

## STUDY OF SEGETAL SPECIES FROM CULTURES FROM THE SOUTH OF DOLJ COUNTY

RĂDUȚOIU DANIEL, STAN ION, RĂDUȚOIU AMIRA VASILICA

**Keywords:** Dolj County, Oltenia, segetal flora.

### ABSTRACT

*Segetal plants are that category of species that vegetate in agricultural crops. They grow alongside cultivated plants and represent real competitors.*

*The main objective of this work is to carry out a floristic inventory of all species from agricultural crops in southern Dolj County.*

*The flora and fauna of southern Dolj County have been severely impoverished in the last century due to human intervention, which has turned the area into an anthropogenic steppe. On many areas, natural vegetation has been replaced by agricultural land. A characteristic (segetal) flor is installed on these surfaces. The floristic list of segetal plants in southern Dolj County includes 152 taxa belonging to 36 botanical families. The segetal species with a strong impact on the crops in the researched area are: *Sorghum halepense*, *Cirsium arvense*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Sinapis arvensis*, *Veronica hederifolia* and *Setaria pumila*.*

### INTRODUCTION

The need to know the crop species in the south of Dolj County is great if we take into account the climate changes and the fact that the cultivated lands in this part occupy large areas.

If we talk from the farmer's point of view, this category of plants is not of interest. They must be known only to know how they can be controlled, but the specialist's opinion is that these plants must also exist in crops, but up to the level of the damage threshold. This is necessary to preserve the biodiversity of the place, the region and beyond.

Sporadic data on the segetal flora of Oltenia can be found in works published by various authors: Anghel et al. (1972), Beldie (1977, 1979), Buia (1959), Buia et Păun (1960), Ciocârlan et Chirilă (1965, 1982), Ciocârlan (2000, 2009), Chirilă et al. (1998), Chirilă (2001), Costache et al. (1998), Costea (1997), Păun et Popescu (1975, 1988), Păun et al. (1975, 1980,

1986), Popescu et al. (1996, 2003a, 2003b, 2003c, 2003d, 2003e, 2003f), Popescu et Sanda (1998), Prodan (1946), Săvulescu 1959, Săvulescu et al. (1952-1976), Sârbu et al. (2013).

The reference work that brings together all the segetal species with area on the territory of our country is "The Segetal Flora of Romania" (2004), elaborated by a group of authors coordinated by the university professor doctor Vasile Ciocârlan.

Some of the plant plants collected by various botanists in the south of Dolj County are inserted in the herbarium of the University of Craiova (C.R.A.), and others have been exchanged with other similar institutions in the country.

The testimony of these exchanges are also the "Flowers" elaborated over time FRE (Flora Romaniae Exiccata), FOE (Flora Olteniae Exiccata), etc.

the existing crops in the south of Dolj County, the data collected by us were corroborated with those existing in the specialized literature. Their identification was made with the help of various specialized determinants in the country

### MATERIAL AND METHOD

In order to create a floristic inventory containing all the segetal species from

(Beldie, 1977, 1979; Ciocârlan 2000, 2009; Sârbu et al. 2013, Săvulescu et al. 1952-1976, Slonovschi et al. , 2001).

The order of presentation of the plants in the concept is the one elaborated and presented in the work of professor V. Ciocârlan (2009). The families are arranged in a systematic order and the species within them in alphabetical order to make it easier to find them in the text.

The authors' abbreviations were made after Brummitt Powell (1992).

In the last part of the paper a taxonomic analysis was performed to see which botanical families have a good representation in the field.

## RESULTS AND DISCUSSIONS

The floristic list includes 152 taxa thus distributed 1 to Pteridophyta and 151 - Spermatophyta, Magnoliophytina, as can be seen in the overview below. The number of 152 taxa includes only the plants collected and determined by us.

The floristic list: Fam. Equisetaceae: *Equisetum ramosissimum* Desf. - G, mezoxer.-mezohigr., Cosm.; Fam. Aristolochiaceae: *Aristolochia clematitis* L. - G, mezoxer., Medit.; Fam. Ranunculaceae: *Consolida regalis* S.F.Gray - T., mezoxer., Eur., *Nigella arvensis* L. - T., mezoxer., Pont.-medit., *Ranunculus arvensis* L. - T., mez.-mezoxer. Euras., *R. sardous* Cr. - T., mezohigr. Eur.; Fam. Papaveraceae: *Chelidonium majus* L. - H., mez., Euras. *Papaver dubium* L. - T., mezoxer. Medit., *P. rhoeas* L. - T., mezoxer., Cosm.; Fam. Fumariaceae: *Fumaria rostellata* Knaf - T., xeromez., Centr.-eur.-balc.; Fam. Cannabaceae: *Cannabis sativa* L. subsp. *spontanea* Serebr. - T., xeromez., Euras. Cont.; Fam. Phytolaccaceae: *Phytolacca americana* L. - H., mezoxer., North America. Fam. Portulacaceae: *Portulaca oleracea* L. - T., mezoxer., Cosm.; Fam. Caryophyllaceae: *Agrostemma githago* L. - T., xeromez., Cosm., *Cerastium glomeratum* Thuill. - T., mezohigr., Cosm. *C. pumilum* Curt. -

T., mezoxer., Eur., *Cucubalus baccifer* L. - H., mezohigr., Euras., *Gypsophila muralis* L. - T., mezohigr. Euras., *Holosteum umbellatum* L. - T., mezoxer., Euras., *Silene latifolia* Poir. subsp. *alba* (Mill.) Greuter & Burdet - T., H., Euras., *Stellaria media* (L) Vill - T., mezoxer., Cosm.; Fam. Amaranthaceae: *Amaranthus albus* L. - T., xer.-mezoxer. Adv. (North Am.); *A. retroflexus* L. - T., mezoxer. Adv. (North Am.); Fam. Chenopodiaceae: *Atriplex patula* L. - T., xeromez., Circ., *A. tatarica* L. - T., xeromez., Euras. *Chenopodium album* L. - T., mez., Cosm., *C. strictum* Roth. - T., mezoxer. Centr. Eur., *Polycnemum arvense* L. - T., xer., Euras., *Salsola kali* L. subsp. *ruthenica* (Iljin) Soó - T., xer. Euras.; Fam. Polygonaceae: *Fallopia convolvulus* L. - T., mezoxer., Circ., *Polygonum aviculare* L. - T., eurif., Cosm., *P. lapthifolium* L. - T., mez.-mezohigr., Cosm., *P. persicaria* L. - T., mezohigr. Cosm.; Fam. Rosaceae: *Aphanes arvensis* L. - L. - T., mezoxer. Eur., *Rubus caesius* L. - Ph., mezohigr., Eur.; Fam. Fabaceae: *Lathyrus aphaca* L. - T., xeromez.-mez., Medit., *L. cicera* L. - T., mezoxer., Medit., *L. hirsutus* L. - T., xeromez., Euras., *L. tuberosus* L. - H., xeromez.-mez., Euras., *Trifolium arvense* L. - T., xeromez., Euras., *Vicia grandiflora* Scop. - xeromez., Pont.-balc.-cauc., *V. lathyroides* L. - T.-HT., xeromez.-mez. Eur., *V. lutea* L. - T., xeromez., Atl.-medit., *V. pannonica* Crantz - T., xeromez.-mez., Pont.-medit., *V. striata* M. Bieb. T., xeromez.-mez., Centr.-eur.-submedit., *V. tetrasperma* (L.) Scherb. - T., xeromez.-mez. Euras., *V. villosa* Roth. - T.-HT., xeromez., Eur.; Fam. Oxalidaceae: *Oxalis dillenii* Jacq. - T.-HT., mezoxer., Adv. (North Am.); Fam. Geraniaceae: *Geranium dissectum* L. - T., xeromez.-mez., Euras., *G. molle* L. - T., xeromez., Euras., *G. pusillum* Bur. fil - Buchet. T., xeromez.-mez. Eur., *Erodium cicutarium* (L.) L'Her. - T., xeromez., Cosm.; Fam. Euphorbiaceae: *Euphorbia helioscopia* L. - T., xeromez.-mez., Euras., *E. stricta* L. T., mezohigr., Eur. cont., *E. virgata* Waldst. et Kit. - H.,

xeromez.-mez., Euras. cont.; Fam. Apiaceae: *Aethusa cynapium* L. – T.-HT, mez.-mezohigr., Euras., *Anthriscus cerefolium* (L.) Hoffm. – T., xeromez., Pont.-Medit., *B. radians* M. Bieb. – T., xeromez, Medit., *Caucalis platycarpus* L. – T, xeromez., Centr.-eur.-medit., *Conium maculatum* L. – T., mezoxer.-mezohigr. Euras., *Filago vulgaris* Bernh. – HT.(T, H.), xer.-xeromez. Euras. (submedit.), *Orlaya grandiflora* (L.) Hoffm. – T., xer.-xeromez., Submedit., *Torilis arvensis* (Huds.) Link – T., xeromez., Eur. centr., *T. japonica* (Houtt.) DC. – T., xeromez., Euras.; Fam. Malvaceae: *Abutilon theophrasti* Medik. – T., mez.-mezohigr., Euras., *Hibiscus trionum* L. – T., xeromez.-mez., Euras., *Malva sylvestris* L. – HT., mezoxer., Euras.; Fam. Violaceae: *V. arvensis* Murray – T., xeromez.-mez., Cosm., *V. tricolor* L. – T.-HT., xeromez.-mez., Euras.; Fam. Brassicaceae: *Camelina rumelica* Velen. – T., mezoxer., Pont.-medit., *C. microcarpa* Andr. ex DC. – T.-HT., mezoxer., Euras. cont., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. – T.-HT., eurif., Cosm., *Cardamine hirsuta* L. – T.-HT., mez., Euras., *Cardaria draba* (L.) Desv. – H., xeromez., Euras.-medit., *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl – T.-HT., xeromez.-mez. Euras. *Erysimum cuspidatum* (Bieb.) DC. – T.-HT., xeromez. Euras. cont., *E. repandum* Hojer – T., xeromez.-mez., Euras. cont., *Lepidium campestre* L. – T.-HT., xeromez.-mez. Eur., *Myagrum perfoliatum* L. – T.-HT., xeromez., Medit., *Sinapis arvensis* L. – T., mez.-xeromez., Euras., *Sisymbrium altissimum* L. – T.-HT., xeromez., Euras. cont., *S. officinale* (L.) Scop – T.-HT., xeromez.-mez. Euras., *S. orientale* L. – T., HT., xer.-xeromez., Pont.-medit., *Thlaspi arvense* L. – T.-HT., xeromez.-mez., Euras.; Fam. Resedaceae: *Reseda lutea* L. – HT.-H., xeromez., Euras.; Fam. Primulaceae: *Anagallis arvensis* L. – T.-HT., mez., Circ., *A. foemina* Mill. – T.-HT., xeromez., Cosm.; Fam. Solanaceae: *Datura stramonium* L. – T., xeromez.-mez. Adv. from North Am., today Cosm.,

*Hyoscyamus niger* L. – HT., xeromez.-mez., Euras., *Solanum nigrum* L. – T., mez., Cosm.; Fam. Convolvulaceae: *Convolvulus arvensis* L. – G. (H.), mez., Cosm., *Cuscuta europaea* L. – T., Euras.; Fam. Boraginaceae: *Anchusa officinalis* L. – H. (HT.) xer.-xeromez. Eur., *Asperugo procumbens* L. – T., xeromez., Euras. cont., *Cynoglossum officinale* L. – HT., xeromez., Euras. cont., *Echium vulgare* L. – HT., xeromez., Euras., *Lithospermum arvense* L. – T., xeromez., Euras., *Myosotis arvensis* (L.) Hill. – HT., mezoxer., Euras., *Nonea pulla* (L.) DC. – H., xer.-xeromez., Eur. centr. and SE., *Symphytum officinale* L. – H., mezohigr.-higr. Medit.; Fam. Lamiaceae: *Ajuga chamaeptytis* (L.) Schreb. – T., xer.-xeromez., Centr. eur.-medit., *Ballota nigra* L. – H., xeromez.-mez., Eur. centr. and NE., *Lamium amplexicuale* L. – T., xeromez.-mez., Euras., *L. purpureum* L. – T., xeromez.-mez., Euras.; Fam. Plantaginaceae: *Plantago scabra* Moench – T., xer., Euras. cont.; Fam. Scrophulariaceae: *Kickxia elatine* (L.) Dumort. – T., mez. Centr.-eur.-medit., *Linaria genistifolia* (L.) Mill. – H., xer.-xeromez., Euras., *L. vulgaris* Mill. – H., mezoxer., Euras., *Melampyrum arvense* L. – T., xeromez.-mez. Eur., *Odontites vernus* (Bellardi) Dumort. – T., mez.-mezohigr., Submedit., *Veronica hederifolia* L. – T., mez., Euras., *V. persica* Poir. – T., mez. Adv. (SV As.), *V. polita* Fr. – T., mez. Euras.; Fam. Rubiaceae: *Galium aparine* L. – T., mez.-mezohigr. Circ., *Sherardia arvensis* L. – T., xeromez.-mez., Euras.; Fam. Caprifoliaceae: *Sambucus ebulus* L. – H., xeromez.-mezohigr. Euras.; Fam. Asteraceae: *Ambrosia artemisiifolia* L. – T., xeromez.-mezohigr., Adv. (North Am.), *Centaurea cyanus* L. – T.-HT., xeromez.-mez., Medit. today Cosm., *Chondrilla juncea* L. – HT.-H., xer.-xeromez., Cont. euras., *Cichorium intybus* L. – H., eurif., Euras., *Chondrilla juncea* L. – HT.-H., xeromez., Euras. cont., *Cirsium arvense* (L.) Scop. – G., xeromez.-mezohigr. Euras., *C. vulgare* (L.) Scop. – G., xeromez.-mezohigr., Euras., *Conyza*

*canadensis* (L.) Cronquist – T., xeromez.-mez., Adv. (North Am.), *Crepis foetida* L. subsp. *rhoeadifolia* (M. Bieb.) Celak. - T., xeromez.-mez., Pont.-medit., *Erigeron annuus* L. – T., HT., H., mez. Adv., *Galinsoga quadriradiata* Ruiz et Pavon s. str. - T., mez., Adv. (South Am.), *G. parviflora* Cav. – T., mez., Adv. (South Am. - Peru), today Cosm., *Matricaria perforata* Merat - T.-HT., mez., Euras., *Senecio vernalis* Waldst. et Kit. - T., xeromez., Euras. cont., *S. vulgaris* L. - T., mez., Euras., *Sonchus arvensis* L. – G., mez., Euras., *Taraxacum officinale* Web. ex Wiggers – H., mez.-xeromez., Euras., *Xanthium italicum* Moretti – T., mez.-mezohigr., Southern Europe, *X. spinosum* L. – T., xeromez.-mez., Adv. (South Am.) today Cosm.; Fam. Liliaceae: *Gagea villosa* (M. Bieb.) Sweet – G., xeromez.-mez., Eur., *Ornithogalum boucheanum* (Kunth) Asch. – G., xeromez.-mez., Pont.-pan.-balc.; Fam. Alliaceae: *Allium oleraceum* L. – G., xeromez., Eur.; Fam. Poaceae: *Apera spica-venti* (L.) Beauv. – T., xeromez.-mez., Euras., *Avena fatua* L. - T., xeromez., Euras., *Bromus arvensis* L. - T.-HT., xeromez. Euras. (submedit.), *Cynodon dactylon* (L.) Pers. – G., xeromez., Cosm., *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. – T., mez.-mezohigr. (higr.), Cosm., *Elymus repens* (L.) Gould - G., mez., Circ., *Eragrostis minor* Host - T., xer., xeromez., Centr. eur.-medit., *Lolium perenne* L. – H., mez., Cosm., *Poa annua* L. - T.-H., mez., Cosm., *Setaria pumila* (Poir.) Roem. & Schult. – T., xeromez.-mez. Cosm., *S. viridis* (L.) P. Beauv. – T., xeromez.-mez., Euras. (today Cosm.), *Sorghum halepense* (L.) Pers. – G., xeromez.-mez., Medit., *Tragus racemosus* (L.) All. – T., xer., Medit., *Vulpia myuros* L. C.C. Gmel – T.-HT., xeromez., Euras. (Cosm.).

In the floristic concept, the taxa belong to 36 families, the largest share having the families Asteraceae, Brassicaceae, Poaceae and Fabaceae. The rest of the families have less than 10 representatives.

The analysis of bioforms highlights the predominance in a very high

percentage of annual plants. These are followed at a great distance by hemicryptophytes and geophytes (Fig. 1).

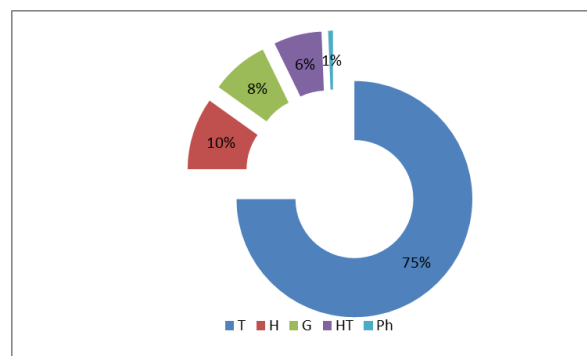


Fig. 1. Bioform spectrum

The spontaneous plants identified in the south of Dolj County belong to 9 categories of geoelements. Of these, about 50% is occupied by Eurasians, the rest totaling a very low percentage (Fig. 2).

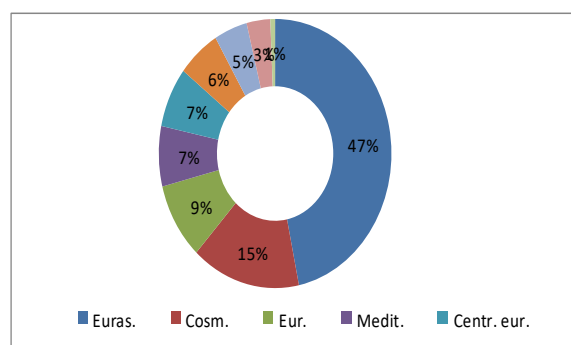


Fig. 2. Geoelement spectrum

The analysis of the humidity index shows the almost steppe character of this area. The predominance of xeromesophilic elements in a percentage of about 60% explains the climatic conditions in this part of the country (Fig. 3).

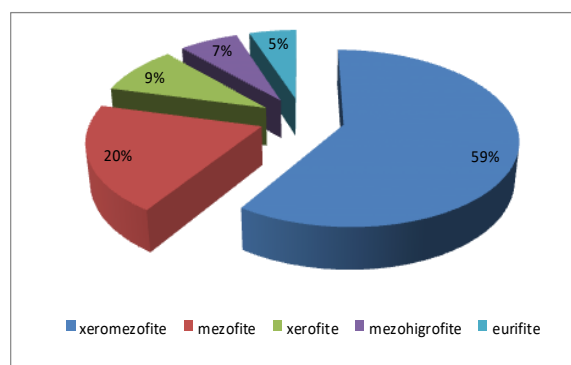


Fig. 3. The humidity index spectrum

## CONCLUSIONS

Following the taxonomic analysis, it was found that it is not the number of species in a family that matters, but the number of specimens.

The segetal species with a strong impact on the crops from the south of Dolj County are *Sorghum halepense*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Cirsium arvense*, *Sinapis arvensis*, *Veronica hederifolia*, *Setaria pumila*, etc.

In conclusion, we consider that there are sufficient reasons to keep the segetal plants (preserving the phytodiversity of the places, the chromatic diversity of the surfaces where the segetal species grow, their importance, etc.) in the places where they settle, if they are kept under control.

## BIBLIOGRAPHY

- Anghel, Gh., Chirilă, C., Ciocârlan, V., Ulnici A.**, 1972 - Buruienile din culturile agricole și combaterea lor. Edit. Ceres-București
- Beldie, Al.**, 1977, 1979 - *Flora României. Determinator ilustrat al plantelor vasculare. Vol. I, II.* Edit. Acad. RSR, București. 412, 406 pp.
- Brummitt, R.K., Powell, C.E.**, 1992 - *Authors of plant names* 732 pag. Royal Botanic Gardens. Kew. (EDS.)
- Buia, Al.**, 1959 – *Plante rare pentru flora R.P.R. existente în Oltenia.* Buletinul comisiei pentru Ocrotirea monumentelor Naturii. Edit. Acad. R.P.R.: 13-42. București.
- Buia, Al., Păun, M.**, 1960 – *Plante noi și rare din Oltenia.* Contrib. Bot.: 141-148. Cluj.
- Ciocârlan, V., Chirilă C.**, 1965 - Contribuții la cunoașterea biologiei buruienilor. Lucr. Șt. I.A.N.B. Ser. A., VIII. Edit. Agro-Silvică București
- Ciocârlan, V., Chirilă, C.**, 1982 - Determinatorul buruienilor din culturile agricole. Edit. Ceres. București
- Ciocârlan, V.**, 2000 - *Flora ilustrată a României. Pteridophyta et Spermatophyta.* Edit. Ceres, București. 1138 pp.
- Ciocârlan, V.**, 2009 - *Flora ilustrată a României. Pteridophyta et Spermatophyta.* Edit. Ceres, București. 1141 pp.
- Ciocârlan, V. & al.** 2004 - *Flora segetală a României.* 351 pag. Edit. Ceres. București.
- Chirilă, C., Ciocârlan, V., Popescu, Gh. & al.** 1998 - *Cartarea buruienilor din culturile agricole, realizări și perspective.* Lucr. Șt. Univ. de Șt. Agronomice și Medicină Veterinară Buc., Ses. Omagială 250 ani de la înființarea Fac. de Horticultură din București 1948-1998<sup>2</sup>: 117-118.
- Chirilă, C.**, 2001 - *Biologia buruienilor. Organografie, Corologie, Dinamică, Importanță.* Editura Ceres, București. 303 pp.
- Costache, I., Simeanu C.G., Niculescu M., Dincă F.**, 1998 - *Specii ierboase ruderales din Municipiul Craiova.* Analele Universității din Craiova, Ser. Biol., Hort., T.P.P.A., Vol. II (XXXVIII): 46-52.
- Costea, M.** 1997 - *The genus Amaranthus L. section Amaranthus in Romania.* Acta Bot. Hort. Bucurestiensis. Lucr. Grăd. Botanice: 105-120.
- Păun, M., Popescu, Gh.** 1975 - *Considerații asupra pajștilor xerofile din Oltenia.* Studii și Cercetări. C.C.E.S. Mehedinți: 95-99.
- Păun, M. et al.**, 1975 - Asociațiile de buruieni identificate în culturile agricole din sudul Olteniei. Analele Universității din Craiova, Ser. Biol., Hort., T.P.P.A., Vol. VI (XVI): 49-52.
- Păun, M., et al.** 1980 - *Botanică.* Edit. Did. și Ped. București.
- Păun, M., Popescu, Gh., Crețoiu, I., Dulugea, M.**, 1986 - *Îmburuienarea culturilor de cereale păioase și prășitoare din Jud. Gorj.* St. și Cercet. COMN Gorj, Tg. Jiu: 14-19.
- Păun, M., Popescu, Gh.**, 1988 – *Dinamica îmburuienării culturilor de cereale de păioase din Oltenia* In Ceaușescu, I., Pintilie, C., Șarpe, N., Berca, M., 1988 – Edit Acad. Române: 35-42, București,

**Popescu, A., Sanda, V.,** 1998 – *Conspectul florei cormofitelor spontane din România*. 336 pag. *Acta Bot. Hort. Bucurest.* Edit. Univ. București.

**Popescu, Gh., Dobre M., Olaru L.,** 1996. Observații privind starea de îmburuienare a păioaseor și prășitoarelor din zona de centru și sud a Olteniei. Al treilea Simpozion "Proplant", Călimănești.

**Popescu, Gh., Costache, I., Răduțoiu D.,** 2003a - *Consideration regarding the anthropophile Flora from the cities: Craiova, Băilești, Calafat, Tg. Jiu and Tg. Cărbunești. Considerații cu privire la Flora antropofilă din orașele: Craiova, Băilești, Calafat, Tg. Jiu și Tg. Cărbunești*". *Annales of the University of Craiova*, Vol. VII (XLIII): 7-18. Craiova.

**Popescu, Gh., Costache, I., Răduțoiu, D.,** 2003b - *Biologia și ecologia principalelor specii de buruieni din culturile agricole* in APLICAȚII TEHNOLOGICE – GHID DE PRACTICĂ. Tipografia Universității din Craiova. 9-13.

**Popescu, Gh., Costache, I., Răduțoiu, D.,** 2003c - *Buruieni dicotiledonate anuale din culturile de păioase* in APLICAȚII TEHNOLOGICE – GHID DE PRACTICĂ. Tipografia Universității din Craiova. 13-16.

**Popescu, Gh., Costache, I., Răduțoiu, D.,** 2003d - *Buruieni monocotiledonate perene și anuale din culturile de porumb și floarea soarelui* in APLICAȚII TEHNOLOGICE – GHID DE PRACTICĂ. Tipografia Universității din Craiova. 16-19.

**Popescu, Gh., Costache, I., Răduțoiu, D.,** 2003e - *Specii ruderales din lungul căilor de comunicație cu posibilități de infestare a culturilor la S.D.E. Banu Mărăcine* in APLICAȚII TEHNOLOGICE – GHID DE PRACTICĂ. Tipografia Universității din Craiova. 19-22.

**Popescu, Gh., Costache, I. & Răduțoiu, D.,** 2003 - *Buruieni din plantațiile pomiviticole și grădinile de legume de la Ferma Tâmburești* in APLICAȚII TEHNOLOGICE – GHID DE PRACTICĂ. Tipografia Universității din Craiova. 22-25.

**Prodan, I.,** 1946 - *Buruienile vătămătoare semănăturilor, fânețelor și pășunilor. Mijloacele întrebuințate pentru combaterea și distrugerea lor*. Livezirea naturală. Tipografia Națională S.A. Cluj, Strada Regina Maria 36, Cluj. 272 pp.

**Săvulescu, Alice, Manolache, C., Zahariadi, C.,** 1959 – *Bolile, dăunătorii și buruienile din culturile de porumb și combaterea lor. Îndrumări tehnice*. Ministerul Agriculturii și Silviculturii. Edit. Agro-Silvică de Stat, București.

**Săvulescu, T. & al.,** (Edit.) 1952-1976 - *Flora R.P.R. - R.S.R. - Vol. I-XIII*. Edit. Acad. Române. București.

**Sârbu, I., Ștefan, N., Oprea, A.,** 2013 - *Plante vasculare din România. Determinator ilustrat de teren*. Edit. VictorBVictor, București, 1320 pp.

**Slonovschi, V., Niță, Mihaela, Nechita, Antoanela,** 2001 - *Prezent și viitor în combaterea buruienilor*. Edit. "Ion Ionescu de la Brad" Iași. 293 pp.