

Significato di *Aegilops cylindrica* Host. - Caprinella Articolata nei Programmi di Selezione

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



Riassunto

La Bulgaria è uno dei paesi della Penisola Balcanica con una diversità di specie di *Aegilops*. Esse sono una fonte di geni per la resistenza a fattori di stress ambientale biotici e abiotici che, introdotti nel genoma del grano duro e del grano tenero, possono migliorarne la resistenza. L'interesse per queste specie è giustificato anche dalla possibilità di utilizzarle in programmi di miglioramento genetico per ampliare la base genetica del grano duro e del grano tenero, e persino dell'orzo. Il parente selvatico dei frumenti, *Aegilops cylindrica* Host., è una

pianta erbacea annuale conosciuta come **caprinella articolata**. È una specie tetraploide ($2n = 4x = 28$; CCDD), originata dai suoi antenati *Aegilops markgrafii* (Greuter) Hammer ($2n = 2x = 14$; CC) e *Aegilops tauschii* Coss ($2n = 2x = 14$; DD). Questa specie è diffusa in Bulgaria, il che fornisce le basi per uno studio più ampio del potenziale genetico dei genotipi di *Aegilops cylindrica* Host. distribuiti nel paese e delle loro caratteristiche, ai fini del miglioramento genetico del frumento e dell'orzo.

Paesi di distribuzione: Afghanistan, Bulgaria, Repubblica Ceca, Slovacchia, Grecia, Ungheria, Iran, Iraq, Giappone, Kazakistan, Kirghizistan, Crimea, Libano-Siria, Caucaso settentrionale, Russia europea nord-occidentale e meridionale, Pakistan, Palestina, Romania, Tagikistan, Turchia, Turkmenistan, Ucraina, Uzbekistan e i paesi dell'ex Jugoslavia (Slovenia, Macedonia del Nord, Croazia, Serbia, Montenegro, Kosovo e Bosnia).



La specie è stata introdotta in: USA (stati – Alabama, Arizona, Arkansas, California, Colorado, Idaho, Illinois, Indiana, Iowa, Kansas, Kentucky, Louisiana, Michigan, Missouri, Montana, Nebraska, Nevada, Nuovo Messico, New York, Dakota del Nord, Ohio, Oklahoma, Oregon, Dakota del Sud, Tennessee, Texas, Utah, Virginia, Washington), Russia europea centrale, Cipro, Francia, Austria, Germania, Gran Bretagna, Italia, Corea, Messico, Pennsylvania, Polonia e Tunisia, dove è considerata un'erbaccia invasiva.

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

Descrizione botanica e morfologia

Pianta erbacea annuale invernale cespitosa, che forma da diversi a molti culmi produttivi. Piante isolate possono formare più di 100 culmi. Alla base, i culmi sono semiprostrati, per poi diventare ascendenti fino a eretti.



Lunghezza del culmo solitamente 20–40 cm, ma può raggiungere fino a 80 cm di altezza (escluse le reste). Le foglie sono lineari-lanceolate, glabre o pubescenti, larghe 2–5 mm e lunghe 3–15 cm. Le foglie più basse e quelle più alte sono più corte delle altre sul culmo. Tra la guaina fogliare e la lamina c'è una corta ligula membranosa e auricole pubescenti. L'infiorescenza è una spiga stretta cilindrica, leggermente rastremata verso l'apice, lunga 6–12 cm (escluse le reste) e spessa 3–5 mm, composta da 4–12 (solitamente 6–8) spigchette fertili disposte in modo compatto e alternato lungo l'asse principale della spiga. Le spigchette sono sessili, lunghe 9–10 mm e larghe circa 3 mm. La spigchetta terminale è conica, più corta e sottile, lunga circa 7 mm e larga circa 2 mm. In una spigchetta ci sono 3–5 fiori, di cui i 1–2 inferiori sono solitamente fertili, ma possono essercene fino a cinque fertili, producendo 5 cariossidi per spigchetta. Le glume delle spigchette laterali sono ovate-allungate, lunghe 7–10 mm, verdi a viola-verdi alla spigatura e fioritura, con superficie striata e nervature (9–13) di larghezza irregolare, affossate nella superficie, più o meno parallele, bidentate, con un dente corto e ottuso e l'altro che forma una resta lunga fino a 18 mm. Le lemme dei fiori fertili sono lunghe 9–10 mm, strettamente ellittiche, a forma di barca e ripiegate longitudinalmente nella parte superiore. Le lemme delle spigchette

terminali (apicali) hanno una resta centrale prominente lunga 4–8 cm, con 2 denti acuti alla base, e a maturità sono meno ramificate rispetto alle reste delle glume. Le reste delle lemmme dei fiori terminali sterili sono fortemente ridotte. La palea è strettamente ovato-ellittica, con 2 carene acute e striate che terminano in una punta acuta. La cariosside è lunga 6–7 mm, stretta tra lemmme e palee strettamente aderenti. Solitamente la spighetta più alta della spiga ha 3–4 reste, più corte della spiga. Alla fruttificazione, la spiga si disarticola nelle sue spighette costituenti, ad eccezione di 1–2 spighette tenaci alla base.



Il frutto è un grano appiattito dorsoventralmente con un solco lungo tutta la lunghezza ventrale. Il colore del grano è rosso. Si riproduce per seme.

Fenologia: Fioritura (aprile–agosto), fruttificazione (maggio–agosto)

Habitat: Siti incolti e fortemente disturbati, es. terreni incolti, bordi stradali, pendii erbosi secchi e sabbiosi, pascoli. Distribuita in tutta la Bulgaria a quote: 0–1750 m.

Ecologia: Specie meno colpita o minacciata.

Tassonomia della specie:

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

La specie *Aegilops cylindrica* Host. appartiene alla divisione *Magnoliophyta* Cronquist, Takht. & W. Zimm. ex Reveal (Angiosperme), classe *Liliopsida* Batsch (Monocotiledoni), ordine *Poales* Small, famiglia *Poaceae* Barnhart (Graminaceae), genere *Aegilops* L. (Frumento selvatico).

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.

Significato della specie *Aegilops cylindrica* Host.

Aegilops cylindrica Host. è una preziosa fonte di geni associati alla tolleranza alla salinità. È stato stabilito che il genoma D in *Ae. cylindrica* Host. possiede geni come AecHKT1;5, AecSOS1, AecNHX1 e AecVP1, responsabili della prevenzione del trasporto di ioni Na nei tessuti delle radici e dei coleottili della pianta (Kiani et al., 2015). Sono stati identificati due genotipi – USL26, tollerante alla salinità, e il genotipo K44, sensibile (Arabbeigi et al., 2014). Questa specie è oggetto di vari studi da parte di scienziati e selezionatori, e sebbene non sia la più ricercata nei materiali di miglioramento genetico che coinvolgono ibridazioni interspecifiche del frumento, i programmi di breeding cercano nuove fonti per migliorare non solo la resistenza. Studi dimostrano che la specie ha la capacità di assorbire dal suolo minerali essenziali come Mn, Fe, Ca, Mg, K, Na, Cr, Ni, Co, e di accumularli nel grano (Mohammad et al., 2015). Prins et al. (2016), in uno studio sulla diversità degli enzimi del ciclo di Calvin tra generi e specie della tribù *Triticeae*, indicano *Aegilops cylindrica* Host. come un sistema enzimatico con parametri di assimilazione più elevati, il che la rende un potenziale donatore di geni legati al miglioramento della fotosintesi. Sono stati isolati anche geni associati alla presenza di subunità di proteine di riserva ad alto peso molecolare in *Ae. cylindrica*, che potrebbero sostituire i ben caratterizzati geni simili del grano tenero, portando all'uso di una gamma più ampia di subunità ad alto peso molecolare che mostrano una maggiore diversità (Wan et al., 2002; Kan et al., 2006; Sun et al., 2006; Farkhari et al., 2007; Zhang et al. 2008).

In altri studi sulle proteine e sui rispettivi geni responsabili, sono state identificate nuove risorse genetiche per il glutine. Sono stati trovati diversi tipi di subunità a basso peso molecolare in accessioni esaminate di *Ae. cylindrica* nelle glutenine, che rappresentano il 60% delle proteine di riserva nell'endosperma dei frumenti e svolgono un ruolo importante nella qualità dell'impasto (Wan et al., 2002; Liu et al., 2003; Khabiri et al., 2012; Xin et al., 2015).

In uno studio sulla variazione della suscettibilità al virus del nanismo del frumento in frumenti selvatici e coltivati (*Triticum* sp. e *Aegilops*