

防除农田杂草 資料汇编

农业部植物保护局編

农业出版社

PDG

防除农田杂草資料彙編

農業部植物保护局編

農業出版社

防除农田杂草资料汇编

农业部植物保护局编

农业出版社出版

(北京西总布胡同7号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第106号

北京西四印刷厂印刷 新华书店发行

850×1168 1/32·3 3/8 印张·84,000字

1958年11月第1版

1959年2月北京第2次印刷

印数: 2,001—8,000 定价: (2)0.35元

统一书号: 16144.435 58.11 京型

前 言

改进提高防除农田杂草技术，对缓和农村劳力紧张现象与提高农作物单位面积产量及质量具有重大意义。这里搜集了几篇国内外有关防除杂草的资料，特别偏重于化学药剂除草方面，这些资料除了部分曾出版发行过外，大都没有正式发表过。

使用化学药剂防除杂草的工作，在我国尚未广泛开展，缺乏比较具体的经验。希望通过这些资料的介绍，进一步引起各地重视，对开展防除农田杂草工作有所帮助。

有些资料的内容和编排，我们曾略作删改，因为时间关系，来不及和有关单位及作者联系，谨致歉意。

农业部植物保护局

1958年9月

目 录

杂草及其防除法	И. П. 果列洛夫 (5)
化学除莠剂的現况与展望	姜成后等 (37)
东北地区化学药剂除草座谈会	
总结	东北农业科学研究所杂草研究组 (52)
1957 年东北地区杂草防除专业会议	
总结	东北农业科学研究所 (56)
稻田杂草及其防除	王良泉 (62)
延寿县大面积使用除莠剂——二四五涕	
消灭水稻田杂草的总结	黑龙江省延寿县农林局 (98)
防治水稻田佛郎眼子菜的經驗	尹万吾 (103)
应用二四滴或二四五涕除草	
参考材料	农垦部农业生产局 (106)

杂草及其防除法

И. П. 果列洛夫

消灭杂草是提高人民公社和国营农场作物产量的必要条件之一,因为它能給国民經济带来巨大的損害。

一般把不是人們有意栽培的、但常在田地上栽培的作物中發現的一些植物,称为杂草。不应把路边、荒地以及其它沒耕种的地上生長的各种各样的植物称为杂草,应当称为野生植物。在野生植物中,也可分为家畜喜食的植物和分布在人类宅傍附近的植物兩类。家畜喜食的植物,則可称为飼料作物或放牧地的植物。分布在人类宅傍附近的植物,則可称为無用的野生植物(мусорное растение)。把这些植物分为杂草、飼料与無用的野生植物的这种分类是相对的,因为,这些植物类群的代表植物也不是固定不变的;而是可以相互变换的。

談到杂草时,必須要指明的是,大多数杂草都表現出一定的、与作物共同生存的适应性。

在田地上还可以看到不是人們有意栽培的;而是偶然生長起来的植物。例如,在大麦地上常混生一些小麦;反之,在小麦地上也常混生一些大麦。在这种情况下,就不应把在偶然生長起来的植物称为杂草,而应称为混杂植物,一般說来,这种混杂植物較杂草的为害程度稍輕。

把植物分为作物、野生植物以及杂草的相对性还在于,人类为了满足自己的需要,經常从自然界中选择出一批又一批的植物,并且运用不断地改变环境条件的方法,从大批的野生植物与杂草中,培育出

有益于人类的植物。

大約在 150 年以前，地中海沿岸的各个地区还都生長着野生糖甜菜；但至目前，这一植物已成为有价值的技术作物，世界許多国家都大量的栽培着。目前正在研究利用許多新的植物（包括多年生牧草以及一年生植物），以便获得饲料、药剂、食品等。人类經常进行馴化有益于人类的野生植物的工作。所以应当認為野生植物与杂草是未經人类馴化的植物，但它能被人类利用到各个方面。

杂草与許多植物不同，它具有在作物中間生長的适应性，从提高作物产量的观点来看，这正是它特别有害的地方。

杂草的危害性还在于它对作物收成与利用这一收成的可能性，具有各种各样的不良影响。杂草能够使作物的生長發育条件惡化，从而降低了作物的产量与質量。杂草根系的發育較作物根系的發育旺盛得多，因而能够更多地吸收养料元素与水分，以致使作物难于获得正常的营养条件。杂草根系常較作物根系長許多倍，这一事实也可証实上述的情况。例如，布嘉克菊的根系几乎比小麦根系長出 2 倍。

許多杂草也具有巨大的同化面，它遮盖了作物的幼苗而使作物难于和杂草竞争。由于光綫不足而使作物受到損害，以致难以正常地發育。在这方面尤其危險的是，杂草較作物生長迅速，并具有巨大的营养体。在作物被遮盖住以后，光合作用就隨之减弱，因而作物变黃、倒伏，以致严重地降低了产量和質量。在杂草多的田地上栽培棉花时，其产量降低，纖維短，衣分、种实含油率均低，并且也减弱了对病虫害的抵抗能力。当谷类作物地上的杂草較多时，则其籽实的蛋白質含量降低，糠或麸子的比率增大；而制米作物，如大麦、燕麦和水稻等加工制米时，則表現谷壳的比率增高，出米率降低。許多試驗研究結果指出，当把糖甜菜与馬鈴薯栽种在生長各种杂草的地上时，除了产量降低以外，同时也降低了馬鈴薯的淀粉含量及糖甜菜的含糖率。

除了降低作物产品的質量与数量以外，由于在作物产品中混入了某些毒草的种子，因而就不能直接利用这些作物的产品。例如，麦

仙翁、毒麥屬、紫草科天芥菜屬的一種、*Trichodesma incanum* 與小麥及其它作物混生時，不僅會使作物產量降低；并且也使作物的產品中混入這些毒草的莖葉及種子，因而就不適于作糧食及飼料。如果人或家畜吃了這些植物的種子以後，便可受到毒害。甚至在小麥籽實中混入極少數的紅矢車菊的莖或葉，都會使其具有苦味，而不適于食用。甚至把小麥籽實用水沖洗以後，苦味也不會去掉。因而這種小麥籽實只能作某種工業用的原料，這對國家是非常不利的。

有些雜草種子被牲畜吃了以後，可以使牲畜患病。如牲畜吃了燕麥草的種子以後，常使它的口腔、食道以及胃的粘膜發炎。某些禾本科雜草的種子上具有鋸齒狀的長芒，它弄入牲畜的鼻子、眼睛和耳部時，可使這些器官受到機械傷害，以致使牲畜患很嚴重的病，這就需要進行專門的治療。

此外，牲畜吃了某些生長在草地與牧場上的雜草以後，可以把植物體中所含的某些物質傳到乳液中，結果就會使它完全不適于作食品用。這類植物有野蒜、苦艾以及某些十字花科植物。

雜草的毒性決定于其種子、莖稈和葉子中是否存在各種的生物鹼。這些生物鹼被人或牲畜吃了以後，往往很少量就會使人 and 牲畜受到毒害。生物鹼所引起的中毒表現為各種各樣的形式，某些生物鹼能夠引起人體中樞神經系統失調，以致使其喪失記憶力；暫時或永久失去視力等方面上；而在嚴重的中毒的情況下，則會引起複雜的腦髓發炎；中毒也常引起消化不良，呼吸器官失調以及其他方面等。

雜草除給農業帶來直接損害之外，也會帶來間接的害處，由于它們生長在作物中間，因而就有必要採用許多農業技術措施來消滅它們。

許多雜草是作物病蟲害的中間寄主，例如紅蜘蛛在轉移到棉株上以前，春季就在冬性或越冬性雜草上繁殖，只在夏季才轉移到棉株上。黃地老虎在田旋花或其他某種雜草上產卵，以後其幼蟲才轉移到作物上。甜菜夜蛾的成蟲春季在多年生雜草上產卵，繁殖后于夏

季在糖甜菜、棉花和其他作物上产卵，在这些田地上，这种害虫的为害往往是相当严重的。

同样地，许多杂草都感染与作物相同的病害，并引起病害的传播。杂草可以感染许多种锈病、黑穗病及其他病害，而在适当的条件下又传染给作物。

在完成各项农业技术措施时，杂草较多的田地往往要求增加拖拉机的马力，并因而引起燃料的过量消耗，而某些措施的完成甚至变得完全不可能。如果在棉田上生长着田旋花，那么，在这种田地上用摘棉机收获就是不可能的，因为棉花被田旋花的茎弄得一团糟。同样地，如果小麦的植株被杂草混杂，那么，用联合收割机收割就有困难，并且会引起很大的损失。

此外，在作物的收获物中如果有杂草种子，还必须进行籽粒及其他产品的补充清选、分级和洗濯。

从上面所说的可以看出，田间杂草给农业以及整个国民经济所带来的害处是相当大的，并且防除杂草的支出在个别国家可能占预算的很大比重。很明显，为了增加农业的利润，必须坚决地防除杂草。同时，只有在深入研究杂草的生物学特性并制定有科学根据的消灭杂草的措施的情况下，才能得到高度的防除杂草效果。

一、杂草的生物学特性

杂草与其它植物不同，它们具有许多极其主要的生物学特性，而这些特性是适应在耕地上的作物中生存的过程中产生的。在周围环境条件的影响下这一适应过程延续了許多世紀。

从下列事实可以看出杂草在栽培田地上生长的适应性：在生长类型、分枝类型、结实力和天性繁殖力方面，以及在形成与作物相似的外部性状方面，杂草都产生很大的可塑性。在幼龄时期，往往难以区别水稻与稻稗 (*Echinochloa oxyzycola* Vasing) 或水稻与大粒稗 (*Echinochloa macrocarpa* Vasing) 的幼苗。在进化的过程中，杂草

产生了与作物極其相似的形态特性,这就增加了防除上的困难。

杂草与作物在同一塊地上共同生存的适应性,不仅限于形成外部形态的相似性,而且还会引起杂草生物学上的根本变异。象大粒稗、燕麦草这样的杂草,一般比它們所混杂的作物成熟得早些,因此这些植物的大部分种子散落在田間,而不落到收获物中。但一部分种子仍会不散落在田地上,以后播种时它們就成为这些杂草在田地上繁殖的源泉。

許多杂草,例如麦仙翁 (*Agrostemma githago* L)、亞麻蕭蓄 (*Polygonum linocola*)等,由于适于在田地上的作物中生長,因而完全消失了在田地外独立生存的能力。

由此可見,在作物中間生長的高度适应性,乃是杂草的主要生物学特性之一。同时,杂草对作物的适应性也可以表现在这方面,即許多杂草已成了輪作中的某一作物或某几种作物的專門混杂物。由于它們适应作物的农業技术条件,或該輪作中所采用的整个农業技术,因而在那里找到有利的生存条件。如寄生在三叶草和苜蓿上的菟絲子、水稻田上的稗 (*Echinochloa crusgali*) 和稻稗,燕麦地的燕麦草 (*Avena fatua* L)等等都屬於專門适应于个别作物的杂草,杂草对于混杂一种或几种作物具有很大适应性的例子,是可举出很多很多的。

所有杂草对不良的生存条件都有很高的抵抗能力。它們受土壤水分不足,矿物营养不足的为害較輕,較易忍受冬季的低温和夏季的高温。

研究杂草的結实力、种子傳播方法,以及种子和其他繁殖器官的生命力的某些問題是具有特別重大的意义的。

杂草能够用种子、根莖、根蘖、以及莖的一部分,鱗莖、塊莖和聚花果繁殖,而且杂草形成巨大数量的繁殖器官,其数量經常超过作物的这些器官的数量。

一株杂草所形成的种子的数量,从下表可以看出。

而人类所种植的大部分作物的繁殖系数却低得多,一般最多才

植 物 名 称			一株杂草 上的种子 数量(万 粒)
中 文	俄 文	拉 丁 文	
埃及列当	Заразиха Египетская	<i>Orobanch. aegyptiaca</i>	7—8
三叶草菟丝子	Повилека Клеверная	<i>Cuscuta. pilyumum</i>	4—5
藜	Марь Белая	<i>Chenopodium al'um</i>	5—7
西 風 古	Щирица Обыкновенная	<i>Amar anthus retr. flexus</i>	50—100
矢 車 菊	Василек Синий	<i>Centaurea cyanus</i>	0.6—0.7
苣 荬 菜	Осот Полевой	<i>Sonchus arvensis</i>	1.5—2
蕎 麦 莖	Гречишка Вьюнковая	<i>Polygonum convolvulus L</i>	1—1.5
田 薊	Осот розовый (Бодяк)	<i>Cirsium arvense</i>	3—4

形成几百粒种子。

杂草种子具有在許多年內保存發芽能力的特点，而作物的种子則沒有这一特点。

六十多年以前，在米西根(美国)預定把杂草种子保存 100 年，以鉴定其發芽能力。为此把种子和干砂混合在一起，放入玻璃器皿中，然后埋入土壤內 60 厘米深处。在試驗期間，每隔 5 年檢查一次种子的發芽能力。貯存 60 年以后，許多植物仍保留發芽的能力。最近的發芽試驗証明，西風古、馬齒莧、車前草及其他某些植物的發芽能力可以保存許多年。在科尔姆索(挪威)的試驗中，也得到了这样的資料。他們研究了某些杂草种子的發芽能力，并获得杂草种子發芽能力可以保持多年的結果。例如，在干燥状态保存时，种子的發芽能力可以保持到下列的时间。

蜀 葵(<i>Althaea rosea Cav.</i>)	12年
羽 芥(<i>Desuraria sophia [L.] Webb. et Berth.</i>)	4年
退藍菜(<i>Thlaspi arvense</i>)	9年
田白芥(<i>Sinapis arvenis L.</i>)	7年

也有这样的資料，他們証实某些杂草的种子在一定的温度下保存在土壤中时，其發芽能力能够保持 50—70，乃至 80 年。

由于杂草种子具有很长的休眠期，因而大部分种子都在适宜的条件下发芽。同时也观察到，杂草种子休眠期的长短决定于种皮的状态。通常，未正常成熟的杂草种子并不形成坚固的种皮，这样的种子一般在落入土壤后的第一年就发芽。正常成熟的种子形成坚固的种皮，因而它们在土壤中能保存很长时期而不发芽。

试验证明，用机械方法破坏杂草种子的种皮时，发芽率就要提高。在П.А.柯斯特切夫所作的试验中，象薺(*Capseila bursa-pastoris* Med)这样的杂草，它的幼苗形成的不一致性是特别明显的。柯斯特切夫在相同的条件下播种了 400 顆这种植物的种子，观察了它们的发芽延续时间，结果发现它们的发芽是极不整齐的。

日 数	7	145	351	519	874	1,082	1,173
发芽数	6	4	4	20	24	10	7

从列举的资料中可以看出，在 1,173 天内，400 顆种子中只有 75 顆发了芽，而其余的既没有腐烂也没有发芽，仍保持了发芽能力。

由此可见，在每一株杂草上形成的种子是很多的，但成熟的种子在落入土壤的初期是不能发芽的，这可以看成是一种保存种的适应性。由于杂草种子形成坚固的种皮，在最初几年不发芽，因而在土壤中就留下了相当数量的种子，其中一部分总会在某种条件下留下其后代。杂草的这一特性是在许多世纪长期的进化过程中形成的。不适应这种条件的杂草，不是危险的杂草，因为这样的杂草总是容易根除的。

杂草对种子落入土壤中时的复土深度没有多大反应，这是它们的生物学特性。没有复盖的种子也一样能在土里发芽，而大部分杂草又能从 7—8 厘米的深层中长出幼苗。但在种子过深地复埋在土壤中时，会发现发芽率显著降低的现象。因此，在防除杂草时，必须进行土壤表层浅耕，这样，杂草种子就会大量地发芽，而通过随后采用中耕或再耕的方法，就可以将这些幼苗完全消灭。

许多杂草除了用种子繁殖外，还有借助根蘖、根茎、块茎、鳞茎和茎的一部分来进行无性繁殖的能力。杂草具有这种无性繁殖的能力，

就大大地增加了防除杂草的困难,因为根莖、根蘖及其他無性繁殖器官經常处在掩蔽的状态,不受温度、耕作机具和其他作用的影响,而且在土壤中所积累的数量是很多的。杂草地下繁殖器官的發育强度可以从下表看出:

名 称			每平方公里上的 地下器官			每公頃地 上的芽数 (千个)
中 文	俄 文	拉 丁 文	重量 (克)	長度 (米)	芽数 (个)	
蘆 葦	Камыш	<i>Phragmites communis</i>	2,000	12	2,500	25,000
田 蕪	Осот Розовый	<i>Cirsium arvense</i>	158	8.7	520	5,200
苣 荬 菜	Осот Полевой	<i>Sonchus arvensis</i> L.	1,003	76	1,609	16,000
伏枝冰草	Пырей Ползучий	<i>Agorprium repens</i> P.	2,890	495	25,977	259,770
莎 草	Сыть Круглая	<i>Cyperus rotundus</i> L.	125		125	1,250

上列杂草中的許多种,除了根莖和根蘖外,还可以用种子繁殖,因此,在缺乏專門的防除措施时,所有这些杂草都被認為是难根除的杂草。

如果統計一下每公頃地上的杂草种子的数目以及根莖和根蘖上的活芽的数量,那么,有生命力的繁殖器官的总数大概达到十亿;而一般在一公頃地上却只播种不多于8百万粒的作物种子。由此可见,土壤的混杂度常会达到很大的程度,这就大大地增加了防除杂草的困难,而在采用效果低的防除措施的情况下,不但不会降低田間混杂度,相反地,会促使混杂度增高。

杂草迅速傳播的能力,乃是它們的極重要的生物学特性之一。正如上面所指出的,許多杂草都具有很大的繁殖系数,同时它們的全部种子都比作物的种子成熟的早,因此它們散落在田面上,而不在收割时落入收获物中。在这方面,只有其种子在表面受机械破坏以后才能發芽的那些杂草是例外,这样的种子通常落到脫粒机和脫谷場上,并在作物脫粒之后才获得發芽的能力。

杂草的大部分种子都具有适应空間傳播的特殊器官。这种器官就是各种冠毛、小刺、芒刺及其他器官,杂草的种子借助这些器官能

傳播到相当远的距离。莢莢屬、蒲公英屬及其他許多植物的种子都能靠風傳播到很远的地方；生長在水稻田上的大粒稗、稻稗及其他稗屬杂草的种子，能依靠水來傳播。統計証明，在灌溉農業中，水乃是傳播杂草的因素之一。因此，在灌溉的农場中，要注意清除灌溉系統兩边的杂草，以消除从渠道边把杂草种子帶到田間，而使田地混杂。

使用未充分腐熟的厩肥时，也会把大量的杂草种子傳播到田間，因为許多杂草的种子在未充分腐熟的厩肥中，能够保存發芽的能力。

用未清选过的作物种子进行播种时，杂草种子也同样会落到田地上。

杂草种子的傳播不仅限于那些栽培着某种作物的田地。常常可以观察到杂草把种子傳播到很远的地方。在远离海面的高空上对气流所进行的研究証明，在一定季节里，在大气高空層会發現莢莢屬、蒲公英屬及其他帶有冠毛的植物的种子。

战争对杂草种子在世界范围内的傳播起巨大的作用，因为在战争中，各种檢疫措施受到破坏，結果杂草毫無障碍地傳播着。

同样的，如果在国内或国际間交流作物种子或农产品时缺乏必要的檢查，那也会傳播杂草种子。大家都知道，近百年来从美洲傳进欧洲約 150 种以上的杂草，它們在欧洲的許多国家傳播开来，目前給農業帶來巨大的損害。

为了組織正确的、有科学根据的杂草防除措施，必須了解那些在目前各种防除措施下不易受到伤害的生物学特性。

二、杂草分类

在杂草的組成中包括大量的植物种，因此，利用植物学分类来正确地建立防除杂草的措施是不可能的。

虽然各种杂草在植物学的分类上有差异，但却可以根据生物学性状的綜合和个别类群的特性，归併为几个單独的类群。

目前有几种杂草分类法，而 А. И. 馬尔采夫 (Мальцев) 和 Л. И.

卡扎凱維契(Казакевич)所制定的分類法,得到學者和生產者的最廣泛的承認。

這一分類法是考慮到田間雜草的營養類型、冬種性、春種性和壽命長短而制定的。這樣的雜草分類使我們能夠更深入地了解雜草的生物學,以便在輪作田塊上配置作物時考慮到它們的為害性,並且預先採取有根據的消滅雜草的措施。

這種雜草分類,列表說明如 15 頁:

寄生雜草: А. И. 馬爾采夫和 Л. И. 卡扎凱維契把所有雜草分為三類: 其中第一類包括那些在進化過程中喪失了獨立進行光合作用的能力, 而完全行寄生生活的寄生植物。它們是沒有葉綠素的植物, 因而不能形成為建造營養部分, 為進行呼吸過程以及為滿足其他生物學上的要求所必需的有機物質。但在適應寄生營養方式的過程中, 它們卻產生了專門的器官和生物學特性, 使這些植物能依靠它們所寄生的植物而獲得有機的物質, 寄生雜草的所賴以生存的植物, 通常稱為**寄主植物**。

根據營養方式, 全部寄生雜草可以分為兩個獨立的亞類: 根據營養的寄生雜草(所有的列當都屬於這一亞類)和莖部營養的寄生雜草(包括全部菟絲子), 常常也稱它們為根部寄生雜草和莖部寄生雜草, 最常遇到的是下列各種列當。

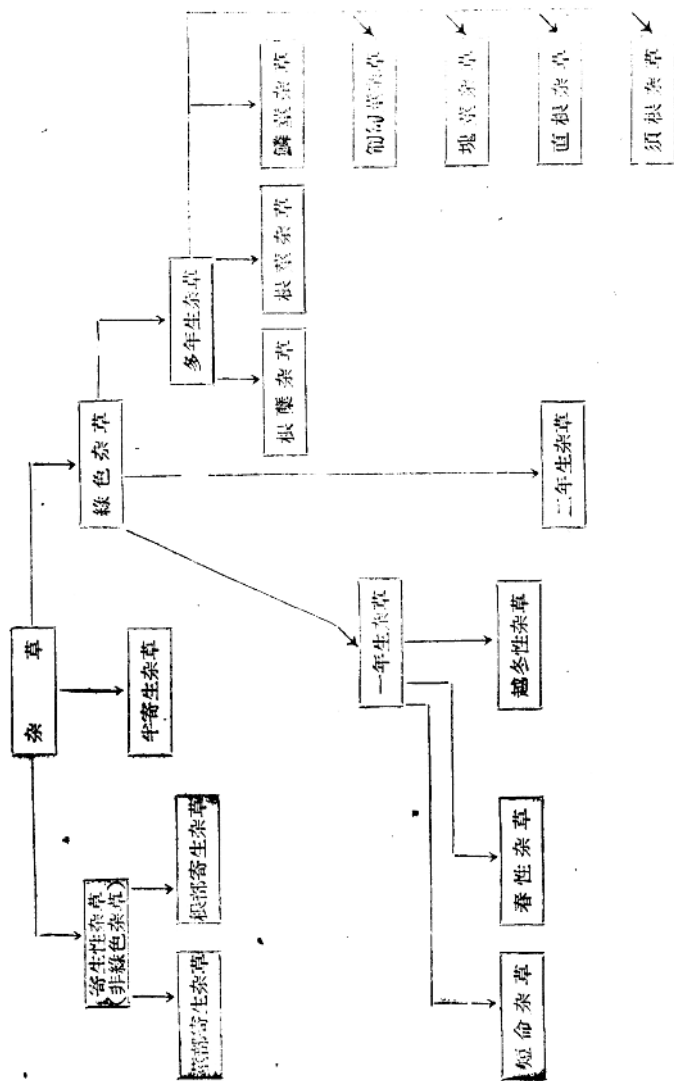
瓜類列當(*Orobanchae aegyptiaca*): 寄生在瓜類作物和蔬菜作物上;

大麻列當(*O. ramosa*): 寄生在大麻、煙草、黃花煙, 番茄、馬鈴薯、甘藍和某些茄科的雜草上;

向日葵列當(*O. cumana*): 寄生在向日葵、煙草、番茄和某些科的雜草上;

黃列當(*O. lutea*): 寄生在苜蓿、三葉草及其他牧草上。

列當是沒有獨立生存能力的典型的寄生植物。在適應寄生生活方式的過程中, 這種植物喪失了同化器官和根。整個植株由多汁的



莖（莖上帶有成小鱗片狀的退化葉片）和高離土壤表面 20—30 厘米的花序組成。許多花朵都具有不同的顏色，由褐色到紫色和淺藍色。在一棵植株上形成幾萬粒種子，它們由於體積小而容易被風水所傳送，易隨作物的收穫物而傳播等，種子在土壤中埋藏多年以後，仍然能保持其發芽能力。大家都知道這個事實：瓜類列當的種子在土壤中停留了 9 年，而其中有 3 年田地上還種了水稻，但它們仍未喪失發芽能力。

試驗研究表明，進行人工催芽時，列當種子在未受某些酸的溶液處理之前是不會發芽的，有人這樣的推測，認為土壤中的列當種子，只有在該種列當所能寄生的植物的根毛分泌物對種子加以作用後，才會開始發芽。這一原理說明了下列事實：在播種列當所不能寄生的植物時，即使土壤中具有大量的列當種子，田地上仍然沒有列當的植株。

列當種子一般與寄生植物種子的發芽溫度和濕度近似。與綠色植物種子的發芽不同，列當的幼芽並不按向地性和向日性原理朝向陽光和溫暖處生長；而按向化性轉向寄主植物根系分布的地方，即轉向寄主植物根系的有機分泌物的濃度較大的地方生長。列當的幼芽達到寄主植物的根系之後，即吸住根部，轉為寄生的生活方式，從而不斷地從作物根系中吸取光合作用產物和根系所獲得的土壤溶液。

在進化的過程中，列當不僅有在其正常生長着的植株上迅速形成種子的能力，而且在列當種子成熟之前或在列當的開花期就被收割掉的植株上，它也能加速形成種子并使之成熟。因此在防除列當時，如果有必要採用拔除列當植株的方法，那麼拔下來的植株一定要拿到田外，或把它們深埋起來。同時必須記住，如果在土壤中留存有不多的列當植株的殘體，那麼，列當又會從不大一段植株發育成為成年的植株。清除列當要用挖出寄主植物根部周圍的土壤的方法，並且要連同寄主植物的部分根系一齊拿到田外去。

輪作也必須看成是防除列當的良好方法，在輪作中應規定受