

Značaj *Aegilops cylindrica* Host. - Zglobne kozje trave u oplemenjivačkim programima

Автор(и): гл. ас. д-р Божидар Кьосев, Институт по растителни генетчини ресурси "Константин Малков" – Садово; доц. д-р Гергана Дешева, ИРГР – Садово; гл. ас. д-р Евгения Вълчинова, ИРГР – Садово; гл. ас. д-р Албена Пенчева, ИРГР – Садово; доц. д-р Манол Дешев, ИРГР – Садово

Дата: 17.03.2025 *Брой:* 3/2025



Sažetak

Bugarska je jedna od zemalja na Balkanskom poluotoku s raznolikošću vrsta roda *Aegilops*. One su izvor gena za otpornost na biotičke i abiotičke čimbenike stresa u okolišu koji, kada se unesu u genom tvrdog i običnog pšenice, mogu poboljšati njihovu otpornost. Zanimanje za ove vrste također je opravdano mogućnošću njihove uporabe u oplemenjivanju kako bi se proširila genetska osnova tvrdog i običnog pšenice, pa čak i ječma. Divlji srodnik pšenice, *Aegilops cylindrica* Host., jednogodišnja je zeljasta biljka poznata kao **člankasta kozja trava**.

To je tetraploidna vrsta ($2n = 4x = 28$; CCDD), koja potječe od svojih predaka *Aegilops markgrafii* (Greuter) Hammer ($2n = 2x = 14$; CC) i *Aegilops tauschii* Coss ($2n = 2x = 14$; DD). Ova je vrsta raširena u Bugarskoj, što daje osnovu za širu studiju genetskog potencijala genotipova *Aegilops cylindrica* Host. rasprostranjenih u zemlji i njihovih svojstava, za potrebe oplemenjivanja pšenice i ječma.

Zemlje rasprostranjenosti: Afganistan, Bugarska, Češka Republika, Slovačka, Grčka, Mađarska, Iran, Irak, Japan, Kazahstan, Kirgistan, Krim, Libanon-Sirija, Sjeverni Kavkaz, Sjeverozapadna i Južna europska Rusija, Pakistan, Palestina, Rumunjska, Tadžikistan, Turska, Turkmenistan, Ukrajina, Uzbekistan i zemlje bivše Jugoslavije (Slovenija, Sjeverna Makedonija, Hrvatska, Srbija, Crna Gora, Kosovo i Bosna).



Vrsta je unesena u: SAD (savezne države – Alabama, Arizona, Arkansas, Kalifornija, Colorado, Idaho, Illinois, Indiana, Iowa, Kansas, Kentucky, Louisiana, Michigan, Missouri, Montana, Nebraska, Nevada, Novi Meksiko, New York, Sjeverna Dakota, Ohio, Oklahoma, Oregon, Južna Dakota, Tennessee, Texas, Utah, Virginia, Washington), Središnja europska Rusija, Cipar, Francuska, Austrija, Njemačka, Velika Britanija, Italija, Koreja, Meksiko, Pennsylvania, Poljska i Tunis, gdje se smatra invazivnim korovom.

(<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.108330>), (van Slageren, 1994; Danin i Scholz, 1994).

Botanički opis i morfologija

Zimska jednogodišnja busenasta zeljasta biljka, koja tvori od nekoliko do mnogo produktivnih izdanaka. Izolirane biljke mogu formirati više od 100 izdanaka. Pri dnu su stabiljke poluležeće, a kasnije postaju uzdignute do uspravne.



Dužina stabiljke obično je 20–40 cm, ali može doseći i do 80 cm visine (isključujući osje). Listovi su linearno-lancetasti, goli ili dlakavi, široki 2–5 mm i dugi 3–15 cm. Najniži i najviši listovi kraći su od ostalih na stabiljci. Između lisne ovojnice i lisne plojke nalazi se kratka opnasta ligula i dlakavi ušići. Cvat je uski cilindrični klas, blago sužen prema vrhu, dug 6–12 cm (isključujući osje) i debeo 3–5 mm, sastavljen od 4–12 (obično 6–8) plodnih klasova raspoređenih zbijeno i naizmjenično duž glavne osi klasa. Klasovi su sjedeći, dugi 9–10 mm i široki oko 3 mm. Završni klas je konusast, kraći i tanji, dug oko 7 mm i širok oko 2 mm. U jednom klasu nalazi se 3–5 cvjetića, od kojih su donja 1–2 obično plodna, ali može biti i do pet plodnih cvjetića, što daje 5 zrna po klasu. Pleve bočnih klasova su jajoliko-izdužene, duge 7–10 mm, zelene do ljubičasto-zelene u vrijeme klasanja i cvatnje, s izbrazdanom površinom i neravnomjerno širokim žilama (9–13), utisnutim u površinu, više-manje paralelnim, dvozubim, pri čemu je jedan zub kratak i tup, a drugi tvori os dug do 18 mm. Pleve plodnih cvjetića duge su 9–10 mm, usko eliptične, čamcolike i uzdužno presavijene u gornjem dijelu. Pleve završnih (vršnih) klasova imaju istaknutu središnju os dužu 4–8 cm, s 2 oštra zuba pri dnu, a kada sazriju manje su razgranate od osi pleva. Osje pleva sterilnih završnih cvjetića jako su reducirane. Pleušta je usko jajoliko-elastična, s 2 oštre, izbrazdane kobilice koje završavaju oštrim vrhom. Zrn je dugo 6–7 mm, smješteno između usko priljubljenih

pleva i pleušte. Obično najviši klas klasa ima 3–4 osje, kraće od klasa. U vrijeme plodonošenja, klas se raspada na sastavne klasove, s izuzetkom 1–2 čvrsta klasa pri dnu.



Plod je dorziventralno spljošteno zrno s brazdom duž cijele trbušne dužine. Boja zrna je crvena. Razmnožava se sjemenom.

Fenologija: Cvatnja (travanj–kolovoz), plodonošenje (svibanj–kolovoz)

Staništa: Neobrađena i jako poremećena mjesta, npr. ugarne površine, rubovi cesta, suhi, pjeskoviti, travnjaci, pašnjaci. Rasprostranjena je po cijeloj Bugarskoj na nadmorskim visinama: 0–1750 m.

Ekologija: Najmanje ugrožena vrsta.

Taksonomija vrste:

Royal Botanic Gardens (<https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:384583-1>)

Vrsta *Aegilops cylindrica* Host. pripada odjeljku *Magnoliophyta* Cronquist, Takht. & W. Zimm. ex Reveal (kritosjemenjače), razredu *Liliopsida* Batsch (jednosupnice), redu *Poales* Small, obitelji *Poaceae* Barnhart (trave), rodu *Aegilops* L. (divlja pšenica).

Sinonimi: *Aegilops caudata* subsp. *cylindrica* (Host) Hegi; *Aegilops caudata* var. *cylindrica* Fiori; *Aegilops caudata* var. *hirsuta* Hegi; *Aegilops cylindrica* f. *brunnea* (Popova) K. Hammer; *Aegilops cylindrica* f. *brunusica* van Slageren & Eldarov; *Aegilops cylindrica* f. *ferruginea* (Popova) K. Hammer; *Aegilops cylindrica* f. *fuliginosa* (Popova) K. Hammer; *Aegilops cylindrica* f. *gahvayii* Aminov & Eldarov; *Aegilops cylindrica* f. *garamtil* Aminov & Eldarov; *Aegilops cylindrica* f. *prokhanovii* (Tzvelev) K. Hammer; *Aegilops cylindrica* f. *pullusica* van Slageren & Eldarov; *Aegilops cylindrica* f. *rubiginosa* (Popova) K. Hammer; *Aegilops cylindrica* subsp. *aristulata* Zhuk.; *Aegilops cylindrica* subsp. *pauciaristata* (Eig) Chennav.; *Aegilops cylindrica* unr. *pubescens* Kloos; *Aegilops cylindrica* var. *albescens* Popova; *Aegilops cylindrica* var. *aristulata* (Zhuk.) Tzvelev; *Aegilops cylindrica* var. *brunnea* Popova; *Aegilops cylindrica* var. *ferruginea* Popova; *Aegilops cylindrica* var. *flavescens* Popova; *Aegilops cylindrica* var. *fuliginosa* Popova; *Aegilops cylindrica* var. *gobustanica* van Slageren & Eldarov; *Aegilops cylindrica* var. *hirsuta* (Hegi) Hegi; *Aegilops cylindrica* var. *kastorianum* Karat.; *Aegilops cylindrica* var. *khizii* Aminov & Eldarov; *Aegilops nova* Winterl ex Borbás; *Aegilops cylindrica* var. *longiaristata* Lange; *Aegilops cylindrica* var. *multiaristata* Jansen & Wacht.; *Aegilops cylindrica* var. *pauciaristata* Eig; *Aegilops cylindrica* var. *prokhanovii* Tzvelev; *Aegilops cylindrica* var. *pubescens* Jansen; *Aegilops cylindrica* var. *rubiginosa* Popova; *Aegilops cylindrica* var. *rumelica* Velen.; *Aegilops cylindrica* var. *typica* Eig.; *Aegilops squarrosa* var. *cylindrica* (Host) Mutel; *Cylindropyrum cylindricum* (Host) Á.Löve; *Cylindropyrum cylindricum* subsp. *pauciaristatum* (Eig) Á.Löve; *Triticum caudatum* subsp. *cylindricum* (Host) Asch. & Graebn.; *Triticum cylindricum* (Host) Ces., Pass. & Gibelli; *Triticum cylindricum* var. *rumelicum* (Velen.) Stoj. & Stef.; *Cylindropyrum cylindricum* subsp. *cylindricum*; *Triticum cylindricum* Cesati, Pass. & Gib.

Značaj vrste *Aegilops cylindrica* Host.

Aegilops cylindrica Host. vrijedan je izvor gena povezanih s tolerancijom na sol. Utvrđeno je da genom D u *Ae. cylindrica* Host. posjeduje gene kao što su *AecHKT1;5*, *AecSOS1*, *AecNHX1* i *AecVP1*, odgovorne za sprječavanje transporta iona Na u tkiva korijena i koleoptila biljke (Kiani i sur., 2015). Identificirana su dva genotipa – USL26, koji je tolerantan na salinitet, i genotip K44, koji je osjetljiv (Arabbeigi i sur., 2014). Ova je vrsta predmet različitih istraživanja znanstvenika i oplemenjivača, a iako nije najtraženija u oplemenjivačkom materijalu koji uključuje međuvrsne hibridizacije pšenice, oplemenjivački programi traže nove izvore za poboljšanje ne samo otpornosti. Studije pokazuju da vrsta ima sposobnost apsorpcije iz tla esencijalnih minerala kao što su Mn, Fe, Ca, Mg, K, Na, Cr, Ni, Co i njihovog skladištenja u zrnu (Mohammad i sur., 2015). Prins i sur. (2016), u istraživanju raznolikosti enzima u Calvinovom ciklusu među rodovima i vrstama plemena *Triticeae*, navode *Aegilops cylindrica* Host. kao enzimski sustav s višim parametrima asimilacije, što ga čini potencijalnim donatorom gena povezanih s poboljšanjem fotosinteze. Geni povezani s prisutnošću podjedinica visokomolekularnih proteina za skladištenje također su izolirani u *Ae. cylindrica*, koji bi mogli zamijeniti dobro karakterizirane slične gene iz krušne pšenice, što bi dovelo do uporabe šireg spektra visokomolekularnih podjedinica koje pokazuju veću raznolikost (Wan i sur., 2002; Kan i sur., 2006;