

绿色的火焰

——杂草及其防治

〔苏〕И. И. 里贝尔斯坦著

刘君礼 徐新民译

农业出版社

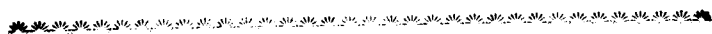
绿 色 的 火 焰

——杂草及其防治

〔苏〕И.И.里贝尔斯坦 著

刘君礼 徐新民 译

农 业 出 版 社



И. И. ЛИБЕРШТЕЙН
ЗЕЛЕНЫЙ ПОЖАР
МОСКВА «КОЛОС»

1981

绿 色 的 火 焰

——杂草及其防治

〔苏〕И. И. 里贝爾斯坦 著

刘君礼 徐新民 译

* * *

责任编辑 姚长璋 孙 林

农业出版社出版（北京朝内大街130号）

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 5.25 印张 107 千字

1985 年 8 月第 1 版 1985 年 8 月北京第 1 次印刷

印数 1—2,600 册

统一书号 16144·3046 定价 1.10 元

前 言

杂草，如任其在农田滋生，它将以茂密的枝叶、强大的根系，使作物得不到生长所必需的阳光和水分，造成减产或失收。因此，本书作者把杂草称之为绿色火焰，以比喻它们的凶恶。

本书以生动的文笔，深入浅出地介绍防除杂草的知识，使人读来既有兴味，又长知识，是一本很有特色的科普读物。因此，我们特请刘君礼、徐新民两同志译出，以饯读者。译者对原书中的大部分标题作了修改，以便直截了当、更加明确地反映这些章节的内容。书中某些杂草的译名，请中国农业科学院植物保护研究所华静月同志作了校订，在此特致谢忱。

编 者

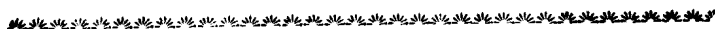


目 录

前 言

农民的宿敌.....	1
灾难的开始	1
杂草的家世	3
作物变杂草	10
杂草变作物	16
杂草的危害.....	20
抢夺养料	20
争夺水分	25
掠夺阳光	29
散布毒素	31
伴随作物寄生	35
充当病虫害的媒介	40
侵吞亿万财富	42
杂草的繁殖.....	47
令人惊异的繁殖力	47
定时炸弹般的种子	50
沿着海陆空传播	56
多头蛇一样的根茎	64
传统的除草方法	68
手工拔草	68
最初的工具	73
铁犁的使用	76

局部的措施	79
化学除草	91
探索的年代	91
第一批制剂	93
久盼的胜利	96
选择性除草剂	98
偿还的财富	106
可靠加安全	111
杂草的调查	117
混杂度的计算	117
计算机的应用	123
空中摄影技术	126
预测和预防	129
杂草的综合防治	136
休闲和轮作	136
深耕和免耕	140
生物防治	146
工业化工艺	152



农民的宿敌



灾难的开始

人类在其发展史的初期，开始采集周围的野生植物作为食物。

原始人在游牧或狩猎途中，遇到什么就尝试着吃什么，因此最初只是偶然地需要植物性食物。但是，后来逐渐地识别了各种植物的优缺点，他们才开始只采食那些合乎口味的植物。

这样就开始了一个历时数千年之久的漫长时代，即有目的地寻找和采集适于食用的各种植物的果实、种子、叶和根的时代。

古代居民点的发掘，古代文物上的题词和绘画，还有对我们时代居住在非洲、澳洲和某些边远岛屿等荒凉地区上的民族的生活所进行的研究，都使我们有可能再现人类在各个地区曾经用过的植物食谱。这些植物的数量，例如在南部非洲，超过了 50 种，而在澳洲则达到了 73 种。

采集经济甚至还在为现代人服务。人们至今仍在食用蘑菇、浆果、鲜果、坚果等 446 种野生植物。的确，这些野生植物并不是一下子就全都摆到了餐桌上。例如，黑麦最初是伴着小麦而生的杂草，采集者讨厌它。然而，在寒冷的岁月里，黑麦因需要热量较少而长得比小麦还好，于是人们就看中了它的这个优点。燕麦也是这样，经历了从小麦的杂草到

为人们所采集的作物，而在随后的世纪里又进一步成了被栽培的作物的道路。

另一方面，诸如滨藜、苋菜、芥菜、荨麻等植物走过的却是另一条道路：最初人们热心地采集它们，并长期把它们用作食物，但后来却把它们遗忘了。

人们逐渐地已经不只是收集大自然的赠品，而且开始作出了最初的尝试去提高有益于人的植物的收获量。

人们开辟了种植园，种植他们所需要的植物，即采集种子，把种子撒在地里，等到植物在风调雨顺的条件下生长成熟之后，即可从种植园中获得丰收。

然而，人们在种植园中面临着杂草的危害。当播种的植物发芽的时候，早就在这里生长繁殖的杂草也从其种子或根部发出了新芽，还有那些被水流和风力从邻近或远方携带来的种子也在这里发了芽。

这些新迁来的植物，也象本地的植物一样，乐意在这块土地上长期定居，并为此同种植的作物展开“夺地的斗争”。成千上万种人们所不需要的植物，好象是对它们不被承认而进行报复似的，总是伴随着栽培作物而生长。

古希腊自然科学家、“植物学之父”泰奥弗拉斯特^①和古代历史学家格罗多特^②、迪奥多尔^③、老普里尼^④，对杂草

① 泰奥弗拉斯特(Theophrastos, 公元前约372—287), 古希腊哲学家、自然科学家, 古代最早的植物学家之一, 古希腊哲学家柏拉图的学生。——译者

② 格罗多特(Herodotos, 生于公元前490—480之间, 死于公元前约425年), 古希腊历史学家, 其著作记述了希腊历史上最重大的政治事件——希波战争(公元前500—449)。——译者

③ 迪奥多尔(Diodoros Sikeliotes, 公元前约90—21), 古希腊历史学家, 著有《历史丛书》(40卷)。——译者

④ 老普里尼(Gaius Plinius Secundus, 23或24—79), 罗马作家、科学家和国务活动家, 著有《自然史》(37卷)和其他历史著作。《自然史》堪称古代自然科学知识的百科全书, 包括天文、地理、物理、气象、人类学、动物、植物、农林、医学、矿冶等。——译者

都作过描述。

著名植物学家弗·夏菲尔^①指出：远在石器时代，人类就已经需要同诸如毒麦、麦仙翁、滨藜、矢车菊、车前草等可恶的杂草作斗争。到了青铜器时代，在这张可恶的杂草清单上，又增加了野燕麦、冰草、蓼；而在古罗马时代到来的前夕，杂草的种类就多得难以胜数了。

下面让我们来看看，著名罗马诗人维吉尔^②在两千年以前是怎样描述农民遭受杂草为害的情景的：“多刺的蓟草，在耕地上耸立如林。播种的庄稼，被排挤得难以生存。瞧，还有那四角菱，也在田园里斗艳争春。眼看那受害的麦子没有收成，农民的苦叹难平。啊！你若不辛勤地耕耘，不撵走那飞禽，不驱散那田野的阴森，不祈祷那雨露的降临，你将看到的是杂草丛生，繁殖茂盛，你将遭遇的是饥肠辘辘的困境，只能绕着森林，采点橡子维持生命。”

可见，在两千年以前，杂草就已经成了屡屡使农民濒临破产边缘的威胁。农民世代代面临着这种威胁，至今依然如此。

杂草的家世

每一个地方，在其长期发展过程中，形成了一定的植物

① 夏菲尔 (Szafer, 1886—1970)，波兰植物学家和社会活动家，波兰科学院院士。——译者

② 维吉尔 (Publius Vergilius Moro, 公元前70—19)，罗马文学“黄金时代”主要诗人之一，写有《牧歌》、《农事诗》和史诗《埃涅阿斯纪》等。这些诗歌作品，是古代欧洲文学的宝贵遗产，特别是《埃涅阿斯纪》，对欧洲文艺复兴和古典主义文学产生过巨大的影响。这里援引的诗句出自《农事诗》。——译者

群落，它们在共同生长之中和睦相处。当地的这个友好的群落相处得是那样和睦，以致如果来了不速之客，就会群起而攻之，力求尽快地把那个不速之客撵走。

请看，天然森林中的“居民们”是如何慎重其事地划分它们之间的“生活空间”。大量需要阳光的树木将自己的树冠高耸云天。不太需要阳光的树木将其枝桠伸展在较低的地方。而林中的野草和灌木只满足于吸收穿过几层树木而透过来的阳光。而在这里生长的各种植物的根则分别扎在不同深度的土层之中，因此，每种植物都能从各自分布的土层中吸取所需的水分和营养。在这种情况下，这个群落的任何一个成员都不会感受到委屈，也不会漏分任何生活福利，它们全都生长得很好。因此，这样组合而成的森林世世代代充满着生命力，这种组合包含着那些业已安家落户的植物群落。

在天然草地上，也可以看到这种情况。初看似乎是偶然聚集一起的杂七杂八的草，其实也是天然组成的相互联系的植物综合体。在这里，每一株植物也都有自己的生长层：茎和叶在地上，根在土层中。

然而，只要用某种方式破坏这种稳定的协调关系，使得这个群落中各种植物之间形成的内在联系解体，那就容易遭到外来植物的侵入。

例如，在森林中发生了一场火灾，火灾所蔓延的林区变成了光秃秃的地方。在火灾过后的“火灾迹地”上，各种条件急剧地发生了变化：阳光不再象过去那样被树木枝叶遮掩，而毫无阻挡地照射到地面上；而土地呢，因为先前的植物已被火毁灭，所以就不再为植物的根所穿透。在砍伐森林时，

也会发生同样的状况。由于树木被毁而改变了的光照条件以及空气和土地的湿度，同森林未被毁灭时的正常情况截然不同，因而为完全不是森林植物的其他植物的顺利生长开辟了广阔的天地。

在农业出现的初期，人类正是利用火灾和砍伐把森林地带变成了作物栽培所需要的土地。农民向森林夺回了耕地，他们深信正是自己为外来植物进入这个地区打开了先前关闭得严严实实的大门。

在天然草地上，人们滥用草地的行为给自己招来了不良的后果。牧民看到丰盛的牧草，赶来了大群大群的牲畜。牲畜吃光了所有能吃的植物，剩下的只是一些不可口的或带刺的茎叶。如果说在过去这些植物的繁殖还受着在群落中各占一定地盘的其他植物的制约，那么现在，不能吃的草由于其竞争者都已被牲畜吃掉，所以就迅速地占领了因过度放牧而贫瘠了的草地。

频繁地刈割牧草，是破坏自然和谐的另一个例子。在两次刈割之间来得及成熟和结实的植物，逐渐地挤掉了那些尚未成熟和来不及把“孕育中的”种子撒在地里就被刈割了的植物。

至于在人工开拓的、用以栽培“驯化了的”作物的田地上，那就更不要认为：栽培的作物是不会被外来植物所侵犯的。在每块田地上通常只栽培某一种植物，比如，只种小麦或只种马铃薯；混播几种饲料草的情况虽然有，但为数甚少。当然，同一种作物生长的速度大致相同，其生长高度和结实时间也基本一样，其根分布在同一深度的土层中，从那里吸

收着同一类矿物质。

这意味着：在几茬作物之间的某一段时间里，在作物的芽、茎和根之间，都留有“空隙”，非栽培的外来的植物可以无阻挡地乘虚而入。如果在天然的植物群落中发生这种入侵现象，那么，群落中原有的植物简直会剥夺外来的植物吸取养份的权利，即生存的权利，从而不让外来的植物在这个群落中定居下来。人们之所以把这些天然植物的友好群落叫做“闭关自守的”，即不让任何外来植物进入自己安居的圈子里的植物群落，原因就在于此。

与天然植物群落不同的是，栽培植物理所当然地获得了不防御外来侵犯的开放性植物的称号，形形色色的植物都可以轻易地侵入栽培作物之中，并迅速地定居下来。不仅如此，外来的植物还时常不满足于自己身为不速之客的地位，而要同栽培作物争夺在耕地上作为主人的权利，甚至想完全把栽培作物排挤出去而“独霸天下”。

这样，自从农业一出现，人们就把天然植物划分成了野生植物、作物和杂草三大类。野生植物就是原地生长的植物；作物就是人类为了获得必要的产品而培育的植物；杂草就是我们在上面已经谈到过的所谓外来植物。

究竟哪些植物叫做杂草呢？例如，多年研究过这个问题的В.И.塔里也夫^①教授所下的定义是：“杂草，就其狭义而言，就是在耕地上违背主人的意志随同作物一起生长繁殖起来的植物。耕地的主人必须把它们消灭掉。”我国另一位著名

^① 塔里也夫 (Валерий Иванович Талиев, 1872—1930); 苏联植物学家。——译者

的杂生植物群研究者C.A.科特教授写道：“有一些植物，并非人类为了自己的目的而栽培的，但它们在漫长的时间里适应了在地上的生活并给耕地带来危害，这样的植物就叫做杂草。”这方面的著名专家、挪威学者爱米尔·柯尔斯摩说过：“那些向作物争夺土地，降低作物产量和给农业带来危害的植物叫做杂草。”

在对杂草进行了仔细观察之后，人们学会了区分各种杂草并给它们取了各种各样的名称。这些名称虽然并非总是褒义的，但却反映了它们的种类或性质。

现代科学和实践认识了约3万种杂草。也就是说，杂草的总数比人们栽培作物的种数多许多倍。每一个地区都有自己独特的杂草，这些杂草的构成取决于当地栽培着什么作物，采用何种农业技术以及气候的特点如何。然而，杂草种类之多通常大大超过农作物的种类。如果说在每一个地区通常培育的作物不超过20—30种，那么杂草就有几百种之多。因此，在每一块耕地上，如果只种植着一种作物，那么人们就需要防治10—20种甚至更多的杂草。

并不是所有的杂草都是庄稼地里的杂草。有相当一部分杂草是所谓的垃圾杂草。它们之所以得到了这样一个名称，是由于它们往往生长在住宅和畜舍附近，或在房前屋后的垃圾堆周围。这类杂草常常生长在人们出入的区域，培养了一种可靠地保护自己而免遭人畜侵犯的本领。例如，莨菪和曼陀罗散发出不好的气味，并且叶子和果实都含有毒素。荨麻的叶子布满了刺毛。苍耳和蓟草长着许多硬刺。考古发掘物表明，某些杂草从石器时代起就同人类伴居，那时人类才刚刚

开始过渡到定居的生活方式。生长在果园、公园、人工林边缘未耕作的土地上的杂草，生长在铁路、公路或其他道路旁边的杂草，如车前草和篇蓄，也属于垃圾杂草。

但是，主要的祸害当然是来自所谓庄稼地里的杂草。这一大类杂草的来源、结构和生长地点各不相同。杂草分为大田杂草、菜园杂草、牧场杂草和果园杂草。但这并不是说，菜园杂草就不会生长在大田里，或者大田杂草就不会生长在菜园里。许多杂草，特别是那些叫做“世界性植物”的杂草，在各种作物的播种地里以及在各种纬度地带都能很好地生长。但不管怎么说，当地栽培作物的范围决定着那些“伴随”它们的杂草的种类。况且某些杂草只是伴随它们“中意”的作物一起生长。例如，亚麻毒麦、亚麻芥、亚麻菟丝子、亚麻蓼、亚麻麦仙翁都寸步不离地伴随着亚麻生长。

数千年来，毒麦和麦仙翁跟随着小麦。雀麦适应了做黑麦的邻居。野燕麦适应了做其近亲燕麦的邻居，苦荞麦在荞麦的身旁生长，稻稗适应在水稻田里生长。大豆地里长满了龙葵。黍不管种在哪里，都有稗追随着。

某些杂草非常适应于其主人——作物的栽培条件，以致于一般地说不生长在种植其他作物的田地里。

各种杂草的生长寿命也是不相同的。有些杂草在出芽的当年就结束了自己的生活道路，另一些杂草具有两年的生长期，还有一些杂草则是多年生的。

甚至在一年生杂草中，有些种类的杂草生长和结果的速度也大大地超过了其他植物。例如，混杂在许多作物特别是蔬菜作物播种地里的繁缕，从发芽到结籽只需要40天的时

间。只要耽搁了除草，一茬新的饱满的种子（每株达1.5万粒）就会撒满田地。如果无人照管播种地，那么在一个夏天繁缕就会繁殖好几代，并会牢牢地占据这块土地。

在一年生杂草的大家族中，有些在盛夏成熟，另一些则在接近夏末时成熟。这也是因为每一种杂草所伴随的作物不同。如果它伴随的是春季谷类作物，它就力求早于春季谷类作物或与之同时结实，以便在春季谷类作物收割之前就能把种子撒落在地里。侵犯小麦的毒麦自古以来就是如此。那些伴随晚熟作物的杂草，则力求在接近夏末的时候把自己的种子“撒到”地里，以便不迟于或稍早于作物的成熟时间。众所周知的猪毛菜、风轮菜、狗尾草和其他许多杂草就是这样“安排”的。如果是习惯于伴随冬小麦的杂草，那么它就不急于在当年的秋季结实，而等到越冬之后与冬小麦同时结实。雀麦、无伤草、淡甘菊，也就是在我国中部地带“侵犯”冬小麦最厉害的那些杂草，都具有这种能力。

多年生杂草是最险恶的。它们施展多种多样的适应能力，牢牢地在土地上扎根定居，其生命连续维持好几个季节。

多年生杂草生长在草地上和其他未耕作的土地上。它们有着深深扎入土层的发达的根系。多年不受任何干扰的根，从土地中吸取着杂草所需要的水分和营养。

这类多年生杂草，过去被称为定居性杂草；另一类有害的多年生杂草，按同样的分类法，则可称之为漫游性杂草。漫游性多年生杂草不同于定居性多年生杂草，它们适应了在今年翻耕的土地上长期生存。它们能做到这一点的原因是：在人们翻耕土地时，它们的根虽被切成了数段，但从每一段根

上又能长出新的植株。这类杂草根的这种本领，不仅当它们受到外伤时表现出来，而且在春天出芽时也表现出来，即从去年的老根上又萌发出新的芽来。匍匐冰草、狗牙根、毛连矢车菊、田蓟、大戟和苦苣菜，正是属于这类多年生杂草。由此可见，这些杂草是多么有害而又富有生命力。

上面列举了一些生长在各地的最常见的杂草，就是这张挂一漏万的清单，也足以说明杂草的多样性，同时，也足以说明防治这些杂草的复杂性。

作物变杂草

从上所述，似乎已经一清二楚：植物有作物和杂草之分，作物就是有益于人类的栽培植物，而杂草就是无益的、甚至有害的，因而应该被消灭的植物。把各种植物进行了分组和分类。由此可得出明确的结论：对第一类植物，应该培植和保护；对第二类植物，应该把它们从田地里消灭掉。

然而，一切都不是那样简单。在农业史上，某些作物和杂草却变换了位置。例如：人们从杂草中选出了燕麦、冬黑麦、大豆、拉雷草等，并使之转变成了作物。同时，苋菜、藜和田白芥曾是栽培的作物，后来却被淘汰了，变成了杂草。

就是在目前，也并非总能清楚地解决某种植物应划入哪一类植物中去的问题。这是因为有时花了很多劳动栽培的植物，往往由于农民的疏忽而暂时“投奔”到敌人的阵营中去，并以“纯血统的”杂草的劲头带来危害。下面仅举几个例子

来说明早已被栽培的植物是怎样走回头路的。

向日葵，这美妙的植物，谁人不知。它得到这个名称，是由于它那硕大的花朵——花盘从旭日东升到夕阳西下都围绕着太阳转动，贪婪地吸收着阳光。

向日葵有强壮的根，这高高挺拔的植物结出含油率很高的籽。

全世界都在种植向日葵——珍贵的油料作物，种植面积近 900 万公顷，苏联种植面积占其中的一半以上。

在向日葵从发芽到结籽的整个期间，人们爱惜它，关怀它，保护它，使它免遭虫害和杂草的危害。一旦人们照顾不周，杂草就会侵入向日葵地里，向日葵就会凋萎，预期的好收成就会落空。

瞧，向日葵成熟了，收获的季节来到了。当联合收割机还未来到地里的时候，鸟儿就在贪食向日葵的种子，并把一部分种子撒到了地上，另一些种子则自行脱落或被收割机撞落在地上。在收割之后，这些种子被埋入了不同深度的土层中。其中的一部分将保留完好，到春天时将发芽破土而出。此时此地，向日葵会“重演”它那过去的野蛮行径，并将以真正的杂草的残酷性同播种的作物展开“搏斗”。

要知道，向日葵在自己的故乡北美洲原是一种野生植物。西班牙人于 1510 年将它带到了欧洲之后，在菜园里培育了二百年之久，为了得到小小的葵花籽作为美味的食物，或者只是为了点缀环境。向日葵成了现在这样能结出含油率很高的大颗粒种子的作物，人们是付出了很多劳动的。

即使现在，向日葵在自己的故乡，特别是在美国南部，