = Boşcaiu, Horeanu & Coldea 1994 [5]; D&D = Dihoru G. & Dihoru A. 1994 [21]; GN = G. Negrean 2001 [46].

A total of 20 taxa were described from Sălaj, especially species from the Rosaceae family (*Crataegus*, *Rosa* and *Rubus*), very polymorphic species (Table 5).

During these botanical researches, we made an important new conclusion, namely: the main migration route westward of many continental (steppe) species passed through Sălaj, especially via the Ortelec Valley, on the saddle in the Buciumi area of the Meseş Mountains and very likely through the corridor of Crişul Repede River. Presumably only a few species have passed through the long and narrow corridor of the Mureş River. A description regarding this

phenomenon, with significant maps, was presented by the authors abroad and received with great interest [34].

**Table 5: Taxa described from the Sălaj region**

<i>Alyssum repens</i> Baumg. subsp. <i>transsilvanicum</i> (Schur) Baumgartner forma <i>latifolia</i> Pteancu [62]
<i>Crataegus lindmanii</i> Hrab.-Uhr. subsp. <i>kovacsii</i> Kerényi-Nagy [48]
<i>Crataegus</i> × <i>monostevenii</i> Péntzes ex Kerényi-Nagy nothosubsp. <i>negreanii</i> Kerényi-Nagy [48]
<i>Crataegus</i> × <i>subsphaerica</i> Gand. nothosubsp. <i>karacsonyii</i> Kerényi-Nagy [48]
<i>Crataegus</i> × <i>subsphaerica</i> Gand. nothosubsp. <i>negreanii</i> Kerényi-Nagy [48]
<i>Ranunculus ulmeniorum</i> Prod. – Plant that was described by Prodan from the Sălaj region; the only known choronim in the world; unknown plant! [61]
<i>Rosa bohemica</i> Heinr. Braun var. <i>negreanii</i> Kerényi-Nagy 2013 [48]
<i>Rosa</i> × <i>geczii</i> Kerényi-Nagy nothospec. nova 2013 [48]
<i>Rosa</i> × <i>geczii</i> Kerényi-Nagy nm. <i>divekyii</i> Kerényi-Nagy & Karácsonyi (nothomorpha nova) [48]
<i>Rosa pocsii</i> Kerényi-Nagy var. <i>pocsii</i> [48]
<i>Rosa pocsii</i> Kerényi-Nagy var. <i>karacsonyii</i> Kerényi-Nagy 2013 [48]
<i>Rubus cîrlioarae</i> Nyár. – „In silva Păd. Cîrlioara inter pagos Jibou et Şoimuş [51: 898]. „The Forest Cîrlioara between Jibou and Şoimuş, 350 m” [51: 356, 359]
<i>Rubus</i> × <i>jibouensis</i> Nyár. ( <i>Rubus drautensis</i> × <i>thyrsanthus</i> ) – „In the Vacii Valley at Someş-Odorhei, 250 m (district Jibou)”. „In valle V. Vacii prope pagum Someş-Odorhei (r. Jibou)” [51: 563, 934]
<i>Rubus</i> × <i>silasensis</i> Nyár. ( <i>Rubus procerus</i> × <i>questieri</i> ) – „Stîna, near the tunnel and in the Silaş Forest” [51: 572]. „Ad viam ferream et in silva Silaş prope stationem Stîna” [51: 936]. Observation: The correct name of the locality is Stana, not Stîna (Zalău district)!
<i>Rubus</i> × <i>strugensis</i> Sprib. var. <i>impeditus</i> Nyár. ( <i>Rubus caesius</i> × <i>vulgaris</i> var. <i>stinensis</i> ) – „ ad stationem viae ferreae Stîna” [51: 933]. „Stîna near the C. F. R. tunnel” [51: 559]. Observation: The correct name of the locality is Stana, not Stîna (Zalău district)!
<i>Rubus subvillicaulis</i> Nyár. – „Stîna on the Silaş Hill” [51: 400]
<i>Rubus subvillicaulis</i> Nyár. var. <i>quinnatus</i> Nyár. – „in monte Silaş prope stationem viae ferreae Stîna” [51: 906]. Observation: The correct name of the locality is Stana, not Stîna (Zalău district)!
<i>Rubus</i> × <i>tunelensis</i> Nyár. ( <i>Rubus suberectus</i> × <i>thyrsanthus</i> ) – „ad marginem silvae juxta viam prope stationem Stîna” [51: 937]. „Stîna, near the tunnel, alongside the field road” [51: 579]. Observation: The correct name of the locality is Stana, not Stîna (Zalău district)!
<i>Rubus vaccarum</i> Nyár. – „In the Vacii Valley at Someş-Odorhei, 250 m (district Jibou)” [51: 424, 427]. „In valle V. Vacii prope pagum Someş-Odorhei (r. Jibou)” [51: 911, 912]
<i>Rubus vulgaris</i> Weihe & Nees var. <i>stanensis</i> Nyár. – „Stîna prope tunellum viae ferreae” [51: 898]. „Stîna near the C. F. R. tunnel” [51: 371]. N.B. The correct name of the locality is Stana, not Stîna (Zalău district)!

## Conclusions

During research carried out between 2012 and 2017, more than 2000 species and subspecies have been identified in Sălaj County, with more than 20 new genera for the regional flora. A high number of endemic and subendemic species were identified in this county, the most important being those with a small distribution area, such the Transylvanian, Dacian, Pannonic and Carpathian elements. These species confer a specific character to the region.

Of the species identified, 16 are Natura 2000 taxa, and 13 are included in the Red Book of Romania. These species need protection and conservation. Also, after analyzing the flora, we found that a high number of species belong to the National Red Lists: 124 species and subspecies, of which 27 are Vulnerable. These should be included within protected areas.

20 taxa were described from Sălaj (*locus classicus*), mostly very polymorphic species belonging to the genera *Crataegus*, *Rosa* and *Rubus*.

Also, we observed that many thermophilous species have their northern limit in this region: *Aira elegantissima*, *Alcea pallida*, *Artemisia alba*, *Asyneuma canescens*, *Melampyrum barbatum*, *Ophrys apifera*, *Piptatherum virescens*, *Plantago argentea*, *Quercus frainetto*, *Quercus pubescens*, *Rhinanthus wagneri*, *Saxifraga bulbifera*, *Sedum cepaea*, *Seseli gracile*, *Smyrniium perfoliatum*, *Sorbus danubialis*, *Thlaspi alliaceum*, *Tilia tomentosa*, etc. This fact is very important from a phytogeographical point of view. Other species are at their global western limit (*Gypsophila collina*), or their eastern limit (*Centaurea scabiosa* subsp. *sadleriana*, *Galium abaujense*, *Sagina subulata*) in this area.

Other species have found here a refugium during the glacial periods, and managed to survive in small refugia across the county. Some descended probably from the Gutin-Țibleș Mountains in the north, others from the Vlădeasa Massif in the south.

We have also observed many invasive and potentially invasive species that we have not discussed in this paper, but we can say that the region presents fewer invasive species populations than other areas in the country. The majority of them are problematic mostly on the Someș riversides.

During these botanical researches, we achieved an important new conclusion regarding the westward migration route of the continental species. This is very important even at a European level, because many botanists have challenged the possibilities of where these species migrated to the Pannonian Basin.

#### REFERENCES

1. Băcescu, M.S., 1952, Material de folklor zoologic și de anatomie populară din jurul Zalăului, *Bul. Ști., Secț. Ști. Biol., Agron., Geol. & Geogr.*, Acad. Română, **4** (4): 807-831.
2. Balázs, F., 1941, Vegetációtanulmányok a Meszes hegységben, *Acta Geobot. Hung.*, **4** (1): 119-182.
3. Baumgarten, J.C.G., 1816/1817, *Enumeratio Stirpium magno Transsilvaniae Principatui praeprimis indigenarum*, Vindobonae, **1 & 2**, [Vindobonae: Libreria Camesina. **1** xxvii, 427 pp., **2** (12), 392 pp., in 1816; **3**, in 1817 xii, 355 pp.].
4. Bitiri, M., Carciumaru, M., 1980, Primele dovezi de cultură materială și artă paleolitică în județul Sălaj, *Acta Mvs. Porolissensis (Zalău)*, **4**: 17-23.
5. Boșcaiu, N., Coldea, G., Horeanu, C., 1994, Lista Roșie a plantelor vasculare dispărute, periclitare, vulnerabile și rare din flora României, *Ocrot. Nat.*, **38** (1): 45-56.
6. Chende-Roman, G., 2006, *Dicționar etimologic al localităților din județul Sălaj*, Editura Silvana, Editura Caiete Silvane.
7. Chișu, Ș., 1992, Sensuri și semnificații în toponimia satului Șoimuș (I), *Acta Mvs. Porolissensis (Zalău)*, **16**: 585-612.
8. Ciocârlan, V., 2009, *Flora ilustrată a României - Pteridophyta et Spermatophyta*. /Ediția a III-a/. Editura Ceres, București, 1141 pp.
9. Coldea, G., 1971, Diagrama sporo-polinică a mlaștinii de la Băile Iaz (Munții Plopiș), *Stud. Cercet. Biol., ser. Bot.*, **23** (5): 405-408.
10. Coldea, G., 1972, Flora și vegetația Munților Plopiș, Rezumat teză de doctorat, Univ. Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 28 pp.
11. Coldea, G., 1979, Pajiștile de luncă din zona Munților Plopiș, *Contrib. Bot.*, /ser. II/, /1979: 163-174.
12. Coldea, G., 1981, Pajiștile mezofile din Munții Plopiș, *Stud. Cercet. Biol., ser. Biol. Veg.*, **33** (1): 45-54.
13. Coldea, G., 1984, Vegetația lemnoasă de luncă din zona Munților Plopiș, *Acta Mus. Porolissensis (Zalău)*, **8**: 565-570.

14. Coldea, G., Miclăuș, V., 1975, Contribuții la studiul stejărețelor din piemontul Nord-estic al Munților Plopiș "Pădurea Lăpișul" (jud. Sălaj), *Contr. Bot. /ser. II/*, /1975: 121-127.
15. Coldea, G., Pop, A., 1994, Über die Saumgesellschaften (*Trifolio-Geranietea* Th. Müller 61) aus Siebenbürgen • On the Transylvanian forest-border vegetation (*Trifolio-Geranietea* Th. Müller 61), (*Siebenbürg. Archiv* 30), *Naturwiss. Forsch. Siebenb.*, **5**: 63-76.
16. Coldea, G., Täuber, F., Plămadă, E., Pop, A., Bartók, E., Munteanu, D., 1987, Cercetări biocenologice în ecosistemele forestiere din dealurile Sălajului și Gîrboului, *Acta Mus. Poroliss.*, Muz. Istorie și Artă din *Zalău*, **11**: 479-492.
17. Csergő, A.-M., 2005, A csillagos narcisz, *Erdélyi Nimród Természetvédelmi Mag.*, **7** (3): 16-17.
18. Danciu, M., Parascan, D., Gurean, D., Ularu, P., 2000, Contribuții la cunoașterea răspândirii în România și a fitocenologiei speciei *Genista germanica* L, *Revista de Silvicultură*, Anul **V**, 1-2 (11-12)/ 2000: 18-22.
19. Diaconeasa, B., Nicorici, E., 1964, Cercetări palinologice din depozitele Sarmațianului inferior de la Fizeș (Bazinul Sălaj), *Stud. Cercet. Geol., Geofiz., Geogr., ser. Geol.*, București, **9** (2): 295-307.
20. Diaconeasa, B., Nicorici, E., 1968, Cercetări palinologice din depozitele Neogene din sudul Bazinului Șimleu. *Stud. Cercet. Geol., Geofiz., Geogr., ser. Geol.*, București, **13** (1): 249-256.
21. Dihoru, G., Dihoru, A., 1994, Plante rare, periclitate și endemice în Flora României - Lista roșie • Red list of rare, threatened and endemic plants from Flora of Romania, *Acta Bot. Horti Bucurest.* /1993-1994/: 173-197.
22. Dihoru, G., Negrean, G., 2009, *Cartea roșie a plantelor vasculare din România*, Editura Academiei Române. București, 630 pp.
23. Feichtinger, S., 1875, Krasznamegye és környéke Flórájáról, *Math. Term. Tud. Közl.*, 1871, **9**, No III: 55-115.
24. Feurdean, A., Mosbrugger, V., Onac, B.P., Polyak, V., Veres, D., 2007, Younger Dryas to mid-Holocene environmental history of the lowlands of NW Transylvania, Romania, *Quaternary Research*, **68** (3): 364-378.
25. Freyn, J., 1877, Az 1871-1873 évben Magyarország keleti részeiben gyűjtött növények jegyzéke, *Math. Term. Közl.* (1875-1876), **13**: 65-130.
26. Galoș, M., 1991, Toponimia din localitățile Gălășeni și Tămașa (jud. Sălaj) • The toponymy in the Gălășeni and Tămașa villages (Sălaj County), *Acta Mus. Porolissensis (Zalău)*, **14-15**: 607-628.
27. Grindean, R., Tanțau, I., Fărcaș, S., Panait, A., 2015, Middle to Late-Holocene vegetation shifts in the NW Transylvanian lowlands (Romania), *Studia Univ. Babeș-Bolyai, Geol.*, 2014-2015, **59** (1-2): 29-37.
28. Hodișan, I., Șuteu, Ș., 1979, Contribuții la cunoașterea vegetației din Cheile Babii (jud. Sălaj), *Studia Univ. Babeș-Bolyai, Biol.*, **24** (1): 8-17.
29. Holmgren, P.K., Holmgren, N.H., Barnett, L.C., 1990, Index Herbariorum, Part I: The Herbaria of the World. 8th Ed. *Regnum Veg.* **120**: 1-693. [Online supplements: <http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp>, [http://scisun.nybg.org:8890/searchdb/owa/wwwiherbariorum.search\\_list](http://scisun.nybg.org:8890/searchdb/owa/wwwiherbariorum.search_list)
30. Hurdu, B.I., Pușcaș, M., Turtureanu, P.D., Niketić, M., Vonica, G., Coldea, G., 2012, A critical evaluation of Carpathian endemic plant taxa from the Romanian Carpathians, *Contrib. Bot.*, **47**: 39-47.
31. Indreica, A., 2011, On the Occurrence in Romania of *Potentillo albae-Quercetum petraeae* Libbert 1933 Association, *Notul. Bot. Horti Agrobot. Cluj-Napoca*, **39** (1): 297-306.
32. Karácsonyi, C., 2011, *Flora și vegetația dealurilor Tășnadului și a colinelor marginale*, Editura „Vasile Goldiș” University Press, Arad, 368 pp.
33. Karácsonyi, K., 2012, Az ismeretlen szilágysági növényvilág, *Hepehupa, Zilah (Zalah)*, **11** (4): 23-32.
34. Karácsonyi, K., Negrean, G., 2012, Phytogeographical characters of the West-Plains (Romania) in the light of the new floristical researches. A Romániai Nyugati-síkság növényföldrajzi jellege az újabb florisztikai kutatások tükrében. P. 29. In: 9th Recent Floristic and Vegetation Research in Carpathian Basin – International Conference, Szent István University, 24-26<sup>th</sup> February 2012. Gödöllő, Hungary. Public. in: *Kitaibelia*, **17** (1): 29.
35. Karácsonyi, C., Negrean, G., 2013, A szilágysági növényvilág jellegének vizsgálat, *Kanitzia, Journal of Botany*, **20**: 101-118.
36. Király, G., (ed.), 2009, *Új magyar fűvészkönyv*. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok, Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság. Jósafő. 616 pp.
37. Kovács, A., 1971, Cercetări fitocenologice în împrejurimile comunei Sărmășag (jud. Sălaj), *Studia Univ. Babeș-Bolyai, ser. Biol.* /1971/ (1): 41-55.

38. Lendvay, B., Kadereit, J.W, Westberg, E., Cornejo, C., Pedryc, A., Höhn, M., 2015, Phylogeography of *Syringa josikaea* (Oleaceae): Early Pleistocene divergence from East Asian relatives and survival in small populations in the Carpathians, *Biological Journal of the Linnean Society*.
39. Macalik, K., Tamás, R., Kolcsár, L.-P., Keresztes, L., 2013, Present status of the *Syringa josikaea* Jacq. ex Rchb., an endemic species which contributes to the diversity of the Flora of the Carpathians, *Studia Univ. „Babeş-Bolyai”*, **Biol.** **58** (2): 31-40.
40. Medve, M., 1990, *Valorificarea florei spontane din Culmea Prisnelului*, Lucrare metodico-ştiinţifică pentru obţinerea gradului didactic I. Universitatea din Cluj Napoca, Facultatea de Biologie, Geografie şi Geologie, Catedra de Botanică, 77 pp.
41. Mészáros, N., 1998, Formaţiunile terţiare din judeţul Sălaj, *Natura Silvaniei* (Jibou) **1**/1997/: 83-96.
42. Miclăuş, V., 1968, Contribuţii la studiul solurilor din seria podzolică argilo-iluvială, din Dealurile Silvaniei. Lucrare pentru obţinerea titlului de doctor în agronomie, Institutul Agronomic „Nicolae Bălcescu” Bucureşti, 223 pp.
43. Mihály-Sárközi, H., 1985, Flora şi aspectele de vegetaţie din împrejurimile satului Tetişu (judeţul Sălaj), Lucrare de diploma, Universitatea Cluj-Napoca, Facultatea de Biologie-Geografie şi Geologie, Catedra de Biologie.
44. Molnár, C., Bódisz, J., Óvári, M., Raksányi, Z., Bró, É., Gerner, G., Nagy, T., Molnár, K., Molnár, Z., 2014, Sztána és Zsobok (Kalotaszeg) flórája, *Kitaibelia (Debrecen)*, **19** (1): 114-132.
45. Morariu, I., Danciu, M., Kovács, A., 1984, Corologia speciei *Cardamine glanduligera* O. Schwarz (*Dentaria glandulosa* W. et K.) în România, *Stud. Cercet. Biol., ser. Biol. Veg.*, **36** (1): 35-41.
46. Negrean, G., 2001, Lista roşie a plantelor din România existente în pajişti (inclusiv endemite şi subendemite). Pp. 30-58. In: Coldea, G., Negrean, G., Sârbu, I., Sârbu, A., 2001, *Ghid pentru identificarea şi inventarierea pajiştilor seminaturale din România*, Bucureşti, Editura alo, 58 pp.
47. Negrean, G., Karácsonyi, C., Szatmari, P.-M., 2015, Caracterizarea generală a florei Sălajului. Pp. 18-20. In: Anonim, 2015, *Sesiunea Ştiinţifică Internaţională „Flora, vegetaţia, fauna, ecologia şi ocrotirea patrimoniului natural al Sălajului”* (evaluare preliminară). Jibou, Sălaj, 13-14 noiembrie 2015. Arad: Edit. „Vasile Goldiş” Univ. Press. 47 pp.
48. Negrean, G., Karácsonyi, C., Szatmari, P.-M., 2017, Patrimoniul natural al Sălajului. Vol. 1. Flora, Micobiota şi Vegetaţia • Flora, Mycobiota and the Vegetation of Sălaj County, Satu Mare: Editura Someşul, 1319 pp.
49. Nicorici, E., 1967, Studiul stratigrafic al depozitelor neogene din partea sudică a bazinului Şimleu, Teză de doctorat, Universitatea Bucureşti, Facultatea de Geologie-Geografie, 330 pp.
50. Nyárády, A., Pázmány, D., †Jula, F., Chircă, E., Szabó, A.T., 1976, Wiesen und Wälder aus dem Agrij-Almaş becken, *Notul. Bot. Horti Agrobot. Cluj-Napoca*, 1975/76, **8**: 77-81.
51. Nyárády, E.I., 1956, *Rubus* L., In: Traian Săvulescu (Red.), Collaboratores Tomi **IV**: Beldie, A., Buia, A., Guşuleac, M., Nyárády, E.I., Prodan, I., Răvăruf, M., *Flora României • Flora Romaniae*. Vol. **4**. Bucureşti: Editura Academiei Române, 958 pp.
52. Oltean, M., Negrean, G., Popescu, A., Roman, N., Dihoru, G., Sanda, V., Mihăilescu, S., 1994, *Lista roşie a plantelor superioare din România*. In: M. Oltean (coord.), *Studii, sinteze, documentaţii de ecologie*, Acad. Română, Institutul de Biologie, Nr. **1**: 1-52.
53. Péntek, J., Szabó, A., 1985, *Ember és növényvilág. Kalotaszeg növényzete és népi növényismerete*, Bucureşti: Editura Kriterion, 368 pp.
54. Petrescu, I., 1968a, Cîteva plante noi din oligocenul Văii Almaşului (jud. Sălaj), *Contrib. Bot.*, Cluj, /ser. II/, **1968**: 403-410.
55. Petrescu, I., 1968b, Considerazioni generali sulla flora fossile della Valea Almaşului (Romania nord occidentale), *Bol. Soc. Paleont. Ital.*, Modena, **7** (1): 78-84.
56. Petrescu, J., 1969, Flora oligocenă din bazinul Văii Almaşului (NV Transilvaniei) cu privire specială asupra celor miocen-inferioare. Vol. I-II. Teză de doctorat., Universitatea Bucureşti, Facultatea de Geologie-Geografie, 275 pp.
57. Petrescu, I., Fati, V., 1997, Oscilaţii climatice la limita Oligocen – Miocen în Bazinul Almaş-Agrij (NV României) • Climatic changes at Oligocene-Miocene in the Almaş-Agrij Basin (NW Romania), *Natura Silvaniei* (Jibou), **1**: 41-49.
58. Petri, M., 1901-1904, *Szilágy vármegye monográfiája*, Vol. **I-VI**. Budapest.

59. Pop, A., 1985, Flora și vegetația interfluviului valea Nadășului – valea Borșei. Teză de doctorat, Univ. Babeș-Bolyai, Facultatea de Biologie și Geografie, Cluj-Napoca.
60. Pop, A., 1996, Floristisch-ökologische Bemerkungen zur Vegetation der Klausenburger Berge • Floristical and Ecological Considerations on the Vegetation of the Hills of Cluj, *Stapfia*, **45**: 103-134.
61. Prodan, I., 1957, Contribuții la flora R.P.R., *Bul. Ști., Secț. Biol., Ști. Agric. (ser. Bot.)*, Acad. Română, **9** (4): 285-326.
62. Pteancu, P., 1944, O nouă formă de *Alyssum transsilvanicum* Schur, *Bul. Grăd. Bot. Cluj*, 1943, **23** (3-4): 90-96.
63. Sanda, V., Negrean, G., Ștefan, N., 1992, Cartarea speciilor genului *Valerianella* din Flora României, *Stud. Cercet. Biol., ser. Biol. Veg.*, **44** (2): 115-139.
64. Săvulescu, T., (ed.), 1952-1976, *Flora României • Flora Romaniae*. București, Editura Academiei Române. Vol. **1-13**.
65. Sârbu, I., Ștefan, N., Oprea, A., 2013, *Plante vasculare din România: determinant ilustrat de teren*, Editura VictorBVictor, București, 1320 pp.
66. Szabó, A.T., 1983, Vegetația gipsofilă din sud-vestul Podișului Someșan • Gypsophilous plant communities from the south-west of the Someș plateau, *Ocot. Nat.*, **27** (2): 103-111.
67. Szatmari, P.-M., 2016, *Ophrys apifera* (Orchidaceae) in Transylvanian flora, Romania, *Acta Horti Botanici Bucurestiensis*, **43**: 31-40.
68. Székely, V., 2007, Catalogul colecției de plante „Nyárády Erazmus Gyula” de la Muzeul „Haáz Rezső” din Odorheiul Secuiesc • The Catalogue of Gyula Erazmus Nyárády’s Collection of Plants, Haáz Rezső Museum, Odorheiul Secuiesc, Romania • Nyárády Erazmus Gyula növénygyűjteményének katalógusa a székelyudvarhelyi Haáz Rezső Múzeumban, Székelyudvarhely, Romania, *Acta Siculica*, 2007: 57-67.
69. Tamássy, G., 1942, „Apró közlemények” • Kleine Mitteilungen, A *Crocus banaticus*, *Spiranthes spiralis* s a *Galinsoga aristulata* lelőhelyei, *Bot. Közlem.*, **39** (6): 639.
70. Tamássy, G., 1948, „Szilágyosomlyó növényzete”, *Bot. Közlem.*, 1947, **44**: 84.
71. Täuber, F., 1974, Răspîndirea speciei *Crocus banaticus* Gay în Carpații românești, *Tibiscus, Ști. Nat. (Timișoara)*, /1974/: 21-34.
72. The Plant List (2013), Version 1.1. Published on the Internet. Retrieved November 28, 2017, from: <http://www.theplantlist.org/>
73. Thiers, B.M., 2014, Index herbariorum a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium, URL: <http://sweetgum.nybg.org/ih/>
74. Tutin, T.G., Burges, N.A., Chater, A.O., Edmondson, J.R., Heywood, V.H., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A., 1996, *Flora Europaea*. 2nd ed., 1993, reprinted 1996. Vol. **1. Psilotaceae to Platanaceae**. Cambridge: Cambridge University Press xlvii, 581 pp.
75. Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A., (eds), 1964-1980. *Flora Europaea*. Vols. **1-5**. Cambridge: Cambridge University Press.
76. Ujvárosi, M., 1947, Növényzociológiai vázlatok Sztána környékéről, *Borbásia*, **7** (1-6): 3-27.
77. Vasiliu, G., 1984, Din toponimia satului Moigrad (I), *Acta Mvs. Porolissensis (Zalău)*, **8**: 756-761.
78. Vasiliu, G., 1985, Din toponimia satelor: Mirșid, Firminiș, Popeni, *Acta Mvs. Porolissensis (Zalău)*, **9**: 745-750.
79. von Raab-Straube, E., 2017, The Euro-MedPlantbase Project /Euromed/. /acces: Euro Med, Dahlem, Berlin/.
80. \*\*\* OUG 57/2007. Ordonanța de urgență nr. 57 din 20 iunie 2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice. Guvernul României (Natura 2000 Romanian law).

## DESCRIEREA GENERALĂ A FLOREI SĂLAJULUI

### (Rezumat)

În acest articol se face o descriere generală a florei Sălaului. Lucrarea se bazează pe date din literatură și mai ales pe cercetările proprii. Lista este formată din peste 2000 de specii și subspecii, iar rezultatele sunt surprinzător de interesante. Numărul taxonilor este cu mult mai mare față de cât ne-am fi așteptat. Aceasta se datorează reliefului destul de variat, dar lipsit de munți adevărați (de peste 1000 m), situații zonei la interferența

dintre unele zone geografice importante: Câmpia Transilvaniei în est, Câmpia Panonică în vest, Carpații Orientali în nord și Munții Apuseni, în sud, dar mai ales prezenței masive a calcarelor și a gipsurilor.

Au fost identificate mai multe genuri noi pentru regiunea Sălajului (*Arnica*, *Blechnum*, *Cynoglottis*, *Klasea*, *Menyanthes*, *Neslia*, *Ophioglossum*, *Oxytropis*, *Parnassia*, *Puccinellia*, *Scopolia*, *Waldsteinia* etc.). Câteva specii rare pentru România (*Anagallis minima*, *Aphanes arvensis*, *Arabis recta*, *Artemisia alba*, *Cardamine parviflora*, *Myosotis discolor*, *Rumex thyrsiflorus*, *Sorbus danubialis* etc.) sunt deosebit de importante fitogeografic. Din punct de vedere zoologic, au fost descoperiți mai mulți taxoni, unii de interes național, alții de interes comunitar. Au fost găsite 44 de specii endemice sau subendemice (carpatice, dacice, panonice etc.): *Aconitum moldavicum*, *Centaurea scabiosa* subsp. *sadleriana*, *Cirsium furiens*, *Helleborus purpurascens*, *Phyteuma tetramerum*, *Thlaspi jankae*, *Viola jooi* etc.). Deosebit de importante sunt endemitele Bazinului Transilvan: *Jurinea transylvanica*, *Onosma pseudoarenaria*, *Salvia transsylvanica*, *Cephalaria radiata*. Au mai fost identificate 16 specii de interes comunitar (*Cypripedium calceolus*, *Eleocharis carniolica*, *Galanthus nivalis*, *Huperzia selago*, *Lycopodium clavatum*, *Sphagnum* spp. etc.), 13 specii din Cartea Roșie: *Ophrys apifera*, *Sagina subulata*, *Gypsophila collina* (plantă extrem de rară la nivel European, aflându-se în Sălaj la limita de vest a arealului mondial) și 124 taxoni din listele Roșii Naționale: *Cephalanthera* spp., *Echinops ritro* subsp. *ruthenicus*, *Dactylorhiza* spp., *Daphne cneorum*, *Dictamnus albus*, *Erucastrum nasturtiifolium*, *Neottia ovata*, *Neotinea tridentata*, *Orchis purpurea* etc.

Received: 27.11.2017; Accepted: 14.12.2017