

高等植物寄生问题

Автор(и): проф. д-р Щелияна Калинова, Аграрен Университет Пловдив

Дата: 20.08.2014 Брой: 8/2014



寄生性杂草是无叶绿素植物；因此，它们不能进行光合作用，而是异养生长，即它们利用所寄生的绿色植物现成的可塑性物质来维持自身的生长和发育。如果寄生性杂草未被及时清除，受其侵害的寄主植物可能会完全死亡。根据其附着在植物器官部位的不同，寄生性杂草分为茎寄生和根寄生。

菟丝子是我国分布最广的茎寄生杂草。它也被称为“金灯藤”、“无娘藤”、“无根草”等。在保加利亚，最常见的种类是百里香菟丝子——*Cuscuta epithymum* (L.) L. 除此之外，我国还分布有田野菟丝子 *C. campestris* Yunker、亚麻菟丝子——*C. epilinum* Weihe、欧洲菟丝子——*C. Europaea* L.、三叶草菟丝子——*C. trifolii* Bab. 等。百里香菟丝子通过种子繁殖，种子在0-4厘米深度、土壤温度16-18°C时萌发，这意味着其大量出苗期在4月至5月。开花和结籽期从7月持续到10月。实际问题是菟丝子种子主要随作物一同收获，并部分散落在土壤中。单株植物可形成多达2500粒种子。该物种喜温、喜光。它侵染三叶草、野豌豆、苜蓿、中耕作物和蔬菜作物，以及许多野生植物。其分布海拔可达850米。

防治菟丝子，以下措施至关重要：播种时，应使用不含菟丝子种子的种子材料；受该寄生杂草侵害的地块不应用于种子生产；应实施合理的轮作制度，将受菟丝子侵害的栽培植物与非寄主作物（如将亚麻和甜菜与禾谷类作物）轮作；对于受菟丝子侵害的幼苗（番茄、辣椒、烟草等），应使用消毒过或充分腐熟的农家肥；不应使用含有活性菟丝子种子的饲料和灌溉水；受菟丝子侵染的区域不应用于育苗，或在播种前用灭生性农药进行消毒；受菟丝子严重侵害的幼苗应用灭生性除草剂或硝酸铵销毁。一旦在苜蓿、野豌豆和其他冠层密集的作物中发现菟丝子，必须立即将其清除。如果个别斑块受侵染，应在菟丝子植株开花前进行低割，并将割下的生物量从田间移除。割除区域应使用除草剂处理或进行土壤耕作。

在苜蓿地，可以使用低剂量的草甘膦防治菟丝子，在受侵染的苜蓿刈割后1至3天施用。在中耕作物和菜园中，也必须一发现该寄生杂草就立即清除。目前，我国尚无在这些作物中登记用于防治菟丝子的除草剂。必须在寄生杂草开花前销毁受侵害的栽培植物。

我国的根寄生杂草以列当属的众多变种和生理小种为代表。该寄生杂草属于列当科，该科约有14属212种。在保加利亚，分布有24种列当。其中，有10个种及其8个变种寄生于菊科的各种植物。寄主还包括蓍属、蒿属、飞廉属、矢车菊属、菊属、菊属和向日葵属的物种。列当是烟草、向日葵、番茄、马铃薯、辣椒、甘蓝、茄子、胡萝卜、苜蓿、大麻、野豌豆、啤酒花、羽扇豆、矮牵牛等作物的非常危险的寄生杂草。

对我国具有实际重要性的有分枝列当 *Orobanche ramosa* L.、大烟草列当——*O. Mutelli* F. W. chultz 和向日葵列当——*Orobanche cumana* Wallr.。在我国侵害向日葵的主要种类是 *O. cumana* Wallr.，而对于烟草则是 *O. ramosa* (L.)。在我国一些地区，列当也被称为“蓝花”、“鬼根”、“风信子”等。

向日葵列当通过种子繁殖，种子在浅层土壤（最深2厘米）、温度高于20-22°C时萌发。已确定列当有两个主要的生物型：一种的种子只有在靠近向日葵根部时才会萌发，而另一种则不论向日葵根部是否存在均可萌发。幼苗发育出吸器并侵入作物根部。向日葵列当在7月至9月开花结籽。单株植物可形成15,000至40,000粒（有时高达100,000粒！）种子，这些种子主要散落在土壤中。它是一种喜温、喜光的物种，耐受夏季长期干旱。主要寄生于向日葵，较少寄生于其他植物。在所有土壤类型上均可发育。

列当是气候较温暖地区烟草最危险的寄生杂草。在我国，其分布种类为 *Or. ramosa*（分枝列当）和 *Or. mutellii*（大烟草列当）。在2002-2005年期间，通过“烟草”基金资助的一个项目，开展了关于该寄生杂草在保加利亚烟草种植区分布的最新研究。利用GIS-Cadis地理信息系统的功能，将桑丹斯基-梅尔尼克地区；佩特里奇地区；戈采代尔切夫地区；克鲁莫夫格勒地区；克尔贾利地区和杰贝尔地区的列当侵染数据录入索引图。列当种类的侵染程度使用ITTI – Markovo开发并经农业和林业部批准的方法确定。研究结果创建了关于调查地区列当分布的数据库。确定在克尔贾利地区存在两种列当——*Orobanche mutellii*和*Orobanche ramosa*的混合侵染，而在布拉戈耶夫格勒和普罗夫迪夫地区则以*Orobanche ramosa* L为主。

分枝列当较矮（7-8厘米），正如其名，分枝强烈（有5-10个枝条），花浅蓝色，蒴果较小。大烟草列当较高（10-35厘米），分枝较少（仅2至4个枝条），茎较粗、肉质、带褐色色调，花深紫色，蒴果较大。

该寄生杂草的种子通常在温度高于10°C时萌发。在20-25°C温度下，萌发需要7到21天。列当的胚没有子叶和胚芽。它形成一个卵形的突起，延伸成线状结构。当接触到寄主根部时，突起附着并侵

入其中。通过这种方式，寄生杂草连接到根部的韧皮部和形成层元素，从中吸取养分和水分。一旦吸器形成，寄生杂草在其上方发育出块茎状膨大，茎和地下根状线由此发育，寄生杂草也通过这些根状线附着在周围植物的根部。茎呈淡黄色，不规则圆柱形，没有叶片，只有小鳞片。每个列当花产生一个中等大小的蒴果，内含大量微小、轻质且略带粘性的种子。一株植物在较长时间内形成大量花朵，因此当其中一些花朵处于发育初期时，另一些已经结籽。一株植物可产生30,000至150,000粒种子，通过风、地表水、动物等传播。列当种子在土壤中可保持活力超过10年。正是寄生杂草的这些生理、生物和生态特性使其防治极为困难。

在向日葵上，通过培育抗性品种和杂交种，列当的防治已成功解决。过去10-15年间，该领域的成就就是无可争议的。新培育的品种和杂交种除了抗性外，还具有所需的高工艺品质和产量潜力。在其他作物上，防治该寄生杂草包括一系列预防和根除措施，如：正确的农艺措施、物理方法（土壤日光消毒）、化学手段（除草剂和人工种子萌发刺激剂）、利用抗性物种、生物防治方法等。在小面积上，人工拔除已出土的列当茎秆是一种合适的防治措施。在种子成熟前且寄生杂草密度较低时，拔除并焚烧刚出土的寄生杂草是有效的销毁方法。

轮作对于列当防治至关重要。向日葵至少间隔5年轮作是保护其免受*O. cumana*侵害的有效措施。包含诱捕作物的轮作是限制列当传播的非常好方法。已确定一些非寄主植物能分泌诱导列当萌发的物质。此类植物对于*O. ramosa*有苜蓿、三叶草、冬豌豆、油菜、蓖麻、芝麻、玉米，对于*O. cumana*有辣椒。

在**土壤日光消毒**中，利用高温效应来降低种子萌发率。聚乙烯薄膜下48至50°C的土壤温度足以杀死列当种子的萌发能力。

熏蒸要求处理时土壤耕作良好且湿润，因为种子在吸水膨胀时最敏感。在我国，使用灭生性农药**棉隆** (*Basamid* 颗粒剂) 进行熏蒸，施入15厘米深度并配合喷灌，用水量至少5升/平方米。熏蒸仅限小面积应用，因为该措施成本高昂且通常经济上不划算。用于列当防治的化学手段，通常是在寄主作物出苗前或出苗后施用，但必须在寄生杂草出土前施用。使用除草剂最受限制的因素是，在有效防治寄生杂草的剂量下，它们对作物的选择性较低。草甘膦是首个用于防治蚕豆和蚕豆田中*Orobancha crenata*的除草剂。单次施用20克/杜纳亩剂量的草甘膦可完全控制寄生杂草而不伤害作物。在试验生产条件下，使用除草剂**甲磺隆**、**氯磺隆**、**醚苯磺隆**、**甲氧咪草烟**、**精异丙甲草胺**等已获得令人满意的化学防治效果。必须强调的是，这些是文献数据，且上述除草剂均未在我国任何寄主作物上获得防治列当的正式登记！

培育抗性作物品种和杂交种是迄今为止防治寄生性杂草的最佳方法。然而，迄今为止尚未确立寄主植物对列当的完全免疫性。已培育出的抗性品种往往产量低于正常水平且品质较差，这使其在实践中缺乏吸引力。

作为对抗列当属物种的生物制剂，使用了潜蝇*Phytomyza orobanchia*、真菌*Fusarium lateritum*和真菌*Ulocladium atrum*。潜蝇在寄主茎秆的切口处产卵，幼虫要么在蒴果内取食，要么蛀食茎秆导致其干枯。在我国也取得了良好效果，某些年份使用该蝇防治*O. ramosa*和*O. mutelli*的记录效率高达90%。近年来，埃及和约旦已开发出用于防治*O. cumana*的镰刀菌属商业制剂。