

ISSN 2623-6575

UDK 63

GLASILO FUTURE

PUBLIKACIJA FUTURE - STRUČNO-ZNANSTVENA UDRUGA ZA PROMICANJE ODRŽIVOG RAZVOJA, KULTURE I MEĐUNARODNE SURADNJE, ŠIBENIK

VOLUMEN 8 BROJ 3

PROSINAC 2025.

Glasilo Future

Stručno-znanstveni časopis

Nakladnik:

FUTURA



Sjedište udruge: Šibenik

Adresa uredništva:

Bana Josipa Jelačića 13 a, 22000 Šibenik, Hrvatska / Croatia

☎ / 📠: +385 (0) 022 218 133

✉: urednistvo@gazette-future.eu / editors@gazette-future.eu

🌐: www.gazette-future.eu

Uredivački odbor / Editorial Board:Izv. prof. dr. sc. Boris Dorbić – glavni i odgovorni urednik / *Editor-in-Chief*Emilija Friganović, dipl. ing. preh. teh., univ. mag. nutr., v. pred. – zamjenica g. i o. urednika / *Deputy Editor-in-Chief*Ančica Sečan, mag. act. soc. – tehnička urednica / *Technical Editor*

Prof. dr. sc. Željko Španjol – član

Mr. sc. Milivoj Blažević – član

Vesna Štibrčić, dipl. ing. preh. teh. – članica

Antonia Dorbić, mag. art. – članica

Gostujući urednik / *Guest editor* / (2025) 8(3) – Izv. prof. dr. sc. Ivan Juran**Međunarodno uredništvo / International Editorial Board:**

Dr. sc. Gean Pablo S. Aguiar – Savezna republika Brazil (Universidade Federal de Santa Catarina)

Prof. dr. sc. Kiril Bahcevandzjev – Portugalska Republika (Instituto Politécnico de Coimbra)

Prof. dr. sc. Martin Bobinac – Republika Srbija (Šumarski fakultet Beograd)

Prof. dr. sc. Zvezda Bogevska – Republika Sjeverna Makedonija (Fakultet za zemjodjelski nauki i hrana Skopje)

Dr. sc. Bogdan Cvjetković, prof. emeritus – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Margarita Davitkovska – Republika Sjeverna Makedonija (Fakultet za zemjodjelski nauki i hrana Skopje)

Prof. dr. sc. Dubravka Dujmović Purgar – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Josipa Giljanović – Republika Hrvatska (Kemijsko-tehnološki fakultet u Splitu)

Prof. dr. sc. Semina Hadžiabulić – Bosna i Hercegovina (Agromediteranski fakultet Mostar)

Prof. dr. sc. Péter Honfi – Mađarska (Faculty of Horticultural Science Budapest)

Prof. dr. sc. Mladen Ivčić – Bosna i Hercegovina (Univerzitet PIM)

Doc. dr. sc. Anna Jakubczak – Republika Poljska (Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy)

Dr. sc. Željko Jurjević – Sjedinjene Američke Države (EMSL Analytical, Inc., North Cinnaminson, New Jersey)

Prof. dr. sc. Mariia Kalista – Ukrajina (National Museum of Natural History of National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv)

Dr. sc. Tajana Krička, prof. emeritus – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Dejan Kojić – Bosna i Hercegovina (Univerzitet PIM)

Slobodan Kulić, mag. iur. – Helenska Republika (Federation Panhellenique del' Omithologie)

Prof. dr. sc. Branka Ljevnaić-Mašić – Republika Srbija (Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu)

Prof. dr. sc. Zvonimir Marijanović – Republika Hrvatska (Kemijsko-tehnološki fakultet u Splitu)

Semir Maslo, prof. – Kraljevina Švedska (Primary School, Lundäkerskolan, Gislaved)

Prof. dr. sc. Ana Matin – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Elizabeta Miskoska-Milevska – Republika Sjeverna Makedonija (Fakultet za zemjodjelski nauki i hrana)

Prof. dr. sc. Bosiljka Mustač – Republika Hrvatska (Sveučilište u Zadru)

Prof. dr. sc. Ayşe Nilgün Atay – Republika Turska (Mehmet Akif Ersoy University – Burdur, Food Agriculture and Livestock School)

Doc. dr. sc. Andrea Paut- Republika Hrvatska (Kemijsko-tehnološki fakultet u Splitu)

Doc. dr. sc. Nibir Pratim Choudhury – Republika Indija (The Assam Royal Global University, Guwahati, Assam)

Prof. dr. sc. Tatjana Prebeg – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Bojan Simovski – Republika Sjeverna Makedonija (Fakultet za šumarski nauki, pejzažna arhitektura i ekoinženering „Hans Em“ Skopje)

Prof. dr. sc. Davor Skejić – Republika Hrvatska (Građevinski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Azra Skender – Bosna i Hercegovina (Biotehnički fakultet Univerziteta u Bihaću)

Akademik prof. dr. sc. Mirko Smoljić, prof. struč. stud. – Republika Hrvatska (Sveučilište Sjever, Varaždin/Koprivnica, Odjel ekonomije)

Prof. dr. sc. Nina Šajna – Republika Slovenija (Fakulteta za naravoslovje in matematiko)

Doc. dr. sc. Mladenka Šarolić, prof. struč. stud. – Republika Hrvatska (Kemijsko-tehnološki fakultet u Splitu)

Prof. dr. sc. Andrej Šušek – Republika Slovenija (Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede Maribor)

Prof. dr. sc. Elma Temim – Bosna i Hercegovina (Agromediteranski fakultet Mostar)

Doc. dr. sc. Merima Toromanović – Bosna i Hercegovina (Biotehnički fakultet Univerziteta u Bihaću)

Prof. dr. sc. Marko Turk – Republika Hrvatska (Visoka poslovna škola PAR)

Prof. dr. sc. Ivana Vitasović Kosić – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Doc. dr. sc. Bojana Voučko – Republika Hrvatska (Prehrambeno-biotehnoški fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Ana Vujošević – Republika Srbija (Poljoprivredni fakultet Beograd)

Sandra Vuković, mag. ing. – Republika Srbija (Poljoprivredni fakultet Beograd)

Prof. dr. sc. Vesna Židovec – Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Denisa Žujo Zekić – Bosna i Hercegovina (Nastavnički fakultet Mostar)

Grafička priprema: Ančica Sečan, mag. act. soc.

Objavljeno: 28. prosinca 2025. godine.

Časopis izlazi u elektroničkom izdanju dva puta godišnje, krajem lipnja i prosinca, a predviđena su i dva specijalna izdanja tijekom godine iz biotehničkog područja.

Časopis je besplatan. Rukopisi i recenzije se ne vraćaju i ne honoriraju.

Autori/ce su u potpunosti odgovorni/e za sadržaj, kontakt podatke i točnost engleskog jezika.

Umnožavanje (reproduciranje), stavljanje u promet (distribuiranje), priopćavanje javnosti, stavljanje na raspolaganje javnosti odnosno prerada u bilo kojem obliku nije dopuštena bez pismenog dopuštenja Nakladnika.

Sadržaj objavljen u Glasilu Future može se slobodno koristiti u osobne i obrazovne svrhe uz obvezno navođenje izvora.

Časopis je indeksiran u CAB Abstract (CAB International).

Riječ gostujućeg urednika

Poštovani čitatelji Glasila Future,

pred vama je tematski broj stručno-znanstvenog časopisa „Glasilo Future“, u potpunosti posvećen štetnim organizmima u poljoprivredi. Riječ je o temi koja u suvremenom kontekstu zauzima središnje mjesto ne samo u znanstvenoj zajednici, već i u izravnim, svakodnevnim iskustvima poljoprivrednih proizvođača te široj javnosti koja ovisi o sigurnosti opskrbnih lanaca.

Štetni organizmi, među kojima se svojom štetnošću i prilagodljivošću posebno ističu određene vrste kukaca i korova, predstavljaju jedan od najozbiljnijih ograničavajućih čimbenika stabilne i održive poljoprivredne proizvodnje. Njihova prisutnost ne uzrokuje samo izravne gubitke u prinosu i narušavanje kvalitete proizvoda, već dugoročno ugrožava ekonomsku isplativost proizvodnje i globalnu prehrambenu sigurnost. U današnjim agroekosustavima ovaj je izazov postao još složeniji. Sinergijsko djelovanje klimatskih promjena, intenzivna poljoprivreda i globalizirana trgovina stvorili su idealne uvjete za širenje invazivnih vrsta i pojavu novih, do sada nepoznatih, štetnika na našim prostorima.

Na kraju, poseban fokus ovog broja stavili smo na psihološki i sociološki aspekt našeg odnosa s prirodom – fenomen entomofobije. Strah od kukaca često nadilazi njihovu stvarnu biološku opasnost, a ukorijenjen je u kulturnim predrasudama i često senzacionalističkom medijskom izvještavanju. Takva percepcija nepravredno stigmatizira cijelu skupinu organizama, zanemarujući pritom njihovu nezamjenjivu ekološku ulogu.

Primarni cilj ovog izdanja nije samo puko prezentiranje znanstvenih rezultata, već snažan doprinos racionalnijem razumijevanju uloge štetnih organizama. Vjerujemo da je edukacija temeljena na provjerenim činjenicama jedini put ka smanjenju neopravdanog straha i promjeni javne percepcije. Znanstveno utemeljeno znanje ključan je alat za donošenje odgovornih odluka – od primjene preciznih agrotehničkih mjera na terenu do oblikovanja informiranog javnog mnijenja.

Vjerujem da će radovi okupljeni u ovom broju „Glasila future“ biti nezaobilazan izvor informacija za znanstvenike, studente i stručnjake iz prakse. Neka ovo izdanje posluži kao platforma za daljnji, prijeko potrebni dijalog između znanosti i društva o svim izazovima i perspektivama koje donosi moderna poljoprivreda.

Izv. prof. dr. sc. Ivan Juran



Glasilo Future

Stručno-znanstveni časopis

FUTURA – stručno-znanstvena udruga za promicanje održivog razvoja, kulture i međunarodne suradnje, Bana Josipa Jelačića 13 a,
22000 Šibenik, Hrvatska

(2025) 8(3) 01–95

SADRŽAJ:

	Str.
<i>Izvorni znanstveni rad (original scientific paper)</i>	
<i>B. Dorbić, Lucija Dorbić Jurlin, Denisa Žujo Zekić, E. Kajtaž</i> Stavovi i percepcije o fobiji prema kukcima Attitudes and perceptions about insect phobia	01–13
<i>Pregledni rad (scientific review)</i>	
<i>Maja Čačija, Vanja Smiljanić, Zrinka Drmić, Katarina Martinko, I. Juran</i> Molekularne metode detekcije i identifikacije štetnika u zaštiti bilja Molecular methods of pests detection and identification in plant protection	14–43
<i>I. Juran, Maja Mesić, Tanja Gotlin Čuljak, Katarina Martinko, Maja Čačija</i> Štetni kukci EPPO „Alert“ liste iz reda Lepidoptera Insect pests of EPPO „Alert“ list from order Lepidoptera	44–62
<i>Maja Čačija, Dora Badurina, Zrinka Drmić, Dinka Grubišić, I. Juran</i> Korisni kukci iz reda Diptera kao prirodni neprijatelji štetnih kukaca u poljoprivredi Insects of the order Diptera as natural enemies of agricultural insect pests	63–79
<i>Valentina Šoštarčić, Maja Šćepanović</i> Biologija i ekologija obične dikice (<i>Xanthium strumarium</i> L.) Biology and Ecology of the Common Cocklebur (<i>Xanthium strumarium</i> L.).....	80–92
<i>Obavijesti (notices)</i>	
<i>B. Dorbić</i> Obavijest o ispravcima Notice of corrections	93–93
<i>Upute autorima (instructions to authors)</i>	94–95

Biologija i ekologija obične dikice (*Xanthium strumarium* L.)

Biology and Ecology of the Common Cocklebur (*Xanthium strumarium* L.)

Valentina Šoštarčić^{1*}, Maja Šćepanović

Pregledni rad (scientific review)

doi: 10.32779/gf.8.3.5

Citiranje/Citation²

Sažetak

Obična dikica (*Xanthium strumarium* L.) jednogodišnja je biljka iz porodice Asteraceae, široko rasprostranjena diljem svijeta. Iako joj točno podrijetlo nije poznato, smatra se da potječe iz Sjeverne Amerike ili Mediterana. Danas je prisutna u Europi, Aziji, Africi i Americi, a zbog svoje prilagodljivosti postala je značajan poljoprivredni korov. Obična dikica raste na zapuštenim terenima, željezničkim prugama i uz ceste, ali najveće štete uzrokuje u poljoprivredi. Zakorovljuje usjeve kukuruza, soje, pamuka, suncokreta i drugih kultura, smanjujući prinose i do 80 %. Značajne probleme pričinjava u stočarstvu jer njeni plodovi snižavaju vrijednost ovčje vune, a sjemenke sadrže karboksiatraktilozid, koji može biti smrtonosan za stoku. Osim toga, može izazvati alergijske reakcije kod ljudi i ima alelopatski učinak na druge biljke. Morfološki, obična dikica ima razgranatu stabljiku visine 0,2 – 1,5 m, mesnate kotiledone i trokutasto-jajolike listove. Cvjetovi su mali i neugledni, dok je plod roška prekriven bodljama, što omogućuje lako prijanjanje za životinje i odjeću. Unutar ploda nalaze se dvije sjemenke – jedna odmah klija, dok je druga dormantna, što doprinosi dugotrajnom opstanku vrste u tlu. Biljka se razmnožava isključivo generativno, šireći se sjemenom putem vode, životinja i ljudi. Njeno klijanje i rast ovise o temperaturi tla i zraka, pri čemu optimalna temperatura za klijanje iznosi 20 – 24°C. Zbog svoje invazivnosti i štetnog djelovanja, obična dikica predstavlja ozbiljan problem u poljoprivrednoj proizvodnji.

Ključne riječi: karboksiatraktilozid, korov, obična dikica, sitni čičak.

Abstract

Xanthium strumarium L. (common cocklebur) is an annual plant from the Asteraceae family, widely distributed around the world. Although its exact origin is not known, it is believed to have originated

¹ Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska

* E-mail: vsostarcic@agr.hr (dopisna autorica)

² Šoštarčić, V., Šćepanović, M. (2025). Biologija i ekologija obične dikice (*Xanthium strumarium* L.). *Glasilo Future*, 8(3), 80–92. / Šoštarčić, V., Šćepanović, M. (2025). Biology and Ecology of the Common Cocklebur (*Xanthium strumarium* L.). *Glasilo Future*, 8(3), 80–92.

from North America or the Mediterranean. Today, it is present in Europe, Asia, Africa, and America, and due to its adaptability, it has become a significant agricultural weed. Common cocklebur grows in abandoned fields, along railways, and roadsides, but it causes the most damage in agriculture. It invades crops such as corn, soybeans, cotton, sunflowers, and others, reducing yields by up to 80%. It is also problematic in livestock farming because its fruits decrease the value of sheep wool, and its seeds contain carboxyatractyloside, which can be lethal to livestock. Furthermore, it can cause allergic reactions in humans and has an allelopathic effect on other plants. Morphologically, *X. strumarium* has a branched stem that grows to a height of 0.2 – 1.5 m, fleshy seedlings, and triangular-ovate leaves. The flowers are small and inconspicuous, while the fruit is achene covered in spines, which facilitates attachment to animals and clothing. Inside the fruit, there are two seeds – one germinates immediately, while the other remains dormant, contributing to the species' long-term survival in the soil. The plant reproduces exclusively through seeds, spreading via water, animals, and humans. Its germination and growth depend on the soil and air temperature, with the optimal temperature for germination ranging from 20 to 24°C. Due to its invasiveness and harmful effects, the common cocklebur poses a serious problem in agricultural production.

Key words: carboxyatractyloside, common cocklebur, rough cocklebur, weed.

Uvod

Obična dikica (*Xanthium strumarium* L.) jednogodišnja je biljna vrsta iz porodice Asteraceae (Compositae). Francuski botaničar Joseph Pitton de Tournefort (1656. – 1708.) dodijelio je rodu naziv *Xanthium* kao izvedenicu grčke riječi “xanthos” što znači žut, prema žutoj boji biljnog soka koji je karakteristična osobina vrsta iz ovog roda. Biljni sok vrsta iz roda *Xanthium* koristile su Grkinje, a kasnije i Rimljanke za bojanje kose (Mitich, 1987; Kušan, 1956). Tournefortova botanička klasifikacija korištena je sve dok Carlos Linnaeus (1707.-1778.) nije osmislio i izradio novu klasifikaciju, no prihvaćajući Tournefortov naziv roda. U svojoj knjizi “Species Plantarum” objavljenoj 1753. godine Carlos Linnaeus opisuje dvije vrste iz ovog roda: *Xanthium spinosum* L. (trnovita dikica) i *Xanthium strumarium* (obična dikica) (Mitich, 1987).

U svijetu razlikujemo morfološki i fiziološki različite biotipove vrste *Xanthium strumarium*, koje su često opisane kao nove vrste. Različitost biotipova posljedica je generativnog razmnožavanja i rekombinacije gena. Kao i druge vrste roda *Xanthium* i vrsta *Xanthium strumarium* ima brojne sinonime, a oni su: *Xanthium americanum* Walter, *Xanthium chinense* Miller, *Xanthium cylindraceum* Millsp. & Sherff, *Xanthium echinatum* Murray, *Xanthium italicum* Moretti, *Xanthium pennsylvanicum* Wallr. (Uchytel, 1992), *Xanthium strumarium* L. var. *canadense* (Mill.) Torr. & A. Gray, *Xanthium strumarium* L. var. *glabratum* (DC.) Cronquist, *Xanthium strumarium* L. var. *oviforme* (Wallr.) M. Peck, *Xanthium strumarium* L. var. *strumarium*, *Xanthium strumarium* L. var. *wootonii* (Cockerell) M. Peck (Dinelli i Bonetti, 2003). U engleskom govornom području za vrstu *Xanthium strumarium* koriste se nazivi rough

cocklebur, common cocklebur, hearleaf coclebur, beach cocklebur, broad cocklebur, clotbur, donkey burrdok te large cocklebur (EPPO, 2025.). Hrvatski narodni nazivi su obična dikica, bijela i zelena boca te sitni čičak (Nikolić, 2025).

U flori Hrvatske zabilježeno je više predstavnika roda *Xanthium*. Najčešće i najraširenije vrste su obična dikica (*Xanthium strumarium*) i trnovita dikica (*Xanthium spinosum* L.), dok su bjelkasta dikica (*Xanthium albinum* [Widder] H. Scholz) te podvrste *X. strumarium* subsp. *italicum* (Moretti) D. Löve i *X. strumarium* subsp. *strumarium* također potvrđene u više navrata. Najraniji podaci o pojavi roda *Xanthium* u Hrvatskoj potječu iz rada Marković (1970), koja navodi pojavu trnovite dikice uz riječne tokove Save između Zagreba i Siska kao noviji neofit u širenju. Kasnije su Pandža et. al. (2001) prikazali stanje širenja neofita u Hrvatskoj te naveli nove lokalitete za trnovitu dikicu i *Xanthium strumarium* subsp. *italicum*, osobito uz Savu i Dravu. Obje vrste uvrštene su na Preliminarni popis invazivnih stranih vrsta Hrvatske (Boršić et. al., 2008) te se smatraju invazivnim alohtonim vrstama. Podvrsta *Xanthium strumarium* subsp. *strumarium* također je prisutna na nitrofilnim, ruderalnim i riječnim staništima, ali se u literaturi (Borošić et. al., 2008) i u Flora Croatica Database (2025) navodi kao naturalizirani neofit, bez invazivnog statusa. Vrsta *Xanthium albinum* i njezina podvrsta *Xanthium albinum* subsp. *albinum* su rijetke, a prve zabilježene pojave odnose se na zagrebačka riječna i ruderalna staništa 1960-ih (Marković, 1970). Prema Flora Croatica Database vode se kao alohtone, bez invazivnog statusa, a noviji zapisi upućuju na sporadičnu prisutnost. Porijeklo vrste *Xanthium strumarium* nije u potpunosti poznato. Neki autori navode da je porijeklom iz područja Mediterana, dok drugi pak navode da je riječ o vrsti koja potječe iz Sjeverne Amerike. Mitich (1987) navodi da je otkrićem Amerike i dolaskom Europljana, vrsta *Xanthium strumarium* prenesena u Novi svijet zajedno s brodskim pošiljkama ovaca i koza, za razliku od već spomenute vrste *Xanthium spinosum* koja je na područje Europe stigla iz Amerike. Obična dikica danas se smatra široko rasprostranjenom i ekonomski važnom korovom vrstom u Sjedinjenim Američkim Državama (Reed i Hughes, 1970), Europi, Aziji, Africi te na otocima u Tihom oceanu (Holm et al., 1997). Široka rasprostranjenost pogodovala je i proširenost obične dikice u različitim kultiviranim usjevima u svijetu gdje se, obzirom na ekonomske gubitke u poljoprivredi, smatra napasnim korovom (Royal et al., 1997; Buhler et al., 1993; Snipes et al., 1987).

Gospodarski značaj

Obična dikica pojavljuje se u prirodi kao ruderalna biljna vrsta na zapuštenim mjestima, željezničkim prugama, uz puteve, riječne nasipe i ostale nepoljoprivredne površine. Ipak, u kontekstu ekonomskog značaja, ova vrsta je značajan korov okopavina. Najčešće zakorovljuje kukuruz (*Zea mays* L.), soju (*Glycine max* L. Merr.), pamuk (*Gossypium hirsutum* L.), kikiriki (*Arachis hypogaea* L.), suncokret (*Helianthus annuus* L.) i rajčicu (*Lycopersicon esculentum* L.) te je zabilježen kao značajna korovna vrsta u 28 zemalja svijeta (Wassom et al., 2002; Schmidt et al., 2004; Norsworthy i Oliveira, 2007). U Sjevernoj Americi najveće štete uzrokuje u soji (Klingman i Oliver, 1994), dok se na području Balkana

smatra izrazito opasnim korovom u kukuruзу (Nakova et al., 2004). Izravna šteta ovog korova očituje se kroz smanjenje prinosa uzgajane kulture, a gubici prinosa variraju ovisno o uzgajanoj kulturi kao i o broju (gustoći) ovog korova po jedinici površine. Tako 10 jedinica na metar kvadratni mogu smanjiti prinos soje za 80 % (Barrentine, 1974), dok dvije jedinice na 15 metara dužnih smanjuju prinos pamuka za 17 % (Snipes et al., 1987). Prinos kikirikija smanjuje se povećanjem gustoće biljaka što uzrokuje smanjenje prinosa ove kulture za čak 88 % pri gustoći od 32 jedinice na osamdužnih metara (Royal et al., 1997). Karimmojeni et al. (2009) utvrđuju smanjene prinosa kukuruza za 30 do 40 % pri gustoći od 16 jedinica/m². Osim izravnih šteta smanjenja prinosa gospodarski značajnih kultura, *Xanthium strumarium* nepoželjna je biljna vrsta u stočarskoj proizvodnji. Naime, plodovi dikice lako se upetljaju u vuno ovaca što uzrokuje smanjenje tržišne vrijednosti takve vune (Hasan, 1974; Wapshere, 1974), a sjeme i kotiledoni biljke, otrovno djeluju na stoku jer sadrže toksičnu tvar karboksiatraktilozid (Kingsbury, 1964; Holm et al., 1997). Rastom biljka gubi toksična svojstva, no zbog grube teksture lista stoka ju tada nerado jede. Osim toksičnosti u ranim razvojnim stadijima, dlačice na listovima i biljni sekreti korovne vrste *Xanthium strumarium* mogu izazvati dermatitis kod osoba sklonih alergijskim reakcijama (Botha et al., 2014). Istraživanjima je utvrđeni i alelopatski utjecaj ove biljke na neke kultivirane, ali i korovne biljne vrste. Prema Kadioglu (2004) *Xanthium strumarium* smanjuje klijavost slanutka (*Cicer arietinum* L.), običnog graha (*Phaseolus vulgaris* L.), bundeve (*Cucurbita pepo* L.), paprike (*Capsicum annum* L.), luka (*Allium cepa* L.), vrtnog maka (*Papaver somniferum* L.), mračnjaka (*Abutilon theophrasti* Medik.), šćira (*Amaranthus retroflexus* L.), kukute (*Conium maculatum* L.), bijele djeteline (*Trifolium repens* L.), kiselice (*Rumex crispus* L.). Osim navedenih biljnih vrsta, negativan alelopatski učinak iskazuje i na većinu biljnih vrsta iz porodice Poaceae kao što su ječam (*Hordeum vulgare* L.), pšenica (*Triticum aestivum* L.) i divlja zob (*Avena sterilis* L.) (Kadioglu et al., 1998). Konstantinović et al. (2013) utvrđuju negativan alelopatski učinak primjenom vodenih ekstrakata suhe mase cijelih biljaka u fazi tri do četiri razvijena lista na inhibiciju klijavosti soje (18,5-35,8 %) i kukuruza (14,8-26,8 %) u Petrijevim zdjelicama. Nasuprot tomu, ekstrakt lista ove vrste pozitivno djeluje na klijavost mrkve (*Daucus carota* L.) i Sofijin oranž (*Descurainia sophia* L.) (Kadioglu, 2004).

Morfološka obilježja

Xanthium strumarium odlikuje se visokom razgranatom stabljikom koja može narasti od 0,2 do 1,5 metar (Weaver i Lechowicz, 1982). Kotiledoni biljke su mesnati i uski, duljine 6,0 do 7,5 mm, a razvijaju se na visini od 5 cm iznad tla (slika 1). U fazi kotiledona, česta je zamjena ove vrste s vrstom *Datura stramonium* (bijeli kužnjak), iz porodice Solanaceae. Obje su termofilne te zakorovljuju okopavinske usjeve. Za razlikovanje ove dvije vrste potrebno je obratiti pozornost na morfološke karakteristike kotiledona i raspored prvih pravih listova. Vrsta *Datura stramonium* na svojim kotiledonima ima istaknutu središnju žilu (slika 2), što nije slučaj kod vrste *Xanthium strumarium*. Također, vrsta *Datura stramonium* posjeduje naizmjeničan raspored prvih pravih listova dok je raspored prvih kod vrste *Xanthium strumarium* nasuprotan. Pravi listovi su trokutasto jajoliki i široki s tri izrazito istaknute žile.

Rubovi pravih listova mogu biti nazubljeni ili zaobljeni, a na licu i naličju lista nalaze se dlačice. Biljka je jednodomna, a dijelovi cvijeta, tučak i prašnici, nalaze se u pazušcima listova, na krajevima postranih grana i vršnom dijelu glavne stabljike. Plod je jajasta, drvenasta roška prekrivena bodljama (slika 3), u početku vegetacije zelene boje, a sušenjem i odumiranjem biljke poprimi tamnosmeđu boju. Prepoznatljiva karakteristika ploda očituje se u dva razvijena „kljuna“ na vršnom dijelu ploda. Broj plodova po biljci može varirati od 500 (Hicks, 1971) do 2 200 (Baldoni et al., 2000) pa čak i do 5 400 (Weaver i Lechowicz, 1982). Unutar roške nalaze se dvije sjemenke sive do tamnosmeđe boje (slika 4). Jedna sjemenka je sposobna proklijati odmah, dok je druga dormantna (Weaver i Lechowicz, 1982). Masa 1 000 sjemenki vrste *Xanthium strumarium* kreće se od 100 (Hulina, 1998) do 203,4 grama.



Slika 1. Kotiledoni (lijevo) i prvi pravi listovi (desno) korovne vrste (*Xanthium strumarium*) (Šoštarčić, 2020)

Figure 1. Seedlings (left) and first true leaves (right) of the weed species (*Xanthium strumarium*) (Šoštarčić, 2020)



Slika 2. Kotiledoni (lijevo) i prvi pravi listovi (desno) korovne vrste *Datura stramonium* (Šoštarčić, 2022)

Figure 2. Seedlings (left) and first true leaves (right) of the weed species *Datura stramonium* (Šoštarčić, 2022)

Morfološka sličnost u odraslom razvojnom stadiju i botanička pripadnost istoj porodici (Asteraceae) razlog su česte zamjene ove vrste s vrstama iz roda *Arctium* spp. (Mitich, 1987), i to najčešće vrstom *Arctium lappa* L. U narodu se vrsta *Arctium lappa* naziva i veliki čičak, repun, repusina, čičak konjski, divčina i dr. (Nikolić, 2025). Ljekovita svojstva korijena, mladih listova i sjemenka poznata su narodu već dugi niz godina, a dijelovi biljke koriste se u obliku čajeva za čišćenje krvi, kao diuretski napitci,

potom za liječenje artritisa, kožnih bolesti i infekcija, herpesa, upale grla, hemeroida, problema s jetrom i bubrežima te još mnogo toga (Ritchason, 1995). Kako ne bi došlo do zabune između obične dikice (*Xanthium strumarium*), čiji su biljni dijelovi (sjemenka i mladi listovi) otrovni, te ljekovite vrste, veliki čičak (*Arctium lappa*), nužno je poznavanje opisanih morfoloških obilježja vrste *Xanthium strumarium*.



Slika 3. Roške korovne vrste *Xanthium strumarium* (Šoštarčić, 2025)

Figure 3. Achenes of the weed species *Xanthium strumarium* (Šoštarčić, 2025)



Slika 4. Presjek roške i sjemenke korovne vrste *Xanthium strumarium* (Šoštarčić, 2015)

Figure 4. Cross-section of the achene and seed of the weed species *Xanthium strumarium* (Šoštarčić, 2015)



Slika 5. *Xanthium strumarium* odrasla biljka (Šoštarčić, 2018)

Figure 5. *Xanthium strumarium* mature plant (Šoštarčić, 2018)

Biologija i ekologija

S fiziološkog aspekta odnosno načina obavljanja fotosinteze *Xanthium strumarium* je C₃ biljna vrsta, a promatrajući uvjete pri kojima formira cvijet pripada biljkama kratkog dana. Prema Raunkiaer-ovoj klasifikaciji (1905.) životnog oblika, obična dikica, pripada skupini terofitnih biljaka (therophyta, Th), što znači da je to jednogodišnja zeljasta biljna vrsta koja nepovoljno razdoblje preživljava isključivo u obliku sjemenke koja joj služi za širenje i razmnožavanje (Uchytíl, 1992). S obzirom da se razmnožavanje odvija samo generativnim organima (sjemenka), obična dikica je monokarpna korovna vrsta. Sjeme se može širiti uz pomoć vode (hidrohorijom) te životinja i ljudi (antropozoohorijom). Širenjem, biljna vrsta osvaja nova područja, no uspješnost udomaćenja ovisi o sposobnosti prilagodbe klimatskim uvjetima što je u uskoj svezi s biološkim zahtjevima iste.

Plod sadrži dvije sjemenke koje se razlikuju u veličini i sposobnosti klijanja. Od dva sjemena, „veće“ je sposobno klijati odmah, a u prirodi ono klije na početku vegetacije, dok je „manje“ sjeme dormantno, te najčešće klije kasnije u vegetacijskoj sezoni. Oba tipa sjemena sposobna su preživjeti u tlu u dormantnom stanju do 16 godina (Cumo, 2013), dok se skladištenjem dormantnost gubi nakon 12 do 16 tjedana (Kaul, 1965). Dormantnost sjemena uvjetovana je građom sjemene ovojnice koja je nepropusna za zrak (Davis, 1930) i prisustvom inhibitora klijavosti već spomenute toksične tvari karboksiatraktilozid što objašnjava povećanu prisutnost ovog spoja u sjemenkama i mladim listovima (Porter i Wareing, 1974; Cutler i Cole, 1983). Tretmani prekidanja dormantnosti „manjeg“ sjemena odnose se na potapanje sjemena u vodi pri temperaturi od 23°C u mraku u trajanju od osam dana (Esashi et al., 1976). Također, egzogenom primjenom etilena može se prekinuti dormantnost sjemena obične dikice (Satoh i Esashi, 1980). Primarna dormantnost oba tipa sjemena može se prekinuti, u laboratorijskim uvjetima, kemijskom skarifikacijom pomoću kiseline, u trajanju od 3 do 5 minuta, ili izlaganjem visokim temperaturama (50°C), deset dana. U prirodnim uvjetima dormantnost može biti prekinuta mikrobiološkom razgradnjom (Kaul, 1965). Sekundarnu dormantnost sjemena korovne vrste *Xanthium strumarium* moguće je prekinuti potapanjem u vodi ili otopini vode i soli pri niskoj koncentraciji kisika i visokoj temperaturi (30 – 35°C) u trajanju od 50 dana (Kaul, 1965), odnosno stratifikacijom pri temperaturi od 3 do 7°C (Esashi i Tsukada, 1978). Za potrebe uzgoja vrste *Xanthium strumarium* moguće je posijati čitave plodove u humusni supstrat. Prije same sjetve potrebno je skarificirati plodove ili pak odrezati vrh ploda, odnosno dva terminalna „kljuna“ kako bi se omogućio ulazak vode i izmjena plinova. Isto tako, moguće je potopiti plodove u gaziranu ili negaziranu vodu na temperaturi od 35 do 40°C, 24 sata prije postavljanja pokusa. Nakon provedenih postupaka prekidanja dormantnosti, plod se prilikom sjetve prekriva s 10 do 20 mm supstrata, a za postizanje brzog ponika, uzgojne posude potrebno je držati na temperaturi od 30°C.

Optimalna temperatura za klijavost obične dikice nalazi se u rasponu od 20 do 24°C, dok se gornja terminalna granica klijavost ove vrste nalazi u temperaturnom rasponu od 32 do 34°C. Prema Oliver

(1975) maksimalna klijavost ostvaruje se pri izmjeničnoj temperaturi od 30/20°C ili 33/25°C (dan/noć) iz površinskog sloja tla od 1 do 8 cm dubine dok Norsworthy i Oliveira (2007) utvrđuju najveće nicanje pri konstantnoj temperaturi od 35 ili 40°C. Sarić et al. (2012) u istraživanju provedenom na dvije populacije ove korovne vrste porijeklom iz Srbije, utvrđuju najmanji postotak klijavosti pri temperaturi od 35/15°C (dan/noć). U istom istraživanju najveća ukupna klijavost ostvarena je pri temperaturama od 25 i 30°C, dok je najniža ukupna klijavost ostvarena pri temperaturama od 20 i 15°C. Vidljivo je da temperaturni optimum ovisi o biotipu vrste, stoga je moguće da su na području Balkana temperaturni optimumi za rast i razvoj vrste niži. Iz navedenih istraživanja vidljivo je da temperature niže od 15°C kao i one iznad 35°C inhibiraju klijavost obične dikice. Visoke temperature u kasnijim razvojnim fazama mogu negativno utjecati i na razvoj cvjetnih organa. Tako se pri temperaturama većim od 35°C, osobito tijekom noći, inhibira formiranje cvjetova (Leonard et al., 1981).

Početak i duljina trajanja nicanja biljnih vrsta (dinamika nicanja) može se računati i putem sume toplotnih jedinica (GDD). Werle et al. (2014) pratili su dinamiku nicanja različitih korovnih vrsta u polju zbrajajući sumu toplotnih jedinica (GDD) počevši s 25. ožujkom, a autori razlikuju tri skupine korovnih vrsta: rane (GDD < 70), srednje (GDD 70 - 140) i kasno nicajuće vrste (GDD > 140). Potrebna suma za nicanje obične dikice iznosi 77 toplotnih jedinica, stoga ona prema vremenu nicanja, pripada skupini srednje nicajućih korova. S gledišta trajanja nicanja, korovne vrste moguće je podijeliti na brzo (GDD < 250), srednje (GDD 250 – 500) i sporo nicajuće (GDD > 500), a sumom toplotnih jedinica utvrđuju se temperaturni zahtjevi potrebni da 90 % jedinki, određene vrste, ostvari ponik (Myers et al., 2004). Vrsta *Xanthium strumarium* ima sporo, razvučeno nicanje, s potrebnom sumom od 719 toplotnih jedinica za ponik 90 % jedinki (Werle et al., 2014). Sličnom metodom, Norsworthy i Oliveira (2007) pratili su nicanje obične dikice u soji, uzimajući u obzir utvrđenu temperaturu biološkog minimuma od 17°C te zbrajajući sumu toplotnih jedinica od 15. ožujka. Temeljem opisanog praćenja, autori su utvrditi da je potrebno 107 toplotnih jedinica za početak nicanja korovne vrste *Xanthium strumarium* odnosno 1 037 toplotnih jedinica za ponik 90 % jedinki. Vidljivo je da podaci oba istraživanja utvrđuju tendenciju produljenog nicanja ove vrste, no početak nicanja ovisan je o biološkim zahtjevima određenog ekotipa vrste, tako će u određenim klimatskim uvjetima vrsta *Xanthium strumarium* biti srednje nicajuća, a u drugima pak kasno nicajuća vrsta. Kalendarski nicanje vrste, ovisno o klimatu može započeti u periodu od travnja odnosno lipnja te obično traje do listopada (Norsworthy i Oliveira, 2007), cvatnja započinje krajem srpnja i traje do rujna, a plodovi se formiraju najčešće šest do devet dana nakon cvatnje, najčešće od kolovoza do sredine rujna, što naravno ovisi o biotipu vrste (Lee i Owen, 2003).

Vrsta *Xanthium strumarium* može rasti na različitim tipovima tala od vlažne gline do suhog pijeska, no najbolje raste na kompaktnim i površinski vlažnim pjeskovitim tlima s manjom količinom organske tvari (Löve i Dansereau, 1959; Kaul, 1965). Osim o tipu tla, rast i razvoj ovisi i o samoj pH vrijednosti tla. Prema literaturnim navodima, najbolja klijavost ostvaruje se pri pH vrijednosti u rasponu od 5,2 do 8,0 (Kaul, 1961). Biljka može preživjeti na poplavljenim područjima, a utvrđena je i tolerantnost na

veću količinu soli u tlu (Kaul, 1965). Prema Kaul (1968) sjeme korovne vrste *Xanthium strumarium* nije sposobno proklijati na tlama niske vlažnosti, pa zahtjeva minimalno 75 % poljskog kapaciteta za vodu kako bi klijanje započelo. Međutim, sjeme je sposobno usvojiti vlažnost i pri većim osmotskim koncentracijama u tlu. U prilog tome ide i istraženi biološki vodni potencijal vrste koji prema Norsworthy i Oliveira (2007) iznosi -1,00 MPa. Najveća klijavost sjemena ostvaruje se u površinskom sloju tla na dubini od 1 do 8 cm (Oliver, 1975), no sjeme je sposobno proklijati i s dubine od 18 do 20 cm u tlu, što je ujedno i najveća dubina iz koje ovo sjeme klije. Razvoj korijena u ovisnosti je s gornjom granicom podzemne vode. *Xanthium strumarium* ostvaruje dobar rast u tlama s gornjom granicom podzemne vode od 5 do 90 cm ispod površine tla (Kaul, 1968). Korijen biljke razvijen u anaerobnim uvjetima građen je od većih šupljina u primarnoj kori ispunjenih zrakom te sadrži manje suberina od biljaka koje rastu u aerobnim uvjetima. U tlama optimalne vlažnosti, na muljevitoj ilovači, korijen biljke raste 2,1 m u širinu i 1,2 m u dubinu (Davis et al., 1965).

Zaključak

Obična dikica predstavlja ozbiljan problem u poljoprivredi, uzrokujući značajne gubitke prinosa te ugrožavajući stoku zbog prisutnosti toksičnih tvari u sjemenkama. Osim ekonomske štete, negativno utječe i na okoliš zbog alelopatskog djelovanja i konkurencije s drugim biljnim vrstama. S obzirom na otpornost i dugotrajnu održivost sjemena u tlu, suzbijanje ove biljke zahtijeva sustavan i dugoročan pristup, uključujući pravovremene agrotehničke mjere s posebnim naglaskom na preventivne mjere koje uključuju sprječavanje osjemenjivanja. Budući da sjemenke *Xanthium strumarium* mogu nicali s većih dubina u usporedbi s drugim korovnim vrstama, zemljišni herbicidi nisu učinkoviti u njezinu suzbijanju. Stoga je nužna folijarna primjena herbicida nakon nicanja. Karakteristično produljeno nicanje ove vrste, koje je dijelom posljedica sposobnosti klijanja s različitih dubina, dodatno otežava njeno suzbijanje. Kako bi se bolje razumjela biologija i ekologija hrvatskih populacija ove korovne vrste, potrebno je provesti više domaćih istraživanja.

Literatura

Baldoni, G., Viggiani, P., Bonetti, A., Dinelli, G., Catizone, P. (2000). Classification of Italian *Xanthium strumarium* complex based on biological traits, electrophoretic analysis and response to maize interference. *Weed Research*, 40, 191-204. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3180.2000.00181.x>.

Barrentine, W. L. (1974). Common cocklebur competition in soybeans. *Weed Science*, 22, 600-603. <https://doi.org/10.1017/S0043174500038388>.

Boršić, I., Milović, M., Dujmović, I., Bogdanović, S., Cigić, P., Rešetnik, I., Nikolić, T., Mitić, B. (2008). Preliminarni popis invazivnih stranih biljnih vrsta (IAS) u Hrvatskoj. *Natura Croatica*, 17(2), 55–71.

Buhler, D. D., Gunsolus, J. L., Ralston, D. F. (1993). Common Cocklebur (*Xanthium strumarium*) control in soybean (*Glycine max*) with reduced bentazon rates and cultivation, *Weed Science*, 41(3), 447–453. <https://doi.org/10.1017/S0043174500052176>.

Cumo, C. (2013). *Encyclopedia of Cultivated Plants: From Acacia to Zinnia*, ABC CLIO LLC, Santa Barbara, California

Cutler, H. G., Cole, R. J. (1983). Carboxyatractyloside – a compound from *Xanthium strumarium* and *Atractylis gummifera* with plant growth inhibiting properties – the probable inhibitor, *American Journal of Natural Products*, 46, 609-613.

Davis, W. (1930). The development of dormancy in seeds of cocklebur (*Xanthium*). *American Journal of Botany* 7, 77-87. <https://doi.org/10.2307/2446381>.

Davis, R. G., Wiese, A. F., Pafford, J. L. (1965). Root moisture extraction profiles of various weeds. *Weeds* 13, 98-100. <https://doi.org/10.2307/4041145>

Dinelli, G., Bonetti, A. (2003). Genetic structure and mating system of Italian *Xanthium strumarium* complex, *Weed Science*, 51, 69–77. [https://doi.org/10.1614/0043-1745\(2003\)051\[0069:GSAMSO\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1614/0043-1745(2003)051[0069:GSAMSO]2.0.CO;2).

EPPO (2025). EPPO Global Database. Preuzeto 10. studenog 2025. s <https://gd.eppo.int/taxon/XANST>

Esashi, Y., Kotaki, K., Ohhara, Y. (1976). Induction of cocklebur seed germination by anaerobiosis: A question about the "inhibitor hypothesis" of seed dormancy. *Planta*, 29.

Esashi, Y., Tsukada, Y. (1978). Thermoperiodism in cocklebur seed germination. *Plant Physiology*. 61, 437-441.

Hasan, S. (1974). *Xanthium* rust as a possible biological control agent of Bathurst and noogoora burrs in Australia. *Proceedings of 3rd. Int. Symp. Biol. Control Weeds, Commonwealth Inst. Biol. Control Misc. Publ.* 8, 137-140.

Hicks, A., J. (1971). *Systematic studies of Xanthium (Compositae: Ambrosieae); the cockleburs of Tazewell County, Illinois*. Ph.D. thesis. University of Illinois. C'hampaign-Urbana

Holm, L., Doll, J., Holm, E., Pancho, J., Herberger, J. (1997). *World Weeds: Natural Histories and Distribution*, New York, John Wiley & Sons,

Hulina, N. (1998). *Korovi*, Zagreb: Školska knjiga.

- Kadioglu, I. (2004). Effects of hearleaf cocklebur (*Xanthium strumarium* L.) extract on some crops and weeds, *Asian Journal of Plant Sciences* 3(6), 696-700. 10.3923/ajps.2004.696.700
- Kadioglu, I., Uremis, I., Ulug, E., Boz Uygur, F. N. (1998). Researches on the economic thresholds of wild oat (*Avena sterilis* L.) in wheat fields in Çukurova Region of Turkey, *Journal of Turkish Herbology*, 1, 18-24.
- Karimmojeni, H., Rahimian, M., H., Alizadeh, H., M., Cousens, R., D., Beheshtian, M., M. (2009). Interference between maize and *Xanthium strumarium* or *Datura stramonium*. *Weed Research*, 50: 253–261. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3180.2010.00766.x>.
- Kaul, V. (1968). Physiological-ecology of *Xanthium strumarium* L. V. *Water relations* 9, 88-102.
- Kaul, V. (1965). Physiological-ecology of *Xanthium strumarium* L. II. Physiology of seeds in relation to its distribution. *Journal of Indian Botanical Society*, 44, 365-380.
- Kaul, V. (1961). Water relations of *Xanthium strumarium* L. *Scientific Culture*, 27, 495-491.
- Kingsbury, J. (1964). *Poisonous plants of the United States and Canada* Prentice-Hall, New Jersey, Englewood Cliffs.
- Klingman, T. E., Oliver, L. R. (1994). Palmer Amaranth (*Amaranthus palmeri*) interference in soybeans (*Glycine max*). *Weed Science*, 42, 523– 527. <https://doi.org/10.1017/S0043174500076888>.
- Konstantinović, B., Blagojević, M., Konstantinović, B., Samardžić, N. (2013). Allelopathic effect of *Xanthium strumarium* L. and *Abutilon theophrasti* Med. extracts on germination of maize and soybean seed, *Fourth International Scientific Symposium "Agrosym 2013"*, Jahorina, Bosnia and Herzegovina, 3-6 October, Book of Proceedings,, 630-635.
- Kušan F. (1956). Ljekovito i drugo korisno bilje. Zagreb: Poljoprivredni nakladni zavod, 7-648.
- Lee, M.J., Owen, D. K. M. (2003). Dry matter yield differences of five common cocklebur (*Xanthium strumarium*) biotypes grown at a common site, *Weed Science*, 51, 186-190. [https://doi.org/10.1614/0043-1745\(2003\)051\[0186:DMYDOF\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1614/0043-1745(2003)051[0186:DMYDOF]2.0.CO;2).
- Leonard, M., Kinet, J. M., Bodson, M., Havelance, A., Jacquard, A., Bernier, G. (1981). Flowering in *Xanthium strumarium*. Initiation and development of female inflorescence and sex expression. *Plant Physiology*, 67, 1245-1249. 10.1104/pp.67.6.1245.
- Löve, D., Dansereau, P. (1959). Biosystematic studies on *Xanthium*: Taxonomic appraisal and ecological status. *Canadian Journal of Botany*, 37, 13-208.

- Marković, L. (1970). Prilog poznavanju korovne flore nizinskog toka Save između Zagreba i Siska. *Acta Botanica Croatica*, 29(1), 203–211.
- Mitich, L. (1987). Intriguing world of weeds – cocklebur. *Weed Technology* 1, 359 – 360. <https://doi.org/10.1017/S0890037X00029894>.
- Myers, M. W., Curran, W. S., VanGessel, M. J., Calvin, D. D., Mortensen, D. A., Majek, B. A., Karsten, H. D., Roth, G. W. (2004). Predicting weed emergence for eight annual species in the northeastern United States. *Weed Science*, 52, :913–919. <https://doi.org/10.1614/WS-04-025R>.
- Nakova, R., Baeva, G., Nikolov, P. (2004). Competition between maize and *Xanthium strumarium* L., *Pesticides & Phytomedicine*, 19, 257-263.
- Nikolić, T. (2025). Flora Croatica baza podataka. Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu. Preuzeto 13. ožujka 2025. s <http://hirc.botanic.hr/fcd>
- Norsworthy, J. K., Oliveira, M. J. (2007). Light and temperature requirements for common cocklebur (*Xanthium strumarium*) germination during after-ripening under field conditions. *Weed Science*, 55, 227-234. <https://doi.org/10.1614/WS-06-184>.
- Oliver, L. R. (1975). Today's weed-common cocklebur. *Weeds Today*, 6, 22.
- Pandža, M., Franjić, J., Trinajstić, I., Škvorc, Ž., Stančić, Z. (2001). The most recent state of affairs in the distribution of some neophytes in Croatia. *Natura Croatica*, 10(4), 259–275.
- Porter, N.G., Wareing, P. F. (1974). The role of the oxygen permeability of the seed coat in the dormancy of seed in *Xanthium pensylvanicum* Wallr. *Journal of Experimental Botany*, 25, 583-594. <https://doi.org/10.1093/jxb/25.3.583>.
- Raunkiaer, C. (1905). *Types biologiques pour la géographie botanique*. Bull. Acad. R. Danemark
- Reed, C. F., Hughes, R. (1970). *Selected weeds of the United States*. U.S. Dep. Agric. Handbk.
- Ritchason, N., Jack, D. (1995). *The Little Herb Encyclopedia*. Woodland Health Books, Pleasant Grove, UT.
- Royal, S. S., Brecke, B. J., Colvin, D. L. (1997). Common cocklebur (*Xanthium strumarium*) interference with peanut (*Arachis hypogaea*). *Weed Science*, 45,38–43. <https://doi.org/10.1017/S0043174500092456>.
- Sarić, M., Božić D., Pavlović, D., Elezović, I., Vrbničanin, S. (2012). Temperature effects on common cocklebur (*Xanthium strumarium* L.) seed germination, *Romanian Agricultural Research*, 29, 389–393.

Satoh, S., Esashi, Y. (1980). D-Aminoacid- stimulated ethylene production in seed tissues. *Planta* 149, 64-68. [10.1007/BF00386229](https://doi.org/10.1007/BF00386229).

Schmidt, L. A., Talbert, R. E., McClelland, M. (2004). Management of acetolactate synthase (ALS) - resistant common cocklebur (*Xanthium strumarium*) in soybean. *Weed Technology*, 18, 665-674. <https://doi.org/10.1614/WT-03-129R1>.

Snipes, C. E., Street, J. E., Walker, R. H. (1987). Interference periods of common cocklebur (*Xanthium strumarium*) with cotton (*Gossypium hirsutum*). *Weed Science*, 35, 529-532. <https://doi.org/10.1017/S0043174500060501>.

Uchytel, R. J. (1992). *Fire Effects Information System*, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fire Sciences Laboratory

Wapshere, A. I. (1974). An ecological study of an attempt at biological control of noogoora burr (*Xanthium strumarium*). *Australian Journal of Agricultural Research*, 25, 275-292. <https://doi.org/10.1071/AR9740275>.

Weaver, S. E., Lechowicz, M. J. (1982). The biology of Canadian weeds. 56. *Xanthium strumarium* L. *Canadian Journal of Plant Science*, 63, 211–225. <https://doi.org/10.4141/cjps83-021>.

Werle, R., Sandell, D. L., Buhler, D. D., Hartzler, G. R., Lindquist, L. J. (2014). Predicting Emergence of 23 Summer Annual Weed Species, *Weed Science* 62, 267–279. <https://doi.org/10.1614/WS-D-13-00116.1>.

Wassom, J. J., Tranel, P. J., Wax, L. M. (2002). Variation among U.S. accessions of common cocklebur (*Xanthium strumarium*). *Weed Technology*, 16, 171-179. [https://doi.org/10.1614/0890-037X\(2002\)016\[0171:VAUSAO\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1614/0890-037X(2002)016[0171:VAUSAO]2.0.CO;2).

Primljeno: 31. ožujka 2025. godine

Received: March 31, 2025

Prihvaćeno: 27. prosinca 2025. godine

Accepted: December 27, 2025