Nižší až středně vysoký, vytrvalý, kadeřavě pýřitý až olysalý druh, úporně setrvávající na stanovišti větvenými, žlutavě bílými, dlouhými oddenky. Lidově je nazýván hluchá kopřiva, mrtvá kopřiva, medunica, medulka, medůvka. Vystoupavé, obvykle jednoduché, čtyřhranné, fialově naběhlé lodyhy dorůstají délky až přes 40 cm. Vstřícné, vejčité, řapíkaté listy mají čepele na spodině srdčité nebo zaokrouhlené, zubaté a zašpičatělé. Horní listy, přecházející v listeny, jsou krátce řapíkaté a dlouze zašpičatělé. Oboupohlavní, souměrné, dvouobalné přisedlé květy tvoří úžlabní lichopřesleny. Zvonkovitý, pětižilný kalich je rozeklaný v 5 rozevřených, kopinatých zubů. Bílá nebo slabě nažloutlá, zřetelně dvoupyská koruna má horní velký pysk přílbovitý, vně pýřitý; dolní pysk je trojcípý, postranní cípy jsou zmenšeny v zoubky. Korunní trubka je břichatě prohnutá. Prašníky tyčinek jsou tmavohnědé. Kvete od května do srpna, často i později. Plody jsou drobné, trojboké a světle skvrnité tvrdky, jež po vypadnutí z kalicha mohou být roznášeny po okolí např. vodou. Hluchavka bílá se rozmnožuje také vegetativně částmi článkovaných oddenků.