

WACŁAW GAJEWSKI

Institut de Botanique Systématique et de  
Phytogéographie de l'Univ. de Varsovie.

## LA RELATION ENTRE LES AIRES GEOGRAPHIQUES DES PLANTES ET LES CANYONS EN PODOLIE.

Le but de ce travail est de présenter quelques types de la distribution des plantes en Podolie en relation avec les canyons. Ce travail peut servir comme exemple, que l'analyse minutieuse de la distribution des plantes sur un terrain fort limité peut aboutir parfois à des conclusions plus générales concernant le terrain exploré.

### **1. Les canyons de la Podolie, leur histoire et végétation.**

Le Dniestr sur le plateau podolien coule le long de la limite méridionale du plateau dans la direction SE. Sur les strates horizontales du plateau paléozoïque, couvert d'une couche épaisse de loess, le Dniestr et ses affluents coulent dans de profonds canyons. La largeur de ces canyons est de 200—500 m, et leur profondeur dépasse 170 m. Les fleuves forment de nombreux méandres encaissés. Les profils longitudinaux sont convexes et montrent beaucoup d'interruptions. Tous ces caractères sont propres à un jeune paysage.

L'âge de la formation des canyons est précisé par les nombreux auteurs, comme diluvien (1, 3, 4, 14, 15, 17, 19, 24, 31). Ces théories ne diffèrent que dans les détails concernant l'âge précis et les causes de la formation des canyons.

Ici je ne discute pas toutes ces théories et je n'expose que d'une façon plus détaillée la théorie de Polańskyj (19). Cette théorie est une des plus récentes.

Polańskyj est d'avis, que les périodes de la formation du loess en Podolie correspondent dans le temps aux périodes de la formation des moraines sur les terrains glaciés. On peut distinguer les loess de diverses périodes par la taille des concrétions de chaux et par les données paléontologiques.

Sur le profil transversal du canyon podolien on distingue 6 terrasses (fig. 91). La terrasse 6-ème située le plus haut et qui est donc la plus ancienne, se formait pendant le

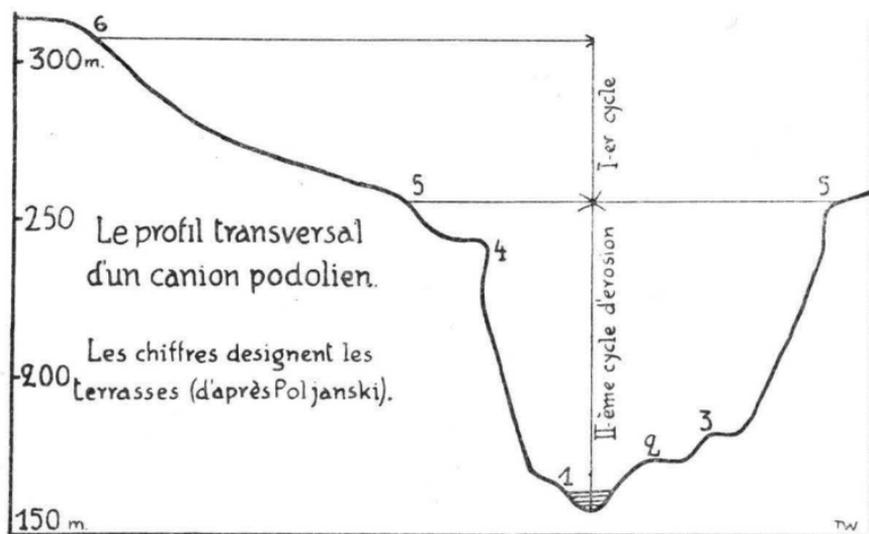


Fig. 91.

Pliocène jusqu'à la fin de l'époque tertiaire. Les fleuves coulaient alors sur une pénélaine dans de vastes vallées à nombreux méandres. Pendant la période interglaciaire  $L_2-L_3$  vient le premier soulèvement épeirogénique du plateau podolien, qui revivifia l'érosion et les vallées se sont encaissés jusqu'à la base de la 5-ème terrasse. La 5-ème terrasse se trouve au bord de vrais canyons 40--60 m au dessous de la 6-ème; on y trouve beaucoup de restes de la faune de la période interglaciaire  $L_2-L_3$ . Le vieux loess provenant de la période glaciaire  $L_2$  ne se trouve que sur les terrasses 6 et 5. La 4-ème terrasse se distingue d'une façon

incomplète. Ensuite pendant la période interglaciaire  $L_3-L_4$  vient le second soulèvement épeirogénique du plateau podolien. Les fleuves se sont alors encaissés de 80 à 150 m jusqu'au niveau de la 3-ème terrasse, en maintenant leurs cours sinueux primitifs. Pendant la période sèche de la période interglaciaire  $L_3-L_4$  se dépose la 3-ème terrasse (0—10 m au dessus du niveau contemporain de l'eau). Pendant la période  $L_4$  et le Halocène furent déposées les deux dernières terrasses, qui se distinguent peu.

Les recherches de Polańskyj ont démontrées, que les canyons en Podolie furent formés pendant la période interglaciaire  $L_3-L_4$ . C'est le fait, qui présente pour nous un grand intérêt.

Deux grandes limites floristiques passent par le canyon du Dniestr dans la direction transversale:

1) Aux environs de Tyraspol coupe le Dniestr la limite nord de la transgression maximale de la mer Pontique, qui sépare la zone des steppes paléopontiques d'un caractère halophyte de la zone des steppes continentaux.

2) Par la ligne du Zbrucz coupe le Dniestr la limite Est du hêtre qui sépare la zone des steppes et „laso-steppes" continentaux de la zone des forêts à feuilles caduques.

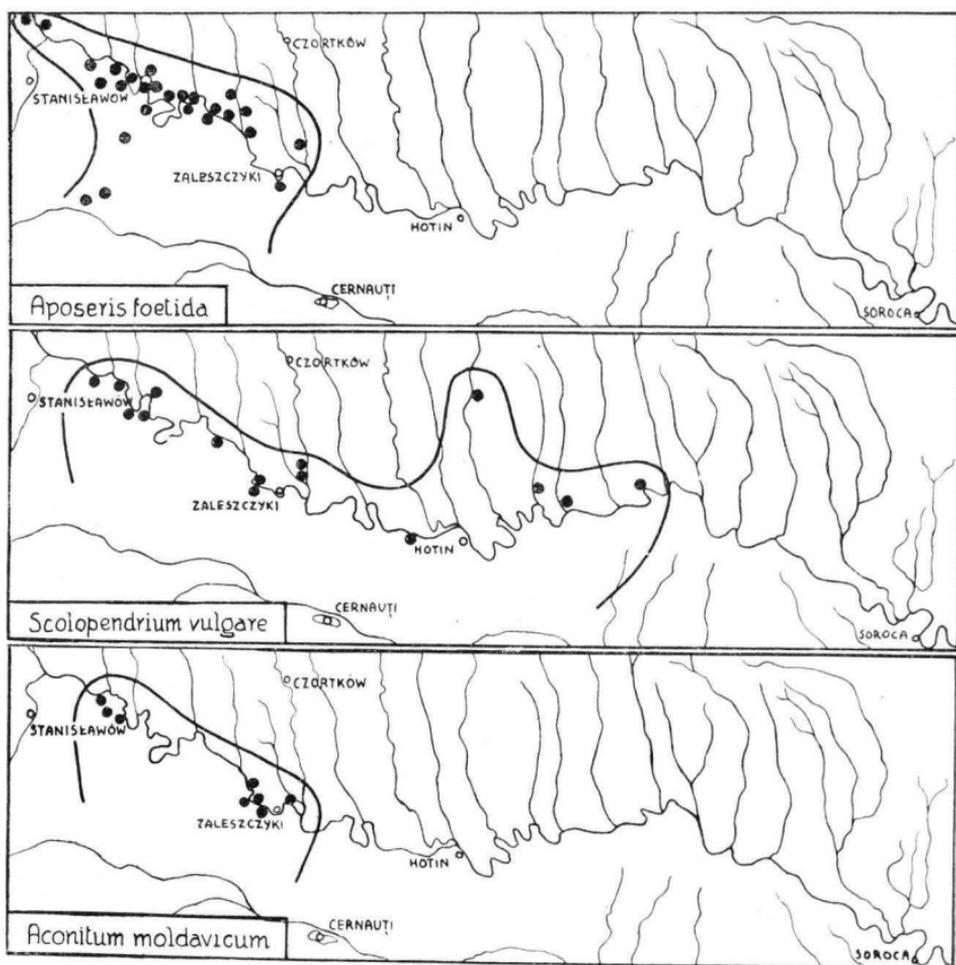
Le canyon du Dniestr coupe dans la direction transversale ces trois provinces floristiques situées zonalement. Les conditions écologiques dans le canyon du Dniestr sont dans la majeure partie de son étendue presque les mêmes, mais très inhomogènes: il y a à côté des pentes très humides couvertes de forêts ombrageuses des pentes ensoleillées avec des rochers calcaires. Des localités à conditions écologiques extrêmement différentes y sont situées côte à côte et s'entrelacent sur chaque kilomètre.

## II. Les plantes possédant leurs stations le long du Dniestr. Type de la distribution I.

J'étudierai maintenant les plantes dont les aires en Podolie s'étendent le long du canyon du Dniestr et les tronçons inférieurs de ses affluents. On peut se faire la meilleure idée sur le caractère de ces aires en examinant les cartes Fig. 92—96. Ces dix plantes appartiennent au moins à deux groupes distincts:

- a) Les plantes, qui possèdent dans les canyons leurs stations les plus éloignées à l'Est.
- b) Les plantes, qui possèdent dans les canyons leurs stations les plus éloignées à l'Ouest.

*Aconitum moldavicum*, *Aposeris foetida*, *Helleborus purpurascens*, *Scolopendrium vulgare* et *Waldsteinia geoides* sont les membres du groupe a et *Asparagus tenuifolius*, *Centaurea orientalis*, *Inula germanica*, *Linaria genistaefolia* et *Rhus cotinus* sont celles du groupe b. Il faut mentionner, qu'il existe en Podolie, outre les plantes mentionnées, beaucoup d'autres avec le même type de la distribution. Toutes les plantes du groupe a ont de vastes aires à l'étage forestier inférieur des



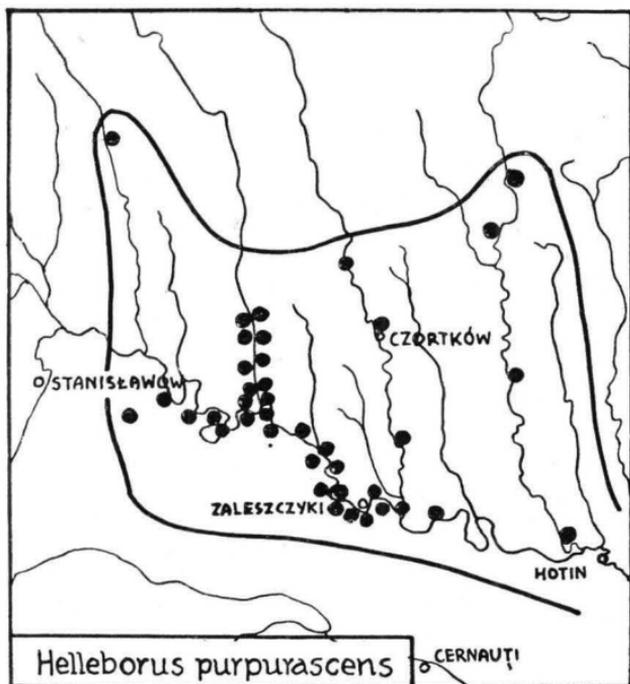


Fig. 93.

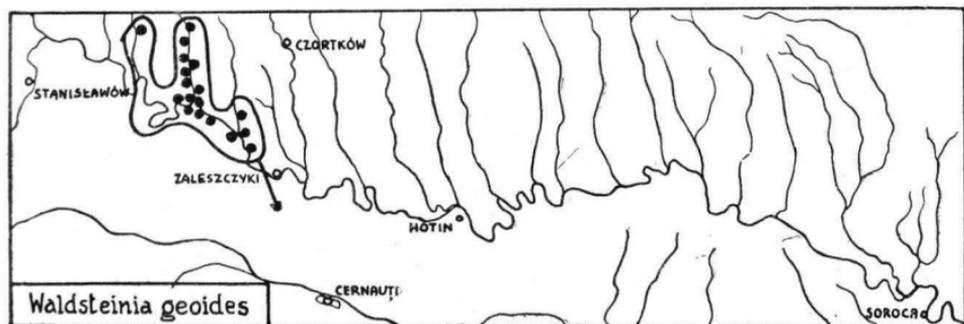


Fig. 94.

Carpates et croissent en Podolie dans les forêts ombrageuses et humides. Les plantes du groupe **b** ont de vastes aires dans les steppes paléopontiques et continentaux et en Podolie occidentale — de rares stations le long du canyon du Dniestr.

On voit donc, que les plantes analysées ci-devant ont des aires vastes au NW et SE de la Podolie; elles n'entrent sur le terrain exploré, que par le canyon du Dniestr.

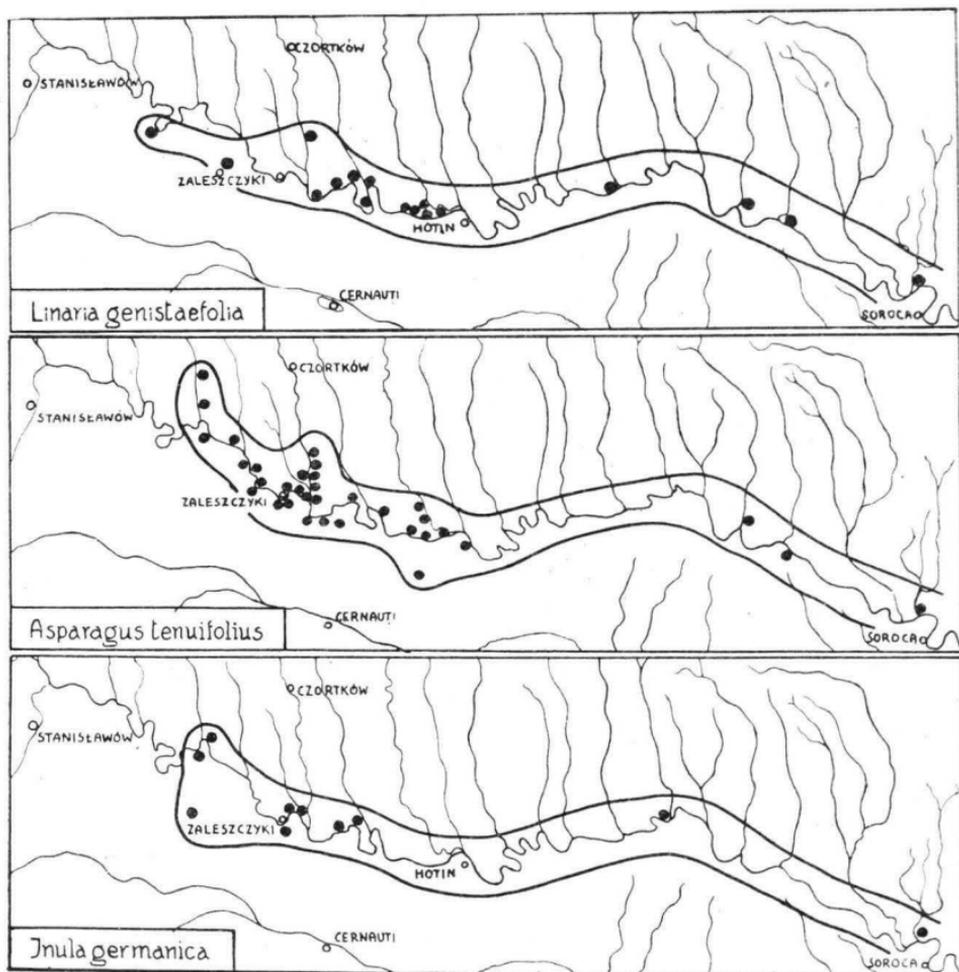


Fig. 95.

Ces faits suggèrent la supposition, que le canyon du Dniestr était une route pour les migrations de ces plantes. Le rôle de l'eau comme agent transmettant les grains ou autres parties des plantes est dans notre cas tout-à-fait négligeable, il n'est grave, que pour les plantes alluviales. Une grande abondance de places situées le long des canyons à conditions écologiques favorables pour la végétation des plantes mentionnées peut nous expliquer le phénomène observé.

En admettant, selon Polańskyj (19), que les canyons en Podolie furent formés pendant la période interglaciaire  $L_3-L_4$  et que les plantes mentionnées ont migrées en Podolie par les canyons, il faut admettre comme conséquence, que ces

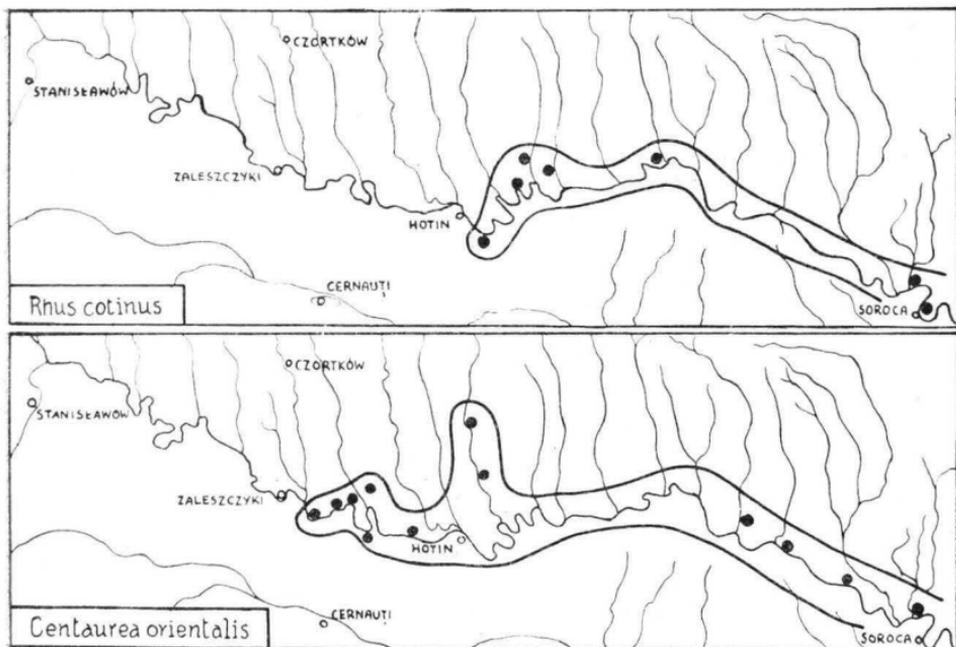


Fig. 96.

plantes sont arrivées en Podolie au moins à la fin de la période interglaciaire  $L_3-L_4$  ou pendant les périodes suivantes. Szafer (29) est d'avis, que les plantes du groupe a ont migré en Podolie à l'époque postglaciaire, ce qui est d'accord avec notre conclusion.

### III. Les plantes dont la distribution en Podolie ne démontre aucune relation avec les canyons. Type de la distribution II.

C'est le type de la distribution, qui est représenté par les cartes Fig. 97—101. Ces cinq plantes sont les membres de trois éléments de la flore podolienne:

- a) *Anemone narcissiflora* et *Crocus Heuffelianus* appartiennent à l'élément carpathique alpin.
- b) *Avena desertorum* et *Thalictrum petaloideum* — à l'élément sibérique (des aires compactes en Sibérie et la distribution fort disjonctive en Europe).
- c) *Evonymus nana* — à l'élément asiatique (il ne possède en Podolie et les terrains adjacents que quel-

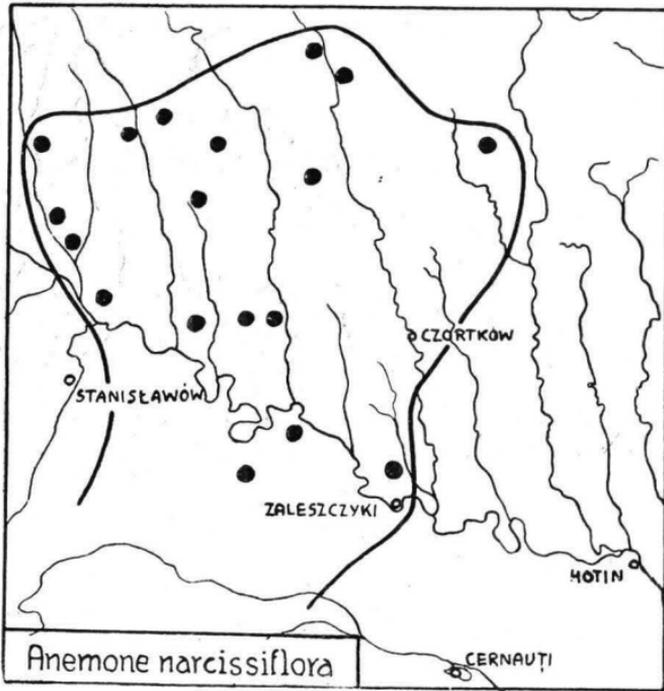


Fig. 97.

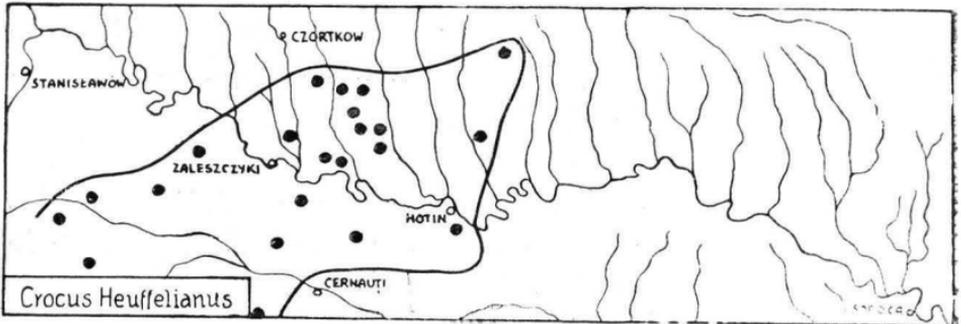


Fig. 98.

ques stations et une vaste aire dans le Caucase et Turkestan).

Le caractère de la distribution générale de ces plantes démontre un âge ancien de leur apparition en Podolie. Les plantes du groupe **a** sont arrivées en Podolie, selon Szafer (29), dans l'époque glaciaire  $L_3$  et  $L_4$  et les plantes des groupes **b** et **c** sont, selon divers auteurs, même plus anciennes.

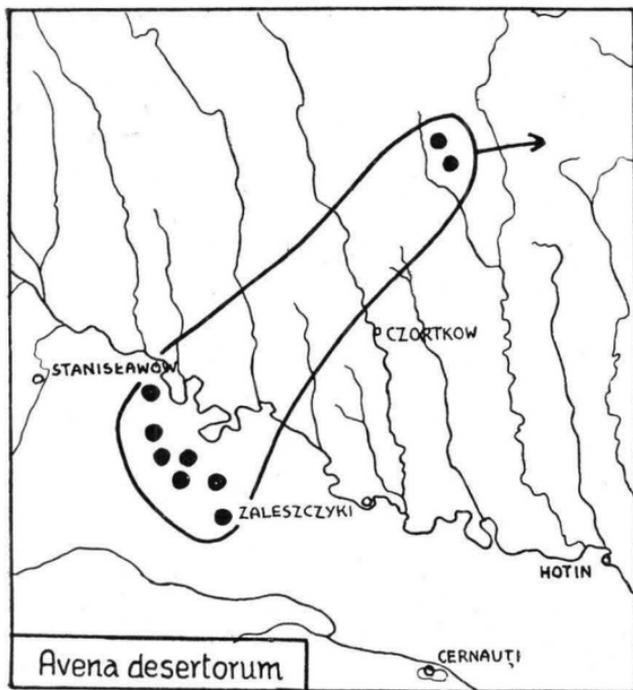


Fig. 99.

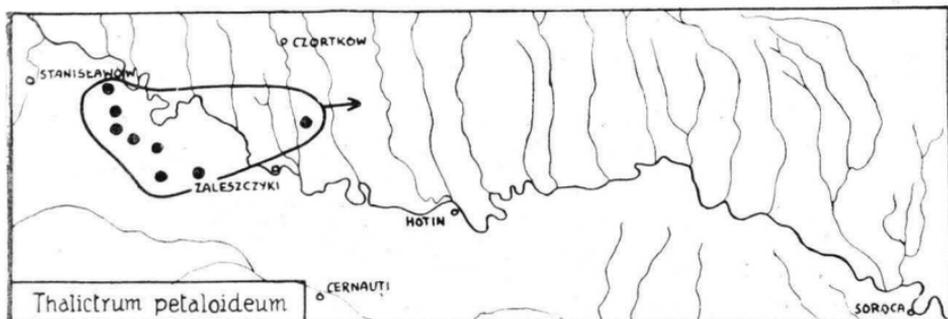


Fig. 100.

Il faut mentionner, que les plantes d'anciens éléments ont en Podolie, en relation avec les canyons, le même type de la distribution (type II). En supposant qu'elles ont migré en Podolie avant la formation des canyons (ce qui est probable vu la relative jeunesse des canyons), il est clair, que ces plantes ont une distribution qui n'indique pas le rôle des canyons dans leurs migrations.

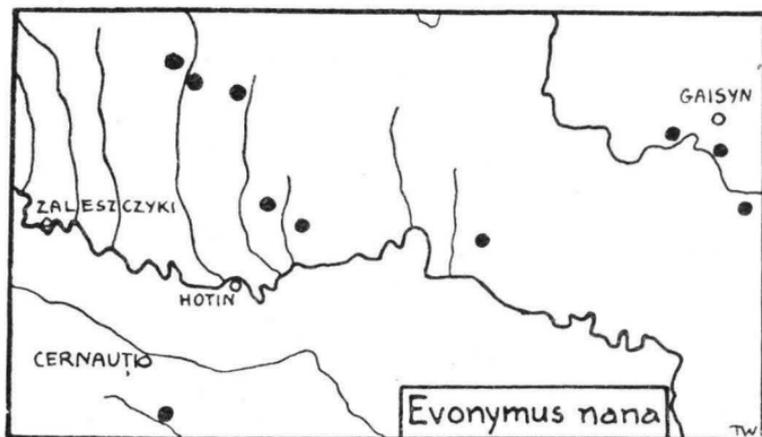


Fig. 101.

#### IV. Quelques remarques sur le caractère de la distribution de l'élément carpathique en Podolie.

Voilà les deux raisons, qui nous obligent à étudier d'une façon plus détaillée l'élément carpathique en Podolie:

1°. Il contient les plantes avec la distribution du type I et II.

2°. Grâce à l'étude monographique de Szafer (29) sa distribution et son histoire sont les mieux connues.

En examinant les cartes on voit, que les plantes du type IIa ont une distribution en Podolie tout-à-fait homogène, c'est à dire, leurs stations ne sont pas groupées avec une plus grande densité dans certaines parties du terrain que sur le reste. Au contraire les stations des plantes du type Ia se trouvent en grande majorité dans les canyons, comme on voit du tableau 1.

Les plantes du type IIa sont arrivées en Podolie, selon nous, à la période glaciaire L<sub>3</sub>. La Podolie était alors probablement couverte d'une espèce de toundra et représentait une plaine couverte de végétation pauvre et monotone. C'est par cette plaine, que les plantes pouvaient se répartir largement et d'une façon homogène.

Les plantes du type Ia sont arrivées en Podolie, selon Szafer, dans la période postglaciaire (époque subarctique et atlantique). La Podolie était alors couverte de vastes forêts. Dans ces nouvelles conditions la migration des plantes n'était

T A B L E A U I.

La distribution des stations des plantes dans les canyons et sur le plateau.

Le type de la distribution	Nr. de la carte	Nom de l'espèce	Nombre total des stations	Nombre des stations sur le plateau	Nombre des stations dans les canyons
Ia	1	<i>Aconitum moldavicum</i>	8	—	8
	2	<i>Aposeris foetida</i>	28	3	25
	3	<i>Helleborus purpurascens</i>	38	1	37
	4	<i>Scolopendrium vulgare</i>	15	—	15
	5	<i>Waldsteinia geoides</i>	19	—	19
		somme:	108	4	104
		%	100 %	3,7 %	96,3 %
Ib	6	<i>Asparagus tenuifolius</i>	34	2	32
	7	<i>Centaurea orientalis</i>	12	1	11
	8	<i>Inula germanica</i>	10	1	9
	9	<i>Linaria genistaefolia</i>	17	1	16
	10	<i>Rhus cotinus</i>	7	—	7
		somme:	80	5	75
		%	100 %	6,25 %	93,75 %
IIa	11	<i>Anemone narcissiflora</i>	18	16	2
	12	<i>Crocus Heuffelianus</i>	22	20	2
IIb	13	<i>Avena desertorum</i>	9	9	—
	14	<i>Thalictrum petaloideum</i>	8	8	—
IIc	15	<i>Evonymus nana</i>	10	9	1
		somme:	67	62	5
		%	100 %	92,5 %	7,5 %

plus si facile. Les plantes ont alors utilisé pour leur migration les routes naturelles existantes. Le canyon du Dniestr était, selon nous, une de ces routes migratoires.

Notre explication de la différence entre la distribution du type I et II n'est pas tout-à-fait évidente. On peut l'expliquer de différentes autres manières et p. ex.:

1. La distribution des plantes soit sur le plateau, soit presque exclusivement dans les canyons n'est que le résultat des différences entre les conditions écologiques du plateau et celles des canyons.

2. Les plantes des types I et II ont migré en Podolie en même temps mais les unes autrement que les autres.

3. La distribution contemporaine des plantes du type I et II est d'une nature artificielle et n'est que le résultat de

la dévastation plus intense de la flore primaire sur le plateau que dans les canyons.

On peut aussi avoir des objections sur notre genre d'explication, et p. ex.:

4. La supposition, que la distribution contemporaine du type **IIa** représente celle de l'époque glaciaire  $L_3$  est invraisemblable.

5. Les plantes du type **IIa**, que nous supposons d'être plus anciennes en Podolie que les plantes du type **Ia**, ont des stations intermédiaires entre leurs aires carpathiques et podoliennes, pendant que les plantes du type **Ia** ne possèdent point de stations pareilles.

Maintenant nous allons énumérer les faits, qui nous forcent de rejeter ces hypothèses comme moins vraisemblables:

1. Nous avons constaté, qu'un certain type de la distribution possède des éléments entiers de la flore podolienne, malgré les exigences diverses de leurs membres. Par exemple l'élément carpathique alpin (type **IIa**) est représenté en Podolie, selon Sz a f e r, par les espèces suivantes:

*Anemone narcissiflora* croit sur les collines, steppes et dans les forêts clairs.

*Avena planiculmis* croit sur les collines, steppes et dans les forêts clairs.

*Ranunculus Zapalowiczii* croit sur les collines, steppes et dans les forêts clairs.

*Myosotis suaveolens* croit sur les steppes.

*Crocus Heuffelianus* croit dans les forêts ombrageuses, aulnaies.

*Dianthus tenuifolius* croit sur les rochers.

*Sedum hispanicum* croit sur les rochers.

Toutes ces plantes ont le même type de la distribution—**II**. Les canyons abondent en places à conditions écologiques favorables à la croissance de ces plantes et pourtant elles y sont très rares. C'est qui est une preuve de la fausseté d'une telle supposition.

2. Le caractère de la distribution générale des plantes du type **II**, comme le fait que certaines d'elles ont formé en Podolie des races géographiques distinctes, aussi indiquent qu'elles ont migré en Podolie beaucoup plus tôt que les plantes du type **I**.

En supposant, que la migration de ces deux types de plantes eut lieu dans l'époque avant la formation des canyons en Podolie, il nous devient incompréhensible le type de la distribution **I**.

En supposant, que la migration de ces deux types des plantes eut lieu dans l'époque après la formation des canyons en Podolie, nous devrions supposer, que les plantes du type **II** ont spécialement omis les places dans les canyons, ce qui est une supposition tout-à-fait artificielle.

3. La flore primaire du plateau est beaucoup plus dévastée que la flore des canyons, mais pas complètement. Si nous supposons, que dans l'état primaire de la végétation podolienne toutes les plantes envisagées étaient distribuées d'une façon homogène, les plantes du type **I** devraient être beaucoup plus abondantes sur le plateau, qu'elles ne le sont en réalité aujourd'hui.

4. Les plantes du type **IIa** qui sont arrivées en Podolie à l'époque glaciaire  $L_3$ , sont de vrais rélictés. Leur vitalité est affaiblie. A l'époque de la formation des canyons en Podolie elles ne possédaient plus la capacité de conquérir les nouvelles places dans les conditions climatiques défavorables.

5. Le phénomène du manque des stations intermédiaires entre l'aire compacte et les stations en Podolie chez les plantes du type **I** n'est pas général; nous ne l'observons point chez les plantes du type **Ib** ni chez toutes les plantes du type **Ia**, car p. ex. chez *Aposeris foetida* les stations intermédiaires existent. Chez les autres plantes du type **Ia** les stations intermédiaires ont péri. Il est difficile à répondre maintenant quelles sont les causes de ce phénomène. Il est probable, que l'une des causes est la dépression de la partie occidentale de la Podolie sur la ligne Niżniów-Jezupol qui eut lieu dans le Halocène. Le cas de *Waldsteinia geoides* est spécialement énigmatique car les plus proches stations de son aire podolienne se trouvent dans les Carpathes roumaines.

## V. Les listes des stations marquées sur les cartes de la distribution des plantes.

1. *ACONITUM MOLDAVICUM*. 1. Bukówna, 2. Suchodół, 3. Bratyszów, 4. Iwanie, 5. Żeżawa, 6. Dobrowlany, 7. Horodnica, 8. Babin.

2. *AOSERIS FOETIDA*. 1. Halicz, 2. Pitrycz, 3. Bukówna, 4. Bra-

tyszów, 5. Niżniów, 6. Kutyska, 7. Chocimierz, 8. Koropiec, 9. Stojła, 10. Dolina, 11. Słobódka leśna, 12. Ścianka, 13. Kośmierzyn, 14. Woziłów, 15. Kościelniki, 16. Hubin, 17. Czernelica, 18. Latacz, 19. Szutromińce, 20. Czerwonogród, 21. Uściczko, 22. Teklówka, 23. Crisceatec, 24. Ostra, 25. Suchodół, 26. Kopaczyńce, 27. Sadki, 28. Rakowczyk.

3. *HELLEBORUS PURPURASCENS*. 1. Sinków, 2. Zbrzyż, 3. Zawale, 4. Oleksińce, 5. Rosochacz, 6. Czortków, 7. Gródek, 8. Repużyńce, 9. Crisceatec, 10. Babin, 11. Pereplicze, 12. Dobrowlany, 13. Żeżawa, 14. Horodnica, 15. Iwanie, 16. Uściczko, 17. Potoczyska, 18. Bidyńce-Szutromińce, 19. Czernelica, 20. vis à vis de Świerzkowiec, 21. Kopaczyńce, 22. l'embeuchure du Strypa, 23. Żnibrody, 24. Sokulec, 25. l'embeuchure de Złoty Potok, 26. Woziłów-Monastyr, 27. vis à vis de Monastyr, 28. Dolina, 29. Horyhlady, 30. Duliby, 31. Jazłowiec, 32. Buczac, 33. Rusilów, 34. Żyżnomirz, 35. Wiktorówka, 36. Laioncezki-Kurowka, 37. Tłumacz, 38. Kręciłów.

4. *SCOLOPENDRIUM VULGARE*. 1. Niegin, 2. Kitajgorod, 3. Studenica, 4. Raszków, 5. Kuzelewo, 6. Lesieczniki, 7. Żeżawa, 8. Babin, 9. Kolanki, 10. Scianka, 11. Dolina, 12. Horyhlady, 13. Niżniów, 14. Bukówna, 15. Monastyr.

5. *WALDSTEINIA GEOIDES*. 1. Iwanie, 2. Uściczko, 3. Czerwonogród, 4. Potoczyska, 5. Siemakowce, 6. Kolanki, 7. Czernelica, 8. vis à vis de Hubin, 9. Duliby, 10. Jazłowiec, 11. Buczac, 12. Żyżnomirz, 13. Leszczańce, 14. Skomorochy, 15. Sokulec, 16. Hubin, 17. Złoty Potok, 18. Kościelniki, 19. Czechów.

6. *ASPARAGUS TENUIFOLIUS*. 1. Okopy, 2. Trubczyn, 3. Dźwinogród, 4. Mielnica, 5. Kołodróbka, 6. Gródek, 7. Dobrowlany, 8. Bedrykowce, 9. Żeżawa, 10. Iwanie, 11. Crisceatec, 12. Kasperowce-Lsieczniki, 13. Bileze, 14. Monastyr, 15. Holihłady, 16. Szczytowce, 17. Szutromińce, 18. Czernelica, 19. Potoczyska, 20. Horodnica, 21. Żyrawka, 22. Zwinacze, 23. Wassileu, 24. Doroszowce, 25. Okna, 26. Hotin, 27. Jaryszów, 28. Ataki, 29. Jampol, 30. Mlinchi-Cliscauti, 31. Bereźniki, 32. Zaleszczyki male, 33. Kudryńce, 34. Boryszkowce.

7. *CENTAUREA ORIENTALIS*. 1. Zazulińce-Kościelniki, 2. Sinków, 3. Kołodróbka, 4. Krzyweze, 5. Dźwinogród, 6. Kamieniec, 7. Niegin, 8. Jaryszów, 9. Mohylew, 10. Jaruha, 11. Jampol, 12. Onuth.

8. *INULA GERMANICA*. 1. Kaljus, 2. Jampol, 3. Kołodróbka, 4. Sinków, 5. Dobrowlany, 6. Crisceatec, 7. l'embeuchure de Strypa, 8. vis à vis de Hubin, 9. Ostrowiec, 10. Bedrykowce.

9. *LINARIA GENISTAEFOLIA*. 1. Jampol, 2. Mohylew, 3. Jaryszów, 4. Uszyca, 5. Okopy, 6. Boryszkowce, 7. Babińce, 8. Dźwinogród, 9. Trubczyn-Bielowce, 10. Horoszowa, 11. Ujście Biskupie, 12. Kołodróbka, 13. Sinków, 14. Kościelniki-Zuzulińce, 15. Oleksińce, 16. Horodenka, 17. Niezwiska.

10. *RHUS COTINUS*. 1. Jampol, 2. Soroca, 3. Studenica, 4. Kitajgorod, 5. Muksza, 6. Darabani, 7. Kaljus.

11. *ANEMONE NARCISSIFLORA*. 1. Zwiniacz, 2. Ostra mogiła, 3. Tarnopol, 4. Podhajce, 5. Potok, 6. Barysz, 7. Dubienko, 8. Międzyhorce, 9. Czernelica, 10. Czortowiec, 11. Rohatyn, 12. Brzeżany, 13. Boł-

szowce, 14. Buczacz, 15. Kasowa góra, 16. Pantalaha, 17. Kurowce, 18. Kozowa.

12. *CROCUS HEUFFELIANUS*. 1. Kołodróbka, 2. Szuparka, 3. Hotin, 4. Doroszewce, 5. Horecha, 6. Horodenka, 7. Gwoździec, 8. Lesieczniki, 9. Kamieniec Pod., 10. Kniaźdwór, 11. Cygany, 12. Sapochów, 13. Wolkowce, 14. Niwra, 15. Germakówka, 16. Łanowce, 17. Strusów, 18. Balin-Zalesce, 19. Jezierzany, 20. Starożyńiec, 21. Peczyńżyn, 22. Jablonów-Pistyń, 23. Cormeni.

13. *AVENA DESERTORUM*. 1. Okno, 2. Ostapie, 3. Czortowiec, 4. Chocimierz, 5. Ostrowiec, 6. Jezierzany, 7. Igrzyska, 8. Okniany, 9. Żabokruki.

14. *THALICTRUM PETALOIDEUM*. 1. Bیلcze, 2. Czortowiec, 3. Czerniatyn, 4. Ostrowiec, 5. Żabokruki, 6. Okniany, 7. Choćimierz, 8. Jezierzany.

15. *EVONYMUS NANA*, 1. Kręciłów, 2. Satanów, 3. Rogojesti, 4. Głuboczka, 5. Berszad, 6. Oleszniki, 7. Nemerca, 8. Kitajgorod, 9. Bogowica, 10. Łysowody.

## L I T T É R A T U R E.

1. Abancourt A. 1927. Trav. géogr. publ. sous la dir. de prof. E. Romer, Livr. IX.
2. Ambrojewici C. 1930. Bul. Mus. Nat. de Ist. Nat. Chisinau, fasc. 2—3.
3. Bąkowski J. 1885. Kosmos 10.
4. Dunikowski. 1881. Kosmos 6.
5. Florow N. Mus. Sc. Nat. de Kishineff, fasc. 1.
6. — 1927. Zeitscht. fur Gletscherkunde XV.
7. Gajewski W. Mem. de l'Acad. de Sc. à Cracovie, ser. B. 1934.
8. Gusuleac M. 1930. Bul. Fac. de Stiinte din Cernauti IV, 2.
9. Herbieh F. 1859. Flora der Bucowina.
10. Kleopow G. 1928. The Ukrainian Bot. Review, V.
11. Koczwarra M. 1927. Trav. geogr. pub. sous la dir. de prof. E. Romer, Livr. IV.
12. Kotow M. 1931. Bull. du Jard. Bot. de Kieff, Livr. 12—13.
13. Krischtofovovich A. 1910. Verh. Neuruss. Naturforsch. Gez. 39.
14. Łomnicki I. 1905. Atlas geologiczny Galicji XVIII.
15. Łoziński W. 1905. Archiwum naukowe, Dz. II, Tom. I, Zeszyt. 2.
16. Makowiecki S. 1913. Zap. Pod. Obszcz Estisp. i Lubit. Prirodi II.
17. Pawłowski E. 1913. Kosmos 38.
18. Polański G. 1927. Nauk. Tow. im. Sevcenki. Zbiornik fizyograf. Kom. Wyp. 11.
19. — 1929. Smlschr. d. Mat. Natuwiss. Arztl. Sekt. d. Sevcenko Gez. in Lemberg, Bd. XX.
20. Popovici R. 1931. Bul. Fac. de Stiinte din Cernauti, V, 2.
21. — 1931. Bul. Fac. de Stiinte din Cernauti, V, 1.
22. Rehman A. 1872. Verh. d. naturforsch. Ver. in. Brunn, X.

23. Rogowicz A. 1869. Obozrienie semennich i wischich sporowich rastieni wchodjaszczich w sostaw flori gub. Kiewskago uczebneho okruga. Kiew.
24. Romer E. 1906 Kosmos 21.
25. Savulescu T. 1927. Beibl. zu „Bul. Agr.“. Bd. III.
26. — et Rayss. T. 1924—26. Supl. Bul. Agr. Bd. II et III.
27. Sawostianow A. 1925. Die Flora Podoliens. Winnica.
28. Sukaczew W. 1903. Engl. Bot. Jahrb, Beibl. 72.
29. Szafer W. 1930. Mem. de l'Acad. Polon. de Sc. à Cracovie, Ser. B.
30. — 1928. V Jahrgang der Poln. Geolog. Gez.
31. Teisseyre W. 1900. Atlas Geologiczny Galicji VIII.
32. Topa E. 1932. Bul. Fac. de Stiinte din Cernauti, Bd. 6.

## CONCLUSIONS.

I. Le canyon du Dniestr a servi pour les plantes du type I de route naturelle pour leurs migrations en Podolie occidentale.

II. Les plantes du type II ont migré en Podolie occidentale avant la formation des canyons.

Je prie M. le professeur Dr. B. Hryniewiecki d'agréer mes remerciements ainsi que l'expression de ma reconnaissance pour la peine qu'il a eu en dirigeant mes travaux. Je tiens également à remercier M. Dr. Tad. Wiśniewski de ses conseils méthodiques et critiques qui m'ont été d'une grande utilité.

---