

ASPECTE MORFOLOGICE COMPARATIVE LA INDIVIZI
DE *XANTHIUM STRUMARIUM* L., NORMALI
ȘI MODIFICAȚI PRIN TRATAMENT
CU ERBICIDUL 2,4-D

MIHAELA NIȚĂ, RODICA RUGINĂ, C. TOMA

Abstract

The authors investigate, on the basis of direct observation and measurements, the morphology of normal seedlings and those modified by the treatment of 2,4-D herbicide, at different ages. It is underlined that the modifications are more visible between 10 and 16 days from the application of the treatment. By the amplexness of modifications, the root and the stem have been proved to be more sensible than the leaf.

Genul *Xanthium* L., răspândit în regiunile calde și temperate, are aproximativ 25 de specii, din care 5 sînt și în flora țării noastre, toate fiind anuale și cunoscute ca plante ruderales sau invadante de culturi [4]. Neajunsurile provocate de *X. strumarium* L. (scaietele popii, cornuți) ca buruiiană incomodă pentru unele culturi prășitoare și legumicole pe care le invadează, ca și faptul că în fazele tinere este otrăvitoare pentru unele animale [1, 4, 6], ne-au determinat să urmărim modul de reacție și gradul de modificare a acestei specii la tratamentul cu erbicidul 2,4-D.

Succinte referințe istorice. Unele date de morfologie și corologie asupra speciei *X. strumarium* L. am întîlnit atît în literatura străină [13], cît și în cea română [1, 3, 4, 5, 6], atunci cînd se analizează plantulele unor buruieni din culturi, în scopul recunoașterii lor încă din fază tînără. Literatura referitoare la influența erbicidului 2,4-D asupra plantelor este foarte bogată [cf. 2, 7, 8, 12]. În țara noastră, lucrări de acest gen sînt mai puține, aspectele morfologice referitoare la buruieni fiind cercetate mai ales de către agronomi [1, 3, 8] și reluate apoi în diverse sinteze cu caracter monografic. Lucrările noastre de pînă acum [2, 7, 12] se încadrează în sfera cercetărilor de morfologie și anatomic experimentală, începute la Iași cu mai mulți ani în urmă [10]. Din cele de mai sus rezultă că aspectele de morfologie urmărite în prezenta contribuție, la specia de care ne ocupăm, nu au mai fost abordate pînă în prezent.

Material și metodă de lucru. Materialul analizat de noi (viu sau conservat în alcool etilic 70°) provine din semințe colectate din flora spontană (regiunea Vrancei) și însămînțate la Grădina botanică din Iași, în anul 1975. Administrarea erbicidului s-a făcut în faza de plantulă (la vîrsta de 18 zile), sub formă de soluție, prin stropire, o singură dată.

Asupra materialului colectat s-au făcut măsurători (la circa 25 indivizi de fiecare dată) în diferite stadii ontogenetice, privind lungimea rădăcinii și a tulpinii, lungimea pețiolului, lungimea și lățimea limbului foliar. Observațiile și măsurătorile se referă la indivizi de vârste diferite: 3, 9, 16, 22, 28, 34 zile la martor, 22, 28, 34 zile la materialul tratat cu erbicidul 2,4-D (având 4, 10, 16, zile de la aplicarea erbicidului). Datele măsurătorilor, prelucrate matematic, sînt trecute în grafice (Pl. II), iar imaginea plantulelor în diferite stadii ontogenetice este prezentată în fotografii (Pl. I).

Rezultatele cercetării

1. Morfologia plantulelor de la indivizi normali.

Germinarea este epigea și are loc, în câmp, după 24 zile de la însămînțare; în condiții de laborator germinarea este foarte slabă (1%). Primele măsurători ale lungimii rădăcinii s-au efectuat încă de la vârsta de 3 zile a materialului i germinat, ceea ce ne-a permis a urmări creșterea acesteia pînă la 16 zile, constatînd o variație de la 5 la 6,7 cm.

Hipocotilul, ușor îngroșat, își încetează creșterea în lungime (7,5 cm), iar epicotilul are doar 2,6 cm la plantulele de 16 zile, lungimea maximă (5 cm) urmînd să fie atinsă abia la plantula în vîrstă de 28 zile.

Cotiledoanele, cărnoase, oblongi, la vîrf obtuze, ating (la vîrsta de 16 zile) lungimea de 5,8—6 cm și lățimea de 0,8—1 cm. Pețiolii cotiledonari sînt îngust-aripați și concresec la bază, formînd o vagină evidentă.

La vîrsta de 16 zile plantula are 3—4 (6) frunze, primele fiind opuse, alungit-ovate, cu marginile serate, la vîrf obtuze sau ușor acute, de 5,5—6 cm lungime și 2—2,8 cm lățime. Frunzele următoare sînt alterne, ovate, serate-dîntate și des păroase (în comparație cu frunzele primare, a căror părozitate este slabă).

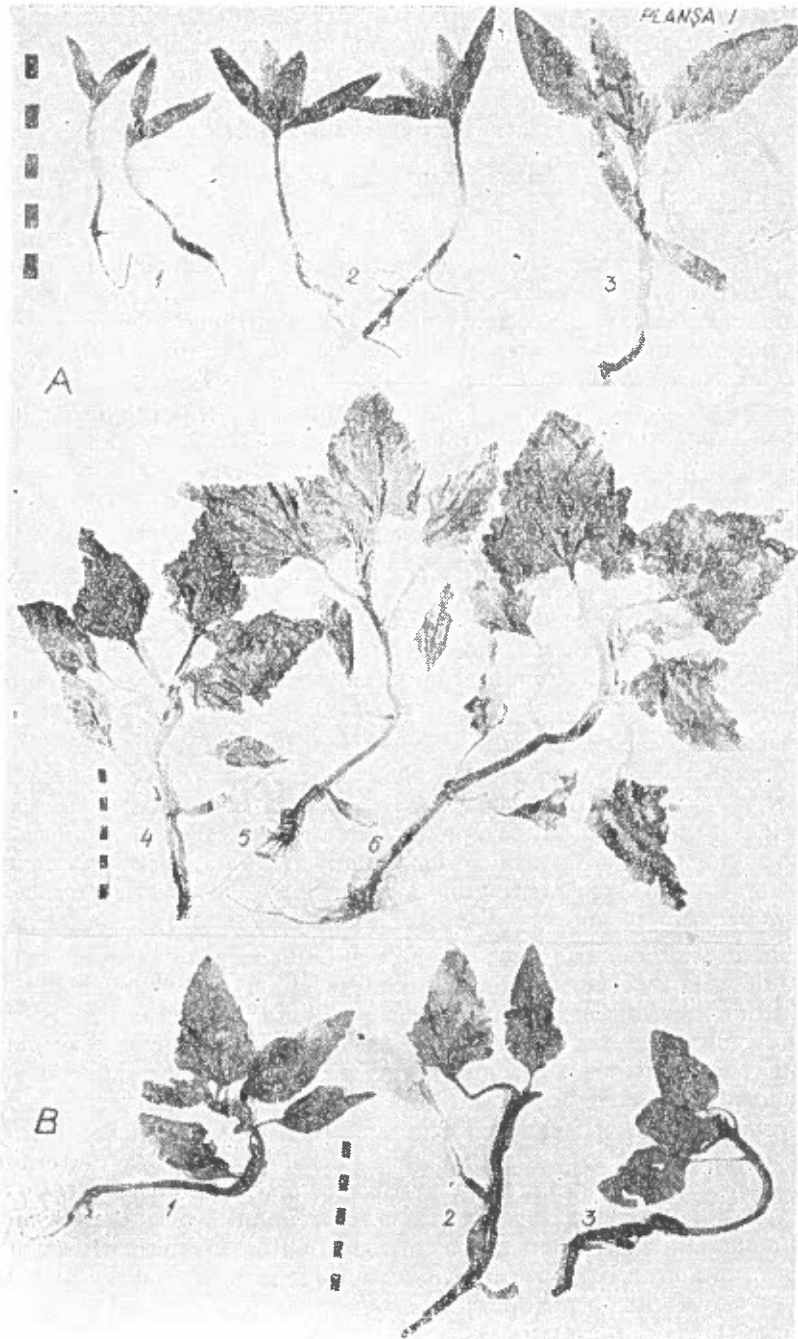
2. Date morfologice comparative (martor-tratat) la indivizi de 22, 28 și 34 zile (Pl. I-II).

a) *Rădăcina* (Grafic 1). Creșterea bruscă în lungime, care se constată la indivizii de 22—34 zile, se poate corela cu dezvoltarea rapidă a aparatului foliar. Pe grafic se pot ușor observa două etape ale creșterii: una între 16 și 22 zile, de la 6,7 cm la 10,9 cm, iar alta între 28 și 34 zile, de la 10 cm la aproximativ 16—17 cm.

Erbicidul, administrat prin stropire pe frunze, produce modificări la o anumită distanță de locul în care a fost absorbit (efecte telemorfice) datorită proprietății de a circula ușor prin plantă. Astfel este inhibată creșterea în lungime a rădăcinii, efect vizibil după 10 și 16 zile de la tratament. Cei mai mulți dintre indivizii tratați au doar jumătate (8 cm) din lungimea rădăcinii înregistrată la martor.

b) *Tulpina* (Graficele 2—3). Lungimea internodurilor variază la indivizii de vârste diferite după modelul curbei monoapicale, internodurile din partea superioară a tulpinii fiind din ce în ce mai mici în comparație cu cele bazale. La indivizii de 22 și 28 zile, cel mai lung (5 cm) internod este epicotilul, iar la cei de 34 zile, internodul 1 (7,9 cm). Graficul de creștere a fiecărui internod arată o alungire vizibilă a internodurilor 1,2 și 3, în timp ce următoarele (4, 5, 6, 7, 8) cresc foarte puțin.

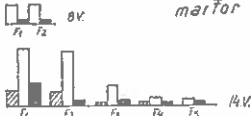
Aplicarea erbicidului determină o serie de modificări, care și la tulpină sînt vizibile după 10 și 16 zile de la tratament. Concomitent cu frinarea creș-



MINEREA NITRĂ, BOBICA RUGĂ, C 704A

Graficul 2

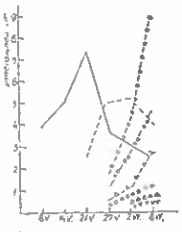
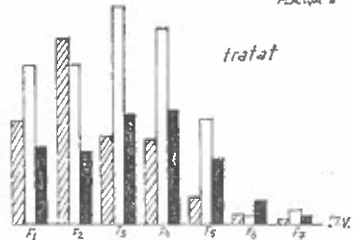
H_{ep} ———
 H_{ip} ———
 H₁ ○—○—
 H₂ ○—○—
 H₃ ○—○—
 H₄ ○—○—
 H₅ ○—○—
 H₆ ○—○—
 H₇ ○—○—
 H₈ ○—○—
 H₉ ○—○—
 H₁₀ ○—○—
 H₁₁ ○—○—
 H₁₂ ○—○—
 H₁₃ ○—○—
 H₁₄ ○—○—



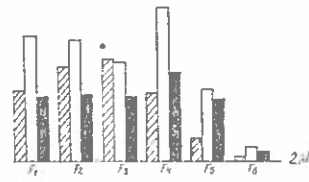
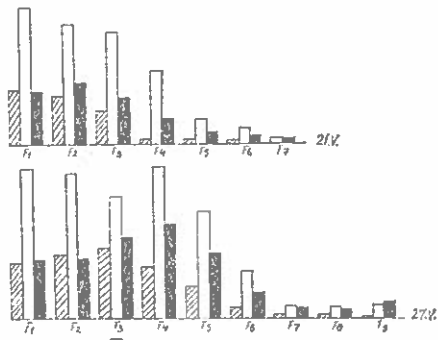
Graficul 4

marțor

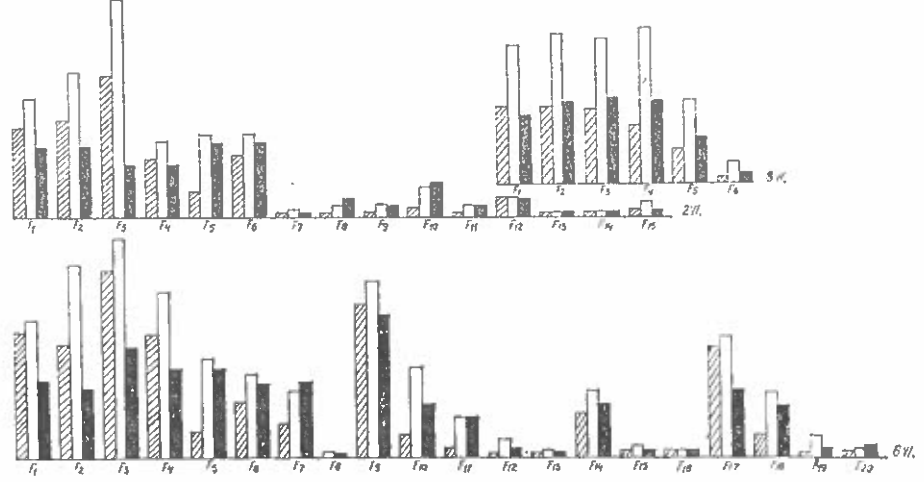
tratată



Graficul 3



Graficul 1



terii în lungime a internodurilor și reducerea numărului lor, are loc îngroșarea acestora din ce în ce mai mult spre vârful tulpinii. Epiderma și scoarța sînt sfișiate, iar în rupturile produse (la baza tulpinii, în lungul internodurilor 1, 2 și 3) apar 1—4 șiruri de rădăcini anormale, vizibile cu ochiul liber (de 1—2 mm lungime). Curburile epi- și hiponastice ale internodurilor conferă tulpinii forma caracteristică de S, vizibilă chiar după 4 zile de la tratament.

Comparativ cu marțorul, la tratată lungimea internodurilor variază după același model al curbei monoapicale, maximum acesteia înregistrîndu-se însă la nivelul epicotilului. Dacă, prin tratament, hipocotilul și epicotilul sînt ușor stimulate în creștere, următoarele internoduri sînt inhibate; această manifestare se datorește, credem, stadiului diferit în care se aflau diversele internoduri la aplicarea erbicidului.

c) *Frunza* (Grafic 4). Din analiza datelor înscrise în grafic se desprind următoarele constatări:

— creșterea în lungime a pețiolului, la indivizii tineri (3—16 zile), este mai intensă decât cea a limbului ;

— în perioada 22—31 zile, creșterea în lungime a limbului scade în intensitate, iar pețiolul—alungindu-se—tinde să devină egal cu acesta ;

— creșterea în lățime a limbului (măsurat în treimea sa bazală) s-ar părea că are loc concomitent cu alungirea lui la frunzele bazale, iar la frunzele din partea superioară a tulpinii (frunzele 9, 10, 11, 14) decurge mai repede, astfel că ele devin vizibil mai late.

După tratament, manifestarea imediat următoare (1—1 zile) sub acțiunea erbicidului este curbarea epi-și hiponastică a pețiolului (Planșa I, B), urmată de o stimulare a alungirii acestuia la frunzele bazale, sau o inhibare la cele din vârful tulpinii.

După 10 zile de la tratament, unii indivizi se defoliază parțial (cad frunzele 1, 2, 3 și 4). Frunzele care se formează după tratament (Planșa I, B) au forma și dimensiunile frunzelor primare (caz de neotenie), erbicidul 2,4-D tulburând fenomenul de heteroblastie. Creșterea în lungime și lățime a limbului foliar, precum și creșterea în lungime a pețiolului este la început (la 4 zile) stimulată, iar apoi inhibată (la 10 și 16 zile).

Concluzii

Observațiile morfologice efectuate asupra speciei *Xanthium strumarium* L. pe exemplare normale și modificate de erbicidul 2,4-D, au pus în evidență următoarele :

— Deși germinarea este destul de lentă (21 zile), creșterea plantei se intensifică cu deosebire după stadiul de plantulă (16—31 zile).

— Creșterea accentuată a rădăcinii, în legătură cu cea a aparatului foliar (între 16 și 31 zile), se intensifică însă și odată cu alungirea internodurilor tulpinale (între 22 și 31 zile).

— Modificările semnalate în urma aplicării tratamentului cu erbicidul 2,4-D sînt mai evidente între 10 și 16 zile de la administrarea substanței prin stropire.

— După amploarea modificărilor morfologice la nivelul organelor vegetative, rădăcina și tulpina s-au dovedit a fi mai sensibile decât frunza la tratamentul cu erbicidul 2,4-D.

— Gradul de modificare a celor trei organe analizate ne-a determinat să încadrăm specia *X. strumarium* L. în grupa buruienilor mijlociu sensibile (cf. 8) la erbicidul 2,4-D, urmînd ca, prin completarea datelor de morfologie cu cele de histo-anatomie, părerile să ne fie infirmate sau confirmate.

Datele preliminare obținute de noi pot servi practicienilor care se ocupă de combaterea buruienilor din principalele culturi agricole.

ASPECTS MORPHOLOGIQUES COMPARATIFS CHEZ LES INDIVIDUS DE *XANTHIUM STRUMARIUM* L., NORMAUX ET MODIFÉS PAR LE TRAITEMENT AVEC L'HERBICIDE 2,4-D.

Résumé

Les auteurs étudient la morphologie des plantules de *Xanthium strumarium* L., chez les individus normaux et modifiés par le traitement avec l'herbicide 2,4-D, soulignant que dans les conditions de laboratoire la germination est très faible (1%). On analyse la forme et les

dimensiuni de la racina, du hypocotyle, des cotylédons et des feuilles (primaires et suivantes) à différents âges.

La longueur des entre-nœuds varie chez les individus d'âges différents après le modèle de la courbe monoapicale. Les feuilles qui se développent après le traitement ont la forme et les dimensions des feuilles primaires (cas de néotenie), l'herbicide 2,4-D perturbant le phénomène, de hétéroblastie.

Les modifications déterminées par l'herbicide 2,4-D sont plus évidentes entre 10 et 16 jours de l'application de l'herbicide par arrosage.

Après l'ampleur des modifications morphologiques au niveau des organes végétatifs, la racine et la tige se sont révélés être plus sensibles que la feuille au traitement de l'herbicide 2,4-D.

Le degré de modification des trois organes analysés nous permet de placer l'espèce *X. strumarium* dans la groupe des mauvaises herbes moyennes sensibles à l'herbicide 2,4-D.

EXPLICAȚIA PLANȘELOR

PLANȘA I. — Morfologia plantulelor în diferite faze ontogenetice. A — martor: la vârsta de 3 zile (1), 9 zile (2), 16 zile (3), 22 zile (4), 28 zile (5) și 34 zile (6); B — tratat: la vârsta de 22 zile (1), 28 zile (2) și 34 zile (3), respectiv după 4, 10, 16 zile de la tratamentul cu erbicid.

PLANȘA II — Reprezentarea grafică a valorilor privind creșterea organelor vegetative în diferite faze ontogenetice; graficul 1 — rădăcina (martor, tratat); graficul 2 — tulpina (martor); graficul 3 — tulpina (tratată): hpc — hipocotil; epc — epicotil; T₁ — T₆ — internoduri ale tulpinii propriu-zise (T₁ — bazal; T₆ — terminal); graficul 4 — frunza (martor, tratată).

EXPLICATION DES PLANCHES

Planche I — Morphologie des plantules dans différentes phases ontogéniques A. — témoin; à l'âge de 3 jours (1), 9 jours (2), 16 jours (3), 22 jours (4), 28 jours (5) et 34 jours (6); B — modifié par l'herbicide 2,4-D: à l'âge de 22 jours (1), 28 jours (2) et 34 jours (3), respectivement après 4, 10, 16 jours de l'application du traitement avec l'herbicide 2,4-D.

Planche II — Représentation graphique des valeurs concernant la croissance des organes végétatifs dans différentes phases ontogéniques: graphique 1 — racine (témoin, modifié); graphique 2 — tige (témoin); graphique 3 — tige (modifié); hpc — hypocotyle; epc — épicotyle; T₁ — T₆ — entre-nœuds de la tige proprement dite (T₁ — basal; T₆ — terminal); graphique 4 — feuille (témoin, modifié).

BIBLIOGRAFIE

1. ANGHEL, GH. și COLAB. — *Buruienile din culturile agricole și combaterea lor*. Ed. Ceres București, 1972.
2. BURDUJA, C., RUGINĂ, R. — *Aspecte de morfologie comparată la buruieni normale și modificate prin tratament cu erbicidul 2,4-D*. Peuce (Rev. Muz. Deltei Dunării Tulcea), t. V, ser. bot., 1976: 379—390.
3. CHIRILĂ, C. — *Contribuții la studiul buruienilor din culturile de porumb din țara noastră*. Lucr. șt. Inst. agr. București, t. VIII, ser. A, 1965: 411—420.
4. NYÁRÁDY, E. I. — *Genul Xanthium L.* În Flora R.P.R., t. IX, Ed. Acad. R.P.R., București 1964: 307—316.
5. NYÁRÁDY, A. și COLAB. — *Contribuții la studiul comparativ morfologic al plantulelor de buruieni din arături*. Lucr. șt. Inst. agr. Cluj, t. XVI, 1960: 5—20.
6. PRODAN, I. — *Buruienile vătămătoare semănturilor, fîșefelor și pășunilor*. Tipogr. naț., Cluj, 1946.
7. RUGINĂ RODICA — *Cercetări morfologice și anatomice la buruienile normale și la cele modificate prin tratament cu erbicide*. Teză de doctorat. Univ. Iași, 1980.

8. ȘARPE, N. și COLAB. — *Erbicidele (Principiile și practica combaterii buruienilor)*. Ed. Ceres, București, 1976.
9. ȘERBĂNESCU—JITARIU GABRIELA, TOMA C. — *Morfologia și anatomia plantelor*. Ed. did. și ped., București, 1980.
10. TOMA, C. și COLAB. — *Variațiile numărului și dimensiunilor celulelor epidermice în internodurile succesive ale diferitelor soiuri de *Onobrychis viciifolia* Scop. și *Trifolium pratense* L. crescute în condiții experimentale*. Lucr. șt. Inst. ped. Galați, t. V, 1971 : 229—245.
11. TOMA, C. și COLAB. — *Variațiile numărului și dimensiunilor celulelor epidermice în internodurile succesive de *Melilotus* (*M. albus* Medik. și *M. officinalis* (L.) Medik.)*. Peuce (Rev. Muz. Deltei Dunării Tulcea), t. V, ser. bot., 1976 : 221—232.
12. TOMA, C. și COLAB. — *Influența erbicidului 2,4-D asupra morfologiei și structurii plantulelor de floarea soarelui (*Helianthus annuus* L.)*. Trav. Staț. Stejarul (Pingărați), sér. écol. terr. et génét., 1976—1977 : 53—58.
13. VASIL'ČENKO, T.I. — *Opredelitel' vshodov rastenij*. Izd. Kolos, Leningrad, 1965.