

玉米田杂草现状与治理的发展前景

许秀杰 张相权

赵国华

(吉林省四平市农科院,公主岭 136101) (舒兰市二道农业站)

摘要 本文阐述了玉米田杂草发生时期、杂草危害种类及对玉米产量影响等现状,分析了存在的问题与解决对策。因地制宜地将一切可以利用的物理、化学、生物、农业等措施有机地组成治草综合体系。将杂草控制在其生态及经济危害水平以下,达到成本低、防效高、不污染环境的目的。

关键词 玉米田 杂草群落 危害 综合防治

我市地处北温带的松辽平原,具有雨热同步的特点,适合玉米生长。自 80 年代以来,玉米种植面积占粮豆播种面积的 80%,随着科学种田水平的提高,化学除草面积已达 1.71 万 hm^2 ,约占玉米面积的 40%左右,但杂草发生面积不断上升,草荒仍然威胁着玉米生产。

1 玉米田杂草发生概况

春玉米播种时气温较低,玉米苗期生长缓慢,田间裸地面积大,极利一些早春发生型杂草的生长发育。自 1990 年以来,我们对四平市农科院的制种田、杂交种田及科研试验地发生的杂草进行了系统调查。每年都选取有代表性地块,从播种后一周开始,每间隔 5 d 调查一次杂草出土种类及数量,直到 8 月上旬杂草不再出土为止。结果表明,不论是人工除草地块还是化学除草地块,100%的田块都有杂草危害。发生的杂草种类有 32 种,分属 17 种,它们是禾本科杂草的稗草、狗尾草、马唐、野黍;藜科的藜;苋科的苋;蓼科的蓼;鸭跖草科的鸭跖草;茄科的龙葵;大戟科的铁苋菜、地锦;锦葵科的野西瓜苗、苘麻;十字花科的独行菜、风花菜、荠菜;唇形科的水棘针、野薄荷;马齿苋科的马齿苋;豆科的苜蓿、鸡眼草;菊科的苍耳、豚草及多年生的苣荬菜、山苦菜、小蓟、青蒿;萝藦科的萝藦;百合科的小根蒜;车前科的车前。其中危害严重的有禾本科、藜科、大戟科、蓼科和鸭跖草科,发生多度分别为 56.8%、19.5%、8.8%、3.9%和 2.4%,其余种类合计为 8.4%。

危害时间比较早的有稗草、铁苋菜、藜、蓼、苘麻、龙葵、苣荬菜、鸭跖草和风花菜等 10 种杂草,在玉米播种后一周就开始陆续出苗,播种后两周每平方米杂草密度就达 1151.2 株,这些杂草生长迅速,与作物争夺水、肥、光、热,影响了玉米的生长。特别是在玉米出苗后 3~5 周内,控制杂草生长是很必要的。根据试验(自玉米出苗算起),杂草保留 20 d、30 d、40 d 和全生育期不除草,玉米百粒重分别下降 0.8 g、3.2 g、4.5 g 和 9.3 g,折合每公顷玉米产量依次减少 125 kg、1050 kg、2 475 kg 和 3 075 kg,空白对照区与化学除草区比较,玉米植株高度降低 20.9 cm,茎粗减少 0.8 cm,百粒重降低 17.0 g,每公顷产量减少 4 750 kg,减产幅度为 47.9%。

2 玉米田杂草群落演替

农田中危害的杂草往往不是以一个种群存在的,而是组成群落的各种杂草在空间和时间上都有一定配置,其生长、发育、死亡的过程无不受外界环境的影响而发生变化。如除草方法的改变,从人工除草发展到化学除草,明确地影响了杂草群落变化的方向和进程。如两年生植物代替一年生植物,多年生植物代替两年生植物,使群落中某些敏感的杂草得以控制。原来次要的杂草迅速发展上升为重要杂草,甚至一个群落为另一个群落所代替,形成新的农田草害。另外,耕作制度的变化,包括玉米连作、增施农肥、秋翻地等人类生产活动的干预,使杂草繁殖体不断在新的动态平衡下得以发展,以至成为优势种群的杂草。

2.1 以马唐为代表的单子叶杂草个体生长势增强,覆盖密度增加

在多年使用化学除草剂莠去津的田块,虽然近年来又混加了乙草胺除稗剂,玉米田伴生性杂草——稗草被控制之后,原来次要的杂草马唐迅速发展成为主要危害杂草。在我院制种田连用莠去津除草之后,又改用莠乙合剂的除草地块,秋收前调查,每平方米有马唐 2946 个茎,而人工除草地块仅有 60 个茎。另外,在连续 4 年用莠乙合剂除草的试验地调查,每平方米有马唐 1120 株,人工除草地块为 396 株。药剂处理地块的马唐密度增加了 282%。

2.2 鸭跖草、苘麻和风花菜等新的阔叶杂草群落正在形成

由于预见性和系统管理差,从莠去津的单一使用,盲目加大剂量到现在的混合使用,从防阔叶草的除草剂品种看,都没有摆脱莠去津长残效药剂的选择压力。导致鸭跖草这个耐药性杂草密度上升,与原来次要的杂草苘麻和风花菜形成新的阔叶杂草群落,发生密度明显上升。我院试验农场用莠乙合剂封闭的制种田,有的田块苘麻密度达到每平方米 32 株,风花菜最高密度为 37 株。在小区药效试验用莠去津商品量 4.5 kg 进行茎叶处理,22 个调查点结果是,鸭跖草发生量竟占单子叶杂草的 31.2%,最高为 123.5%。可见,苘麻、风花菜、鸭跖草等耐药性的阔叶杂草将成为农田中更难防治的杂草类群。

2.3 草种向单一化发展

在耕作制度与管理措施的双向选择下,多数一年生敏感杂草得以控制。原为莠去津抑制生长类型的苣荬菜、苦菜、小薊失去了任何药害症状。这些多年生杂草具有很强的分枝和钻入土壤很深的根,人工铲除以后,可以反复发芽。而它的地下营养器官又在药剂的封闭层之下,常规的管理措施都无法使其根除,特别当农田中一些敏感杂草被消灭之后,这些杂草便趁机迅速繁殖,局部地块,每平方米密度高达 37 株,而且防治难度也不断加大,使玉米田又形成了新的草害隐患。

3 玉米田杂草治理前景

由于我省玉米多年连作,又长期应用莠去津除草剂防除阔叶杂草,使得玉米田原来密度较大的藜、苋、蓼等杂草群落得到了有效控制,而耐药性的苘麻、鸭跖草、风花菜和抗药性的小薊、巨苣荬菜、苦菜、问荆等多年生杂草危害上升。因此,玉米田杂草的治理必须从大量使用除草剂转变为在了解杂草生物学、生态学特点的基础上,因地制宜地运用一切可以利用的农业、物理、化学、生物等措施,创造有利于作物生长发育,而不利杂草休眠、繁殖、蔓延的条件。通过少用除草剂及其它措施配合,将杂草控制在其生态及经济危害水平以下,达到成本低、质量好、不污染环境的目的。

3.1 农业防除

农业防除,是指利用农田耕作技术、栽培技术和田间管理等措施,防止草害,降低其危害程度所采取的措施。

3.1.1 轮作灭草

不同作物常有自己的伴生杂草或寄生性杂草。这些杂草所需的生境与作物相近,如谷田的狗尾草、小麦田的野燕麦、玉米田的稗草。此外,某些作物还有特殊难以防除的寄生性杂草。这些杂草的生长发育与其伴生的作物具有同步节律性,当采用科学方法轮作时,如禾谷类作物与豆科作物轮作,可明显减弱稗草、狗尾草的危害,并能抑制豆田菟丝子的发生。水旱田轮作,则可基本控制稻稗和旱生杂草的萌发出土。

根据试验,杂草种子有20%左右是由光诱导发芽的。如进行合理的套作、混作,在农田建立人工植被,使其构成复合群体,以便在不同季节覆盖地表,减少光照强度,恶化杂草的生态环境或抑制某些杂草种子的萌发。如选择土壤条件适宜的玉米田混种春白菜,可减少裸地面积,抑制某些早春型杂草的出土危害。在玉米生长的中后期,垄沟内复种绿肥或蘑菇,也能有效地控制杂草危害,达到肥地、治草、增收的目的。

3.1.2 机械除草

主要采用各种手工工具和机动工具,在不同季节采用不同方法,消灭田间不同时期的杂草。如合理耕作就可破坏杂草种子的循环系统,中断杂草的生长危害,具体方法如下:

春耕:指从土壤解冻到春播前一段时间内耕地作业,可有效地消灭越冬杂草和早春出土的杂草,并将前一年散落于土表的杂草种子翻埋于土壤深层,使其当年不能萌发出苗。在保证适期播种的前提下,可适当推迟春耕时间,诱使一些早春型杂草大量发芽,再浅耕灭草。

中耕:是指6~7月份在高温多雨前耕翻。通过中耕培土既可消灭大量行间杂草,也消灭了部分株间杂草,一般进行2~3次。第一次应早、窄、深,在玉米4~5叶期进行。后两次约间隔10 d。第二次应适当拥土,来埋压株间杂草。第三次采取大型翻垡,可将杂草翻埋于土中,并通过深耕能将多年生杂草地下根茎切断或翻出地表,使其失去发芽能力而死亡。

秋耕:也称秋翻地,在9~10月份玉米收获后的茬地进行的耕翻作业。可消灭春、夏季出苗的残草、越冬杂草和多年生杂草。根据笔者调查,经过秋翻的田块,每平方米杂草密度为25.3株,比没有进行秋翻的田块减少了12.8株,减少了杂草种子出土发芽的比例。在同一块地,经过多次耕翻后,可有效地抑制问荆、苣荬菜、芦苇、小薊等多年生杂草的根茎及块茎的萌发生长。

少耕和免耕:从长远看,少耕和免耕既可减少土壤中杂草种子的感染程度,又可使土壤深层的杂草种子不能出土。同时,还减少了土壤流失,起到了保持水土和灭草的双重效果。但是,采用这种方法,必须与化学除草相结合,以免造成草害。

3.1.3 以密控草

不同作物的生育习性、种植方式与杂草的竞争能力差别较大。如合理密植能加速作物的封行进程,利用作物自身的群体优势,抑制喜光性杂草种子的萌发与出土,并创造一个不利于杂草生长的环境条件,以达到防草促苗的效果。

3.2 生物防除

根据自然界生态平衡的原理,利用昆虫、病原物及植物来调节寄主—群落—密度,将杂草感染密度降低至经济允许水平之下。具有投资少、效益高、有效期长、对环境安全等优点。

3.2.1 以虫治草

自1928年澳大利亚利用仙人掌穿孔螟防治仙人掌获得成功以来,这方面的研究异常活跃,并取得了令人鼓舞的进展。因此法成本低,选择性强,故在整个生物除草领域处于领先地位。近年来,昆虫防草的发展特点是打破了单从原产地引进昆虫防治外来杂草的界限,应用范

围进一步扩大。如应用当地昆虫防治当地杂草;应用多种昆虫防治同一种杂草;利用昆虫防治外来杂草并从防治多年生杂草发展到防治一年生或二年生杂草。

3.2.2 以菌治草

70年代初,我国山东省利用鲁保1号防治菟丝子效果显著,到目前,采用病原微生物除草已发表了多项专利。由于病原微生物易于人工培养与繁殖,制剂化和商品化速度快,贮存、运输、应用方便。当前,病原菌除草已从非耕地特殊杂草的防治扩大到农田杂草防治;从外地收集病原菌到利用当地病原菌防治侵入当地的杂草,应用的病原微生物显著增加。

3.2.3 以草灭草

就是利用生物竞争和植物间产生拮抗作用的原理,在具有压制作用的植物中分离出一种化学物质,制成与其分子结构相似的新型除草剂进行杂草防除。另一方面,在作物育种中,引入这种具有压制作用的遗传基因,使作物具有同杂草竞争的能力。

3.3 物理防除

某些杂草具有光敏反应,当接受600~700纳米光的照射时,光合作用就受到阻碍,利用这一原理,制成黑色或深蓝色地膜,不仅可提高地温,对杂草的防治效果也很理想。

3.4 化学防除

应根据农田杂草群落,包括恶性杂草、重要杂草和次要杂草的消长动态搞好新农药科学配方的筛选及新技术试验示范工作。针对农田杂草种类变化趋势,可用几种配套的除草剂交替使用或混合使用,重点发展一次性处理剂。

近年来,我省玉米田杂草主要集中于禾本科、藜科、大戟科、鸭跖草科和菊科。选用除草剂时应权衡当地的除草方式、用药种类、使用剂量及农田杂草类别轮换用药。当防治禾本科杂草时,应选用拉索、杜耳、丁草胺、乙草胺、地乐胺几种除稗剂。防阔叶杂草应选择莠去津、宝收、2,4-D丁酯。防除多年生杂草可选用草甘膦、克无踪等进行苗后保护性喷雾。

施药时期,一般是在播后苗前做土壤封闭。每公顷用38%莠去津(商品量,以下等同)3~4 kg混50%乙草胺1.5~2.0 kg或60%丁草胺2.0 kg、48%拉索2.0 kg、72%杜耳1.5 kg、48%地乐胺2.0~3.0 kg。如下茬准备轮作大豆、瓜类等经济作物时,可用75%的杜邦保收25 g代替莠去津防除阔叶杂草。若遇春旱年份,最好在播种前施药,然后耙地混土。没有机械耕作条件的地方,将药施在破茬沟内,合垄后播种,效果也比较理想。

在玉米3~4叶期,禾本科杂草2~4叶时,可用38%莠去津3 kg或72%的2,4-D丁酯0.75 kg、25%的杜邦保成60 g混4%玉农乐1.0~1.5 kg,对水750 kg,茎叶喷雾。

在多年生杂草密度较大的田块,可在玉米大喇叭口期,上完大垄后,多年生杂草茎叶处于旺盛生长期,选用20%草甘膦3.75~7.5 kg或20%克无踪1.5~3 kg,对水750 kg,针对行间杂草作茎叶喷雾处理。喷雾时,必须在喷雾器喷头上安装档板或保护罩,然后定向喷雾,切勿将药液喷到玉米茎叶上。

值得注意的是,旱田除草效果的发挥,很大程度上取决于土壤含水量的多少。据北京农业大学试验,土壤含水量不低于20%时才能获得理想效果。我们吉林省的中、西部地区,春季4~5月份,多风干旱,对于土壤处理剂极为不利。因此,施药前要细致整地,保证垡块碎小,施药时要根据天气预报,最好在降雨前后,抓住有利时机,均匀喷雾,才能保证防治效果。

参 考 文 献(略)

(责任编辑:王晓丽)