

三芒山羊草 (*Aegilops triuncialis* L.) 对小麦属 (*Triticum* spp.) 新品种选育系开发的重要性

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

Дата: 01.02.2025 **Брой:** 2/2025



摘要

保加利亚是巴尔干半岛上拥有多种山羊草属 (*Aegilops*) 物种的国家之一。这些物种是抗生物和非生物环境胁迫因子基因的来源，通过杂交将这些基因引入硬粒小麦和普通小麦的基因组，可以提高其抗性。对这些物种的兴趣还在于它们在育种中用于拓宽硬粒小麦和普通小麦遗传基础的可能性。小麦的野生近缘种三芒山羊草 (*Aegilops triuncialis* L.) 是一种一年生草本植物，俗称倒刺山羊草。它是一种四倍体物种 ($2n = 4x = 28$)，基因组构成为

UUCG。该物种在保加利亚广泛分布，其植株形态也表现出显著的遗传变异。这为深入研究分布在保加利亚境内的三芒山羊草 (*Aegilops triuncialis* L.) 的遗传潜力及其在小麦育种中的品质特性提供了依据。

分布国家：阿富汗、阿尔巴尼亚、阿尔及利亚、保加利亚、希腊、伊朗、伊拉克、西班牙、意大利、哈萨克斯坦、塞浦路斯、吉尔吉斯斯坦、克里米亚、科威特、黎巴嫩-叙利亚、利比亚、摩洛哥、巴基斯坦、巴勒斯坦、葡萄牙、意大利（撒丁岛、西西里岛）、塔吉克斯坦、突尼斯、土耳其、土库曼斯坦、乌兹别克斯坦、前南斯拉夫国家（斯洛文尼亚、北马其顿、克罗地亚、塞尔维亚、黑山、科索沃和波斯尼亚）。

该物种已被引入：德国、加利福尼亚州、马里兰州、纽约州、宾夕法尼亚州。



植物学描述与形态学

冬季一年生丛生草本植物，形成数个至多个可育分蘖。秆基部半匍匐，后期直立。秆长通常为15–45厘米。叶片线状披针形，无毛或被柔毛，宽2–3毫米，长5–10厘米。最下部和最上部的叶片比秆上其余叶片短。叶鞘和叶片之间有一个短的膜质叶舌和具柔毛的叶耳。花序为复穗状花序，稍向顶端渐狭，长3–6厘米（不计芒），粗3–5毫米，由3–6个可育小穗沿穗轴疏松交替排列组成。小穗无柄，长7–10毫米，宽约3–4毫米。顶生小穗退化，较短且较细，长约7毫米，宽约3毫米。一个小穗内有3–5朵小花，其中下部3–4朵通常可育，但也可能有最多五朵可育小花，每小穗可产5粒籽粒。侧生小穗的颖片卵状伸长，长7–10毫米，抽穗和开花时呈绿色至紫绿色，表面具条纹，脉（7–9条）宽窄不均，凹陷于表面，或多或少平行，具2–3芒，其中一芒长10–60毫米。可育小花的外稃长7–10毫米，伸长，五脉，舟形，上部纵向折叠。外稃长于颖片。外稃上的芒仅出现在侧生小穗上，共三枚，长5–

6毫米。内稃具两脉，龙骨密集。内稃狭卵状椭圆形，具1芒，长5–6毫米。雌蕊被紧贴的外稃和内稃包裹。通常穗的最上部小穗发育不良，其芒等于或长于穗。果期时，穗通常在基部断裂并整体脱落，有时仅留下附着在秆上的1–2个退化不育小穗。当穗分裂成单个小穗时，小穗连同相邻的穗轴节段一起脱落。

果实为背腹压扁的颖果，沿整个腹面有沟，顶端被柔毛。籽粒颜色为红色。通过种子繁殖。

物候学： 开花期（4月–8月），果期（5月–8月）

生境： 未开垦和严重受干扰的地点——休耕地、路边、干燥、沙质、草质山坡、牧场。分布于保加利亚全境，海拔500–1200米。

生态学： 受影响或受威胁最小的物种。

分类学： 邱园皇家植物园

异名： *Aegilopodes triuncialis* (L.) Á.Löve, *Aegilops elongata* Lam., *Aegilops triuncialis* subsp. *eutriuncialis* Eig, *Aegilops triuncialis* subsp. *typica* Zhuk., *Aegilops triuncialis* var. *typica* Eig, *Triticum triunciale* (L.) Raspail, *Aegilopodes triuncialis* subsp. *persica* (Boiss. ex Hohen.) Á.Löve, *Aegilops aristata* Req. ex Bertol., *Aegilops buschirica* Roshev., *Aegilops echinata* C. Presl, *Aegilops persica* Boiss. ex Hohen., *Aegilops squarrosa* L., *Aegilops squarrosa* subsp. *eusquarrosa* Eig, *Aegilops squarrosa* subsp. *typica* Zhuk., *Aegilops squarrosa* var. *typica* Eig, *Aegilops triaristata* Req. ex Bertol., *Aegilops triuncialis* var. *albescens* Popova, *Aegilops triuncialis* var. *assyriaca* Eig, *Aegilops triuncialis* subsp. *bozdagensis* Cabi & Dogan, *Aegilops triuncialis* var. *breviaristata* Hack., *Aegilops triuncialis* f. *brunnea* (Popova) K. Hammer, *Aegilops triuncialis* var. *brunnea* Popova, *Aegilops triuncialis* subsp. *caput-medusae* Zhuk., *Aegilops triuncialis* var. *constantinopolitana* Eig, *Aegilops triuncialis* subsp. *fascicularis* Zhuk., *Aegilops triuncialis* var. *ferruginea* Popova, *Aegilops triuncialis* f. *ferruginea* (Popova) K. Hammer, *Aegilops triuncialis* var. *flavescens* Popova, *Aegilops triuncialis* f. *flavescens* (Popova) K. Hammer, *Aegilops triuncialis* var. *glabrispica* Eig, *Aegilops triuncialis* subvar. *glauca* Miczyn., *Aegilops triuncialis* subvar. *hirsuta* (H. Lindb.) Jahand. & Maire, *Aegilops triuncialis* f. *hirsuta* H. Lindb., *Aegilops triuncialis* var. *hirta* Zhuk., *Aegilops triuncialis* subvar. *hispida* Miczyn., *Aegilops triuncialis* var. *leptostachys* Bornm., *Aegilops triuncialis* var. *muricata* Zhuk., *Aegilops triuncialis* var. *nigriaristata* Flaksb., *Aegilops triuncialis* var. *nigroalbescens* Popova., *Aegilops triuncialis* f. *nigroalbescens* (Popova) K.Hammer., *Aegilops triuncialis* var. *nigroaristata* Flaksb., *Aegilops triuncialis* var. *nigroferruginea* Popova., *Aegilops triuncialis* f. *nigroferruginea* (Popova) K.Hammer., *Aegilops triuncialis* var. *nigroflavescens* Popova., *Aegilops triuncialis* f. *nigroflavescens* (Popova) K.Hammer., *Aegilops triuncialis* var. *nigrorubiginosa* Popova., *Aegilops triuncialis* f. *nigrorubiginosa* (Popova) K.Hammer., *Aegilops triuncialis* subsp. *orientalis* Eig., *Aegilops triuncialis* subsp. *persica* (Boiss. ex Hohen.) Zhuk., *Aegilops triuncialis* var. *persica* (Boiss. ex Hohen.) Eig., *Aegilops triuncialis* var. *pubispica* Eig., *Aegilops triuncialis* var. *rubiginosa* Popova., *Aegilops triuncialis* f. *rubiginosa* (Popova) K.Hammer., *Aegilops triuncialis* subvar.

subglabra (H.Lindb.) Jahand. & Maire., *Aegilops triuncialis* f. *subglabra* H. Lindb., *Triticum persicum* (Boiss. ex Hohen.) Aitch. & Hemsl., *Triticum squarrosus* (L.) Raspail.



物种意义:

三芒山羊草 (*Aegilops triuncialis* L.)，也称为倒刺山羊草，是一种四倍体物种，基因组公式为UUCC ($2n = 4x = 28$)，染色体基数 ($x = n = 7$)。已确定该物种的U基因组对栽培小麦的形成有贡献 (Peng et al. 2011)。三芒山羊草 (*Aegilops triuncialis* L.) 对干旱和盐分等多种胁迫因子具有抗性。该物种可能是与面包小麦杂交以及培育具有高水平耐旱性的新育种系的合适候选者 (Colmer et al. 2006)。这是研究三芒山羊草 (*Aegilops triuncialis* L.) 种质资源遗传多样性的主要原因之一，这为改良普通面包小麦的各种性状提供了有用信息。育种学家和生物学家正在研究小麦与其近缘野生种如三芒山羊草 (*Aegilops triuncialis* L.) 之间的杂交，以确定合适的组合。

在一项关于不同物种在植物生长期对臭氧 (O_3) 施用敏感性的研究中，发现三芒山羊草 (*Aegilops triuncialis* L.) 的植株是受影响最小的物种之一，仅对高剂量 (对植物细胞有毒) 的臭氧 (O_3) 表现出轻微敏感性 (Bermejo et al., 2003)。

三芒山羊草 (*Aegilops triuncialis* L.) 物种广泛分布于亚洲至欧洲，总体上是众所周知且经过充分研究的，但最近该物种的研究人员发现并描述了一个新的亚种，名为博兹达三芒山羊草 (*Aegilops triuncialis* L. subsp. *bozdagensis* Cabi and Dogan)。这个新发现亚种的一个显著特征是侧生小穗的外颖和内颖无芒，这将其与另外两个早已熟知的亚种波斯三芒山羊草 (*Aegilops triuncialis* subsp. *persica*) 和三芒山羊草原亚种 (*Aegilops*

triuncialis subsp. *triuncialis*) 区分开来。新亚种的分布仅限于安纳托利亚西南部地区 (Evren et al., 2018; Karatassiou et al., 2021) 。

该物种的基因型可能为未来的育种研究提供潜在的理化性状来源。已确定该物种可用于提高籽粒营养、粒数和粒重的育种，也可用于提早开花的育种 (Meimberg et al., 2010) 。抗锈病育种包括常规和分子工具，例如特定性状位点的定位。三芒山羊草 (*Aegilops triuncialis*