

团 体 标 准

T/CCPIA 302—2026

马铃薯安全科学使用农药指南

Guidelines for safe and scientific use of pesticides on potato

(发布稿)

2026 - 05 - 15 发布

2026 - 05 - 15 实施

中国农药工业协会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 农药安全科学使用	1
4.1 基本原则	1
4.2 防治原则	2
4.3 选药原则	2
4.4 配药原则	2
4.5 农药安全使用技术	2
4.6 农药最大残留限量	2
5 马铃薯主要病虫草害及农药安全科学使用技术	2
5.1 常见病、虫、草总述	2
5.2 播种期—发芽期主要病害、害虫和杂草种类及防治要点	3
5.3 幼苗期主要病害、虫害和杂草种类及防治要点	3
5.4 块茎形成期主要病害和虫害及防治要点	4
5.5 块茎膨大期—收获期主要病害和虫害及防治要点	5
6 植物生长调节剂安全科学使用技术	5
7 植保无人飞机科学使用技术	5
8 农药包装废弃物回收处理	5
附 录 A （规范性） 国家禁用农药品种名录（更新）	6
A.1 国家禁止（停止）使用的农药品种名录	6
A.2 国家在部分范围禁止使用的农药产品名录	7
附 录 B （资料性） 马铃薯主要病虫草害诊断识别要点及发生规律	8
B.1 马铃薯主要病害发生规律及识别要点	8
B.2 马铃薯主要害虫发生规律及识别要点	14
B.3 马铃薯主要杂草发生区域及识别要点	18
附 录 C （资料性） 马铃薯农药安全科学使用推荐目录	26
C.1 马铃薯主要病害农药安全科学使用推荐目录	26
C.2 马铃薯主要害虫农药安全科学使用推荐目录	27
C.3 马铃薯主要杂草农药安全科学使用推荐目录	28
C.4 马铃薯主要植物生长调节剂安全科学使用推荐目录	29
参 考 文 献	30

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国农药工业协会提出并归口。

本文件起草单位：海利尔药业集团股份有限公司、战象海洋科技（三亚）有限公司、内蒙古自治区农牧业技术推广中心、江西威敌生物科技有限公司、郑州郑氏化工产品有限公司

本文件主要起草人：葛家成、吴伟、张智芳、吴通、丁群山、赵城钢、王颖、马帅、郭卫、朱伟娟、付伟、王灿、王莎莎、何青、杨晓玲、邵姗姗、胡潇月、林熙文、左彬彬、李晓丹、郭钰来、司国栋、陆静、赵永民、余铮、张可松。



马铃薯安全科学使用农药指南

1 范围

本文件规定了马铃薯不同生育时期病虫草害防治以及生产过程中安全科学使用农药的方法。本文件适用于马铃薯种植区病虫草害防治的农药安全科学使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 2763 食品安全国家标准食品中农药最大残留限量
 GB/T 8321 （所有部分）农药合理使用准则
 GB 12475 农药贮运、销售和使用的防毒规程
 GB 18133 马铃薯种薯
 NY/T 1276 农药安全使用规范总则
 DB 52/T 608 马铃薯地下害虫综合防治技术规程
 DB 52/T 1522 马铃薯病虫草害绿色防控技术规程 第2部分：虫害
 DB 4228/T 74 马铃薯田间杂草综合治理技术规程
 T/CCPIA 102 植保无人飞机防治马铃薯病虫害施药技术指南
 T/CCPIA 235 农药包装废弃物回收处理指南

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

施药适期 optimum control period

病、虫、草等有害生物发生发展过程中及植株生长发育过程中，最适合进行施药以达到最佳防效或最佳调节植物生长且对马铃薯安全性高的时期。

3.2

马铃薯生育阶段 potato growth stage

结合马铃薯生长发育规律及其农事操作过程中节点，分为播种期、发芽期、幼苗期、块茎形成期、块茎膨大期、成熟期、收获期。

- 播种期：播前准备至田间播种完成的阶段，播前准备包括种薯精选、切块、拌种及土壤消毒等农事操作；
- 发芽期：播种后，块茎在土壤内萌动、发芽至幼苗出土前的地下生长阶段；
- 幼苗期：从幼苗出土开始至植株顶端现蕾的阶段；
- 块茎形成期：从植株现蕾至始花的阶段，此时匍匐茎顶端逐渐膨大形成直径1 cm~3 cm的块茎；
- 块茎膨大期：从植株始花期至盛花末期的阶段，此阶段块茎体积快速增大、干物质持续积累；
- 成熟期：植株茎叶由下至上逐渐衰老、黄化枯萎，块茎完成生理成熟的阶段；
- 收获期：结合气候条件、品种特性及马铃薯品质需求等，确定适宜的收获作业阶段。

4 农药安全科学使用

4.1 基本原则

本文件应符合NY/T 1276中农药安全科学使用要求。

4.2 防治原则

严格遵循“预防为主、综合防治”的植保方针，秉持“公共植保、绿色植保”理念，推进科学用药增效，规范农药使用行为，实现安全、合理、高效、精准施药。

合理搭配化学农药和生物农药，协同增效。

优先选择高效、低毒、低残留农药，禁止使用高毒、高残留农药。国家禁限用农药见附录A。

严格执行安全间隔期，提倡不同作用机理和抗性机制的农药交替轮换使用。

4.3 选药原则

田间病害、虫害、杂草等单一发生时，宜选择防治对象专一性强的农药品种；多种有害生物混合发生时，宜选用杀菌剂、杀虫剂和植物生长调节剂等多种农药混合使用，发挥“一喷多防”作用。

对已经产生抗药性的有害生物群体，避免使用相同作用机理和抗性机制的药剂。

选择除草剂要考虑对当茬和后茬马铃薯的安全性。

所选用农药应符合GB/T 8321、NY/T 1276的规定。

4.4 配药原则

按照所选农药品种的使用说明和关键要素操作，确保用药量准确，严格执行农药安全间隔期，科学合理用药。配制药液时，要进行二次稀释，充分搅拌均匀后再施用。严格按照NY/T 1276执行。

4.5 农药安全使用技术

4.5.1 施药时间和要求

结合马铃薯生育阶段、田间病虫草害发生程度以及药剂本身性能，确定施药必要性和施药适期。不宜在高温、雨天或大风（风力大于3级，风速大于5.4 m/s）时施药；不得在饮用水水源保护区内使用农药；不得使用农药毒杀鱼、虾、鸟、兽等。施药宜按照农药标签、说明书要求及NY/T 1276规定执行。

4.5.2 施药方法

按照农药标签和说明书规定，结合防治对象的生物行为、农药作用方式、农药剂型及马铃薯生育时期等选择合适的施药方法；根据有害生物种类、发生为害程度、药剂持效期及气象条件等综合因素合理确定施药次数。

4.5.3 施药器械

宜选用高工效施药器械，使用前需检查调试，使用后及时清洗、保养，妥善存放。

4.5.4 安全防护

在称量、配制和施用农药时，应穿戴必要的防护用品（包括防护服及手、口、鼻、眼等防护器具），不得裸手直接接触农药，谨防农药进入眼睛、接触皮肤或吸入体内。施药作业过程中禁止吸烟、饮水、进食等。按照GB 12475和NY/T 1276规定执行。

4.6 农药最大残留限量

马铃薯中各类农药的最大残留限量按照GB 2763规定执行。

5 马铃薯主要病虫草害及农药安全科学使用技术

5.1 常见病、虫、草总述

本文件涉及马铃薯的主要病害包括：晚疫病、早疫病、黑痣病、镰刀菌枯萎病、黄萎病、粉痂病、环腐病、黑胫病、青枯病、疮痂病、病毒病、线虫等。识别要点及发生规律参见附录B1~B12。

本文件涉及马铃薯的主要害虫包括：地下害虫（包括地老虎、蛴螬、金针虫、蝼蛄等）、马铃薯块茎蛾、二十八星瓢虫、蚜虫、蓟马等。识别要点及发生规律参见附录B13~B20。

本文件涉及马铃薯田常见的禾本科杂草主要有狗尾草、稗、马唐、野黍等；阔叶杂草主要有藜、蓼（柳叶刺蓼、酸模叶蓼、卷茎蓼、红蓼等）、反枝苋、马齿苋、鹅肠菜、苍耳、打碗花、苘麻、铁苋菜、圆叶牵牛等。不同马铃薯种植区的主要杂草种类略有不同。识别要点及发生规律参见附录B21~B34。

5.2 播种期—发芽期主要病害、害虫和杂草种类及防治要点

5.2.1 播种期—发芽期主要病害防治

5.2.1.1 主要预防病害种类

包括晚疫病、早疫病、黑痣病、镰刀菌枯萎病、黄萎病、粉痂病、疮痂病、环腐病、黑胫病、青枯病、线虫等。

5.2.1.2 防治要点

选择适宜本地区种植的健康种薯，通过切刀消毒、种薯处理和土壤处理等措施预防或减轻病害发生。种薯质量符合GB 18133 规定。

切刀消毒：宜选用75%酒精或0.5%过氧乙酸浸泡切刀30 s~60 s，2 把~3 把切刀轮换使用，消毒液及时更换。

种薯处理：宜选用咯菌腈、氟唑菌苯胺等种衣剂及其复配制剂进行种薯包衣；或选用甲基硫菌灵、克菌丹、春雷霉素等与滑石粉（5 kg/100 kg种薯）混合均匀后拌种。种薯处理后需阴干再装袋。

土壤处理：播种时宜选用啞菌酯、噻呋酰胺及解淀粉芽孢杆菌等杀菌剂及其复配制剂进行垄沟喷雾处理。

防治药剂参见附录C.1。

5.2.2 播种期—发芽期主要虫害防治

5.2.2.1 主要害虫种类

包括蛴螬、地老虎、金针虫、蝼蛄等。

5.2.2.2 防治要点

播种时，宜选用呋虫胺、吡虫啉、噻虫嗪、噻虫胺等杀虫剂及其复配制剂进行种薯处理或土壤处理。防治药剂参见附录C.2。

5.2.3 播种期—发芽期主要草害防治

5.2.3.1 主要杂草种类

包括稗、狗尾草、野黍、马唐、藜、蓼、反枝苋等。

5.2.3.2 防治要点

马铃薯幼芽顶端距地表1 cm~3 cm时，宜选用精异丙甲草胺、异丙甲草胺、二甲戊灵、噻草酮、乙草胺、异噁草松等除草剂及其复配制剂进行土壤封闭处理。噻草酮在有机质含量低的砂质土中不宜使用。防治药剂参见附录C.3。

5.3 幼苗期主要病害、虫害和杂草种类及防治要点

5.3.1 幼苗期主要病害防治

5.3.1.1 主要病害种类

包括晚疫病、黑痣病（茎溃疡）、黑胫病、病毒病等。

5.3.1.2 防治要点

晚疫病：在出苗后，平均气温16℃~20℃且遇连阴雨天气，或根据晚疫病监测预警系统信息，宜选用代森锰锌、氟吡菌胺、霜霉威盐酸盐、烯酰吗啉、丁子香酚、苦参碱等杀菌剂及其复配制剂喷雾防治。

黑痣病（茎溃疡）：宜选用噻菌酯、噻呋酰胺、克菌丹等杀菌剂及其复配制剂进行灌根防治。

田间重点巡查黑胫病、病毒病（种薯田）等，发现病株及时拔除（包括地下茎及母薯）。

黑胫病：拔出病株后，宜选用春雷霉素、噻霉酮、喹啉铜等杀菌剂及其复配制剂进行灌根或喷雾防治。

病毒病：拔出病株后，宜选用毒氟磷、几丁聚糖、氨基寡糖素等杀菌剂及其复配制剂进行喷雾防治。防治药剂参见附录C.1。

5.3.2 幼苗期主要虫害防治

5.3.2.1 主要害虫种类

包括地下害虫、蚜虫和蓟马等。

5.3.2.2 防治要点

地下害虫：被害株率 $\geq 5\%$ 或任一种地下害虫虫口密度或混合种群虫口基数 ≥ 3 头/ m^2 ~5头/ m^2 时，宜选用噻虫嗪、呋虫胺、吡虫啉、噻虫胺等杀虫剂及其复配制剂进行灌根防治。

蚜虫：根据迁飞规律，宜选用吡虫啉、氟啶虫酰胺等杀虫剂及其复配制剂提前喷雾预防。

蓟马：根据其成虫的群居性和弱光性重点监测。

防治药剂参见附录C.2。

5.3.3 幼苗期主要杂草防治

5.3.3.1 主要杂草种类

包括稗、狗尾草、野黍、藜、蓼、反枝苋、苘麻、铁苋菜等。

5.3.3.2 防治要点

马铃薯株高5 cm~10 cm，杂草2叶~4叶是喷药防除杂草的关键期，宜选用砒嘧磺隆、噻草酮、灭草松、精喹禾灵、烯草酮、高效氟吡甲禾灵等除草剂及其复配制剂进行喷雾防治。

防治药剂参见附录表C.3。

5.4 块茎形成期主要病害和虫害及防治要点

5.4.1 块茎形成期主要病害防治

5.4.1.1 主要病害种类

包括晚疫病、早疫病、粉痂病、疮痂病、黑胫病、青枯病等。

5.4.1.2 防治要点

晚疫病：根据监测预警系统信息，结合天气情况，宜选用枯草芽孢杆菌、氟噻唑吡乙酮、噻菌酯、氰霜唑、霜脞氰、烯酰吗啉等杀菌剂及其复配制剂喷雾防治；

早疫病：宜选用吡唑醚菌酯、丙森锌、百菌清、代森锰锌等杀菌剂及其复配制剂喷雾防治；

疮痂病：宜选用解淀粉芽孢杆菌进行灌根防治；

黑胫病：宜选用噻唑锌、噻霉酮等杀菌剂及其复配制剂进行灌根防治；

田间重点巡查青枯病，如发现病株及时拔除（包括地下茎及母薯）。

防治药剂参见附录C.1。

5.4.2 块茎形成期主要虫害防治

5.4.2.1 主要害虫种类

包括蚜虫、二十八星瓢虫等。

5.4.2.2 防治要点

蚜虫：清除田间和地边杂草、枯草，田间可悬挂黄板诱杀蚜虫；种薯田提前预防蚜虫发生，商品薯田蚜虫在低龄若虫期开始防治，宜选用吡虫啉、氟啶虫酰胺等杀虫剂及其复配制剂进行叶面喷雾防治；

二十八星瓢虫：在卵孵化盛期至三龄幼虫分散前，宜选用高效氯氟菊酯等杀虫剂及其复配制剂喷雾防治。

防治药剂参见附录C.2。

5.5 块茎膨大期—收获期主要病害和虫害及防治要点

5.5.1 块茎膨大期—收获期主要病害防治

5.5.1.1 主要病害种类

包括晚疫病、早疫病等。

5.5.1.2 防治要点

晚疫病/早疫病：加强田间巡查，防治要点同5.4.1.2。收获前7 d~10 d杀秧，杀秧后全面喷施一次杀菌剂，以铜制剂为主。

防治药剂参见附录C.1。

5.5.2 块茎膨大期—收获期主要虫害防治

5.5.2.1 主要害虫种类

包括二十八星瓢虫、马铃薯块茎蛾、蚜虫等。

5.5.2.2 防治要点

二十八星瓢虫：百株虫量7头~10头，宜选用高效氯氟菊酯喷雾防治。

马铃薯块茎蛾：宜通过食诱、性诱、灯诱等方法控制成虫数量；在卵孵化盛期至二龄幼虫分散前，宜选用高效氯氟菊酯、虱螨脲等杀虫剂及其复配制剂喷雾防治。

蚜虫：种薯田杀秧后不能及时收获时，宜再喷雾防治1遍，防治药剂同5.4.2.2推荐药剂。

防治药剂参见附录C.2。

6 植物生长调节剂安全科学使用技术

6.1 主要用途

调节植株生长发育，控制植株旺长，促进块茎膨大等。

6.2 使用要点

马铃薯植株高度在60 cm~65 cm时，或茎间微封时，宜选用甲哌鎓、调环酸钙等植物生长调节剂进行植株控旺；

在马铃薯块茎膨大期，宜选用氯化胆碱、噻苯隆等调节植株生长。

宜选用高效植保机械进行叶面喷施，使用时严格按推荐剂量使用。

推荐药剂参见附录C.4。

7 植保无人飞机科学使用技术

参照T/CCPIA 102执行。

8 农药包装废弃物回收处理

参照NY/T 1276、T/CCPIA 235执行。

附 录 A
(规范性)
国家禁限用农药品种名录 (更新)

A.1 国家禁止 (停止) 使用的农药品种名录

国家禁止 (停止) 使用的农药品种名录见表A.1。

表A.1 国家禁止 (停止) 使用的农药品种名录

序号	农药通用名	序号	农药通用名
1	2,4-滴丁酯	30	久效磷
2	滴滴涕	31	林丹
3	六六六	32	磷胺
4	艾氏剂	33	磷化钙
5	胺苯磺隆	34	磷化镁
6	百草枯	35	磷化锌
7	苯线磷	36	硫丹
8	除草醚	37	硫线磷
9	狄氏剂	38	氯磺隆
10	敌枯双	39	铅类
11	地虫硫磷	40	三氯杀螨醇
12	毒杀芬	41	杀虫脒
13	毒鼠硅	42	杀扑磷
14	毒鼠强	43	砷类
15	对硫磷	44	特丁硫磷
16	二溴氯丙烷	45	蝇毒磷
17	二溴乙烷	46	治螟磷
18	氟虫胺	47	溴甲烷
19	氟乙酸钠	48	甲基异柳磷
20	氟乙酰胺	49	灭线磷
21	福美甲肿	50	甲拌磷
22	福美肿	51	水胺硫磷
23	甘氟	52	氯丹
24	汞制剂	53	灭蚁灵
25	甲胺磷	54	氧乐果 ^a
26	甲磺隆	55	克百威 ^a
27	甲基对硫磷	56	灭多威 ^a

表 A.1 国家禁止（停止）使用的农药品种名录(续)

序号	农药通用名	序号	农药通用名
28	甲基硫环磷	57	涕灭威 ^a
29	农用链霉素	58	氟化苦

^a 自 2024 年 6 月 1 日起，撤销制剂产品的登记，禁止生产；自 2026 年 6 月 1 日起禁止销售和使用。

A.2 国家在部分范围禁止使用的农药产品名录

国家在部分范围禁止使用的农药产品名录见表A.2。

表A.2 国家在部分范围禁止使用的农药产品名录

序号	农药通用名	禁止使用范围
1	甲基异柳磷	禁止在蔬菜、瓜果、茶叶、菌类、中草药材、甘蔗上使用，禁止用于防治卫生害虫，禁止用于水生植物的病虫害防治
2	甲拌磷	禁止在蔬菜、瓜果、茶叶、菌类、中草药材、甘蔗上使用，禁止用于防治卫生害虫，禁止用于水生植物的病虫害防治
3	灭线磷	禁止在蔬菜、瓜果、茶叶、菌类、中草药材上使用，禁止用于防治卫生害虫，禁止用于水生植物的病虫害防治
4	水胺硫磷	禁止在蔬菜、瓜果、茶叶、菌类、中草药材上使用，禁止用于防治卫生害虫，禁止用于水生植物的病虫害防治
5	内吸磷	禁止在蔬菜、瓜果、茶叶、中草药材上使用
6	克百威 ^a	禁止在蔬菜、瓜果、茶叶、菌类、中草药材、甘蔗上使用，禁止用于防治卫生害虫，禁止用于水生植物的病虫害防治
7	涕灭威 ^a	禁止在蔬菜、瓜果、茶叶、菌类、中草药材上使用，禁止用于防治卫生害虫，禁止用于水生植物的病虫害防治
8	硫环磷	禁止在蔬菜、瓜果、茶叶、中草药材上使用
9	氯唑磷	禁止在蔬菜、瓜果、茶叶、中草药材上使用
10	氰戊菊酯	禁止在茶叶上使用
11	氧乐果 ^a	禁止在蔬菜、瓜果、茶叶、菌类、中草药材上使用，禁止用于防治卫生害虫，禁止用于水生植物的病虫害防治
12	丁酰肼（比久）	禁止在花生上使用
13	毒死蜱	禁止在蔬菜上使用
14	三唑磷	禁止在蔬菜上使用
15	氟虫腈	禁止在所有作物上使用（玉米等部分旱田种子包衣除外）
16	氟苯虫酰胺	禁止在水稻上使用
17	乙酰甲胺磷	禁止在蔬菜、瓜果、茶叶、菌类、中草药材上使用
18	丁硫克百威	禁止在蔬菜、瓜果、茶叶、菌类、中草药材上使用
19	灭多威 ^a	禁止在蔬菜、瓜果、茶叶、菌类、中草药材上使用，禁止用于防治卫生害虫，禁止用于水生植物的病虫害防治

^a 自 2024 年 6 月 1 日起，撤销制剂产品的登记，禁止生产；自 2026 年 6 月 1 日起禁止销售和使用。

附录 B (资料性)

马铃薯主要病虫害诊断识别要点及发生规律

B.1 马铃薯主要病害发生规律及识别要点

B.1.1 马铃薯晚疫病

B.1.1.1 发生区域

在我国西南地区发生较为严重，东北、华北与西北等地区多雨潮湿的年份为害较重。

B.1.1.2 发生规律及识别要点

晚疫病是由致病疫霉 *Phytophthora infestans* 引起，是一种世界性的毁灭性病害。在空气相对湿度高于90%、白天气温22℃左右并持续8 h以上即可发病，形成中心病株。

可在马铃薯植株的各个部位发病。初始从叶尖或叶缘开始，产生水渍状褪绿斑点，空气湿度大时，病斑迅速扩大，可蔓延至整个叶片，并可沿叶脉侵入叶柄及茎部形成褐色条斑，病斑边缘会长出一圈白色霉层，叶片背面更为明显。发病严重时，叶片萎蔫下垂，全株变黑呈湿腐状；天气干旱时，病斑干枯呈褐色，叶片背面无白色霉层，病叶变脆易破裂，病害扩展缓慢。薯块受害，薯皮上形成淡褐色不规则的斑块，稍凹陷，病斑下面的薯肉变褐坏死。晚疫病病斑的典型特点是病斑与健康组织交界不明显（图 B.1）。



a) 叶片症状

b) 植株症状

c) 叶柄症状

d) 块茎症状

图B.1 晚疫病

B.1.2 马铃薯早疫病

B.1.2.1 发生区域

在所有马铃薯产区较为普遍发生。

B.1.2.2 发生规律及识别要点

早疫病是由茄链隔孢菌 *Alternaria solani* 引起。多发生在马铃薯生长后期，早熟品种易感病。高温高湿条件下利于病害发生，土壤贫瘠、氮肥不足、植株生长势弱会加重发病。

可危害马铃薯植株的各个部位。一般先从植株下部老叶片开始发病，经反复侵染逐渐向上蔓延，在开花前2周~3周可出现症状，但前期蔓延很慢，后期蔓延加快。叶片初期产生黑褐色小病斑，病斑扩展受叶脉限制呈近圆形或形状不规则，病斑具有同心轮纹；潮湿时病斑背面可生出黑色霉层，严重时多个病斑连成不规则大斑，导致叶片干枯脱落。叶柄和茎秆上的病斑多为长椭圆形，略凹陷。薯块感病，产生黑褐色、近圆形或不规则的病斑，病斑略凹陷，病斑与健康薯肉的交界明显；病薯肉呈浅褐色海绵状干腐，有的老病斑表面可出现裂缝（图 B.2）。



图 B.2 早疫病

B.1.3 黑痣病

B.1.3.1 发生区域

在我国各马铃薯主产区均有不同程度发生，在我国北方一作区如黑龙江、吉林、辽宁、河北以及内蒙古等地区发生尤为普遍。

B.1.3.2 发生规律及识别要点

黑痣病是由立枯丝核菌 *Rhizoctonia solani* 引起，是一种典型的土传和种传病害。病害发生与春季低温潮湿密切相关。播种早或播种后土温较低发病重，重茬地发病重。

可危害幼芽、地下茎、匍匐茎和块茎。危害幼芽，导致生长点坏死形成芽腐，造成出苗晚或不出苗。侵染幼苗，会导致植株矮小或顶部丛生，茎基部形成褐色凹陷斑，中后期病斑上会产生黑色菌丝层；发病严重的，会造成植株萎蔫。侵染块茎后，在块茎上形成大小不一、形状不规则的坚硬黑褐色菌核，呈块状或片状附着（图 B.3）。



图 B.3 黑痣病

B.1.4 镰刀菌枯萎病

B.1.4.1 发生区域

枯萎病分布广泛，全国各马铃薯种植区普遍发生。

B.1.4.2 发生规律及识别要点

镰刀菌枯萎病是由镰刀菌属 *Fusarium* spp 引起的一种土传病害。在田间湿度大、土温高于28℃时易发病，重茬地、低洼地发病重，一般在花期前后表现症状。

发病初期，植株下部叶片萎蔫呈缺水状，中午或强光照射尤为明显，早晚可恢复。发病后期萎蔫症状逐渐由下向上扩展，直至全株萎蔫枯死，剖开地下茎，可见维管束变褐。块茎被感染后维管束形成虚线状褐色环圈，但薯块通常不腐烂（图 B.4）。



a) 维管束症状

b) 植株症状

c) 块茎症状

图 B.4 镰刀菌枯萎病

B.1.5 黄萎病

B.1.5.1 发生区域

黄萎病主要发生分布在内蒙古、山西、河北等地区。

B.1.5.2 发生规律及识别要点

马铃薯黄萎病，又叫马铃薯早死病，是由大丽轮枝菌 *Verticillium dahliae* 引起的一种典型的土传维管束萎蔫病害。病害的发生受温度、湿度、品种等多种因素影响，地势低洼、排水不良、土壤粘重、田间病残体多发病重。

一般于马铃薯开花后开始出现症状，盛花期过后即达到发病高峰，通常导致植株一侧或全株叶片自下而上黄化、萎蔫。发病初期，叶片自叶尖沿叶缘以及主脉间出现褪绿黄斑，从叶脉逐渐向内黄化，叶边缘变软下垂，但通常不卷曲；随病情加重，整个叶片变褐、干枯，最终脱落。茎秆染病初期症状不明显，当叶片黄化严重时，剖开地下茎基部可见维管束变黄褐色，随侵染进一步扩展，维管束组织及皮层死亡，茎秆表面呈现条纹状坏死。块茎染病始于脐部，维管束变浅褐色至褐色，纵切病薯可见“八”字半圆形变色环（图 B.5）。



a) 植株症状

b) 维管束症状

c) 块茎症状

图 B.5 黄萎病

B.1.6 粉痂病

B.1.6.1 发生区域

全国各马铃薯产区均有不同程度的发生。该病害一旦发生难以彻底根除。

B.1.6.2 发生规律及识别要点

粉痂病是由粉痂病菌 *Spongospora subterranea* 引起的一种重要土传病害。种薯带菌和重茬地块是导致病害严重发生的主要因素。

主要危害马铃薯块茎及根部。块茎染病，初期在表皮上出现针头大小的褐色小斑，外围有半透明的晕环，之后小斑逐渐隆起，膨大形成大小不等的“疱斑”；随病情发展，“疱斑”表皮破裂、反卷，皮下组织呈桔红色，散出大量深褐色粉状物，“疱斑”下陷呈火山口状，外围形成木栓质晕环。根部染病时，根的一侧长出豆粒大小单生或聚生的瘤状物(图 B.6)。



a) 块茎“疱斑”

b) “疱斑”破裂

c) 地茎“火山口”状

d) 根部“瘤状物”

图 B.6 粉痂病

B.1.7 疮痂病

B.1.7.1 发生区域

在我国马铃薯各种植区域普遍发生。

B.1.7.2 发生规律及识别要点

疮痂病是由疮痂链霉菌 *Streptomyces scabies* spp 引起的一种病害。通常在高温环境、通气较好且土壤碱性又较为干燥的情况发病严重。

主要危害马铃薯块茎，病斑有凹陷型、轻微凸起型和网状型三种。发病初期，块茎表皮产生褐色斑点，逐渐扩大形成褐色、近圆形或不规则大斑；病斑多分散，呈网纹状或裂口状，表皮粗糙木质化；病斑开裂后边缘隆起，中央凹陷，病斑呈锈色、暗褐色或黑色疮痂状硬斑块。病斑仅限于块茎皮部，不深入薯肉内，区别于粉痂病（图 B.7）。



图 B.7 疮痂病

B.1.8 马铃薯青枯病

B.1.8.1 发生区域

主要发生在西南及武陵山区，包括贵州、四川、云南、湖北等地区。

B.1.8.2 发生规律及识别要点

青枯病是由茄科劳尔氏菌 *Ralstonia solanacearum* 引起的一种典型维管束细菌性病害。马铃薯整个生长期都可发生，但因幼芽萌动和苗期温湿度不适宜青枯菌，所以症状不表现或不明显，而在现蕾一开花

期症状明显。气温急剧升高是该病蔓延流行的主要气候因素。一般酸性土壤发病重，田间土壤含水量高、连阴雨或大雨后转晴气温急剧升高，极易导致植株发病。

发病初期，通常先在一个主茎或一个分枝的上部出现萎蔫症状，早晚可恢复正常；持续4d~5d后，整株茎叶全部萎蔫，但叶片仍保持青绿色，颜色稍淡，不凋落，最后全株枯死。茎基部和根的维管束变褐，用手挤压切断的病茎，断面有白色菌脓渗出。块茎感病，较轻时症状不明显，发病重时脐部呈灰褐色水浸状，切开后可见维管束圈变褐，并自动溢出白色菌脓，但其皮肉不从维管束处分离；严重时外皮龟裂，髓部溃烂如泥，这是与枯萎病主要区别（图B.8）。



图 B.8 马铃薯青枯病

来源：肖春芳

B.1.9 环腐病

B.1.9.1 发生区域

主要发生在华北和东北马铃薯种植区。

B.1.9.2 发生规律及识别要点

环腐病是由密执安棒杆菌马铃薯环腐致病变种 *Clavibacter michiganensis* subsp. *Sepedonicus* 引起的一种传染性极强的细菌性病害。环腐病菌仅侵染马铃薯。

一般发生在苗期和开花以后。播种带菌病薯，可导致不出苗，或出苗后植株矮小、生长缓慢；生长后期感病，通常表现为植株的一个或多个茎秆发病，症状分为枯斑型和萎蔫型。枯斑型多从植株下部叶片发病，开始时叶尖、叶缘和叶脉保持绿色，但叶肉呈灰绿或黄绿色，并形成明显斑驳状，随后叶尖干枯，叶边缘向内卷曲，随着病情向上扩展，直至全株枯死。萎蔫型多从顶端叶片开始萎蔫，叶缘稍内卷，似失水状；病情逐渐向下扩展，全株叶片慢慢褪绿、内卷下垂，直至植株倒伏枯死，茎基部维管束变为浅褐色或黄褐色，部分情况下变色不明显。块茎感病后，外部通常无明显症状，感病初期维管束变浅褐色，严重时整个维管束呈黄褐色腐烂状，挤压病薯有淡黄色凝脂状物从维管束流出且留下空洞，薯肉和皮层发生分离（图B.9）。



图 B.9 环腐病

B.1.10 黑胫病

B.1.10.1 发生区域

全国各马铃薯种植区均有不同程度发生。

B.1.10.2 发生规律及识别要点

黑胫病是由胡萝卜软腐欧文氏菌马铃薯黑胫亚种*Erwinia carotovora* subsp.*atroseptica*引起的一种细菌性病害，主要通过种薯带菌传播，该病菌仅感染马铃薯。黑胫病发生程度与温湿度密切相关，土壤黏重、低洼地、高温高湿环境及贮藏期通风不良，均有利于病害发生。

从种薯发芽到生长后期均可发病。种薯染病腐烂成黏团状，不发芽，或刚发芽即烂在土中，导致缺苗断垄。染病幼苗一般在株高20 cm左右时出现症状，表现为病株矮小、节间短缩、叶片上卷褪绿黄化，茎基部变黑、腐烂，腐烂部位散发出鱼腥臭味。发病轻的植株，常表现为坚硬直立，叶色灰绿，叶缘向上反卷逐渐枯死，茎基部变黑腐烂有臭味。感病块茎，开始发生于脐部，呈放射状向髓部扩展，病部呈黑褐色，且伴随腐烂、发臭等症状（图B.10）。



图 B.10 黑胫病

B.1.11 病毒病

B.1.11.1 发生区域

全国各马铃薯种植区均有不同程度发生。

B.1.11.2 发生规律及识别要点

马铃薯病毒病是由多种病毒单独或复合侵染引起，其主要传播方式有两种：一是接触传染，即病株与健株接触，或农事操作时（工具、人手及衣服等）触及病株沾染病液后，再接触健株传染；二是昆虫传染，即昆虫通过刺吸式口器取食病株获毒，再传播给健株，导致病毒在田间循环传播和扩展。

症状因病毒种类不同、马铃薯品种不同有较大差异。植株叶片主要表现为花叶、卷曲、皱缩等，植株矮化，节间缩短，叶片、茎秆变脆、易折断。感病块茎变小，有的病薯维管束呈网状坏死斑纹，芽眼数增多而突出，芽眼周围呈褐色（图B.11）。



a) 植株症状 b) 茎秆症状 c) 匍匐茎症状 d) 块茎症状

图 B. 11 病毒病

B. 1. 12 腐烂茎线虫

B. 1. 12. 1 发生区域

全国各马铃薯种植区均有不同程度发生。

B. 1. 12. 2 发生规律及识别要点

马铃薯腐烂茎线虫 *Ditylenchus destructor* Thorne 以卵、幼虫和成虫在薯块中越冬，也可以幼虫和成虫在土壤及粪肥中越冬，在土壤中可存活 5 y~6 y。线虫可从薯苗末端侵入或从新结薯块表皮直接侵入。此病主要通过种薯、种苗进行远距离传播，也可通过被侵染的植物地下器官如根茎、鳞茎、块茎等以及粘附在这些器官上的土壤传播，还能借助雨水和农事操作进行短距离传播。该病发病的最适气温为 25 ℃~30 ℃，当温度达到 35℃ 时线虫活动受限。湿润、疏松的沙质土利于线虫活动为害，相对湿度为 80%~100% 时，腐烂茎线虫对马铃薯的为害最严重。腐烂茎线虫不耐干燥，在相对湿度低于 40% 的情况下，难以生存。

发病初期形成侵染点，薯块表皮呈浅灰色，易脱落，随着线虫在薯内聚集，侵染部位逐渐扩大，呈灰褐色；到侵染后期，病变组织变干或海绵状，表现为干腐或湿腐，表皮皱缩、凹陷、龟裂，呈暗黑色。线虫在侵染块茎的病健交界处繁殖，同时会加重细菌、真菌及螨类的复合侵染，导致整薯腐烂变质，影响马铃薯产量。线虫可导致马铃薯幼苗矮化、加粗和分支。植株整体长势偏弱，同时叶片会出现颜色变淡、发黄等症状（图 B. 12）。



图 B. 12 腐烂茎线虫危害块茎症状

B. 2 马铃薯主要害虫发生规律及识别要点

B. 2. 1 地老虎

B. 2. 1. 1 发生区域

全国各马铃薯种植区均有不同程度发生。

B. 2. 1. 2 发生规律及识别要点

地老虎 *Agrotis ypsilon* 属鳞翅目夜蛾科地老虎属，常见种类包括小地老虎、黄地老虎、大地老虎和白边地老虎等。寄主广泛，除为害马铃薯外，还为害茄科、豆科、十字花科、百合科等多种作物。

小地老虎，卵呈黄褐色、扁圆形，表面有明显纵棱；幼虫体型较大，灰黑至黑褐色，体表粗糙，布满大小不等的颗粒，尾部有两条明显的深褐色纵带；成虫前翅黑褐色，肾形斑外侧有明显的黑色楔形斑，对黑光灯和糖醋液趋性强。在北方地区，春季（4 月~5 月）越冬代成虫由南迁入，一代幼虫（5~6 月）是全年危害最重的时期。

黄地老虎，卵呈半球形，卵壳表面有纵脊纹 16 条~20 条；幼虫体型较小，黄褐色，体表较光滑，颗粒不明显，尾部中央有一黄色纵纹，将尾部臀板分为两块黄褐色大斑；成虫前翅黄褐色，散布小黑点，

无黑色楔形斑。以老熟幼虫在土壤中越冬，在北方地区，5月中下旬是一代幼虫危害盛期，8月下旬是二代幼虫危害期，春季危害通常重于秋季。

以幼虫危害为主。3龄前幼虫多集中在嫩叶上取食，将叶片咬出小米粒大小的孔洞。3龄后，昼伏夜出，白天藏于表土之下，夜间外出活动，将叶片咬成缺刻状或黄豆大的孔洞，并开始潜入土中咬食嫩茎和根，造成严重的缺苗断垄现象。5龄~6龄幼虫进入暴食期，取食量占整个幼虫期的95%，以6龄期为害最严重（图B.13）。

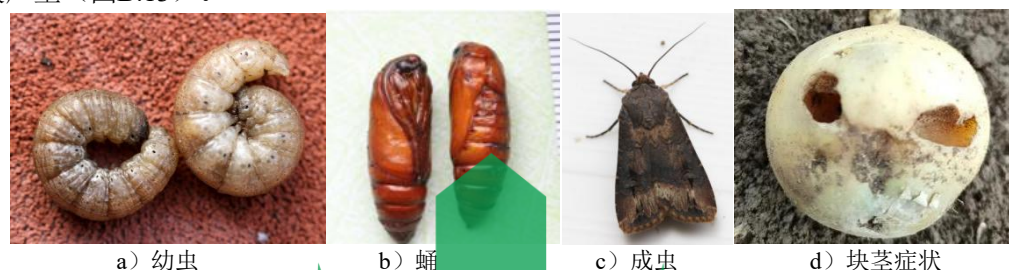


图 B.13 地老虎

B.2.2 蛴螬

B.2.2.1 发生区域

全国各马铃薯种植区均有不同程度发生。

B.2.2.2 发生规律及识别要点

蛴螬 *Holotrichia diomphalia* Bates 属鞘翅目金龟总科，常见种类包括大黑鳃金龟、暗黑鳃金龟、铜绿丽金龟等。蛴螬体形肥大，弯曲呈“C”型，多为乳白色，少数为黄白色。头部褐色，上颚发达显著；腹部柔软，浅黄色，向后逐渐变硬。腹部共10节，臀节生有刺毛，刺毛的排列方式、形状和数量是区分不同种类的重要依据。成虫昼伏夜出，具有假死性和趋光性。冬季嵌入深层土越冬，春季气温回升后上升到表层危害。

主要以幼虫为害马铃薯的根和块茎。根部可被咬食呈乱麻状，受害植株地上部表现为生长不良、叶片发黄、萎蔫甚至枯死；取食幼嫩块或在成熟块茎上咬食形成孔洞，伤口边缘比较整齐（图B.14）。



图片来源：a)苏前富；b)、c)、d)张智芳

图 B.14 蛴螬

B.2.3 金针虫

B.2.3.1 发生区域

全国各马铃薯种植区均有不同程度发生。多发生于旱地平原。

B.2.3.2 发生规律及识别要点

金针虫 *Agriotes fuscicollis* 属鞘翅目叩甲科昆虫幼虫的总称，寄主范围广泛，春秋两季土壤温度最适合金针虫活动。常见种类包括细胸金针虫和沟金针虫。

细胸金针虫，幼虫淡黄色，有光泽，头扁平，口器深褐色，尾节圆锥形，近基部两侧各有1个褐色圆斑和4条褐色纵纹，顶端具1个圆形突起；成虫体形细长扁平，被黄色细毛，头、胸部黑褐色，鞘翅、触角和足呈红褐色，光亮。

沟金针虫，幼虫金黄色，口器暗褐色，胸部至第10腹节背面沿背线有一条细纵沟；尾节背面有近圆形凹陷，两侧缘隆起，各具3对锯齿状突起，尾端分叉。

主要以幼虫啃食根系和块茎。播种期咬食种薯，使其不能发芽；苗期咬断幼苗地下茎或钻入根部取食，造成幼苗生长不良或枯死；结薯期钻蛀块茎，形成孔洞或弯曲隧道。（图B.15）。

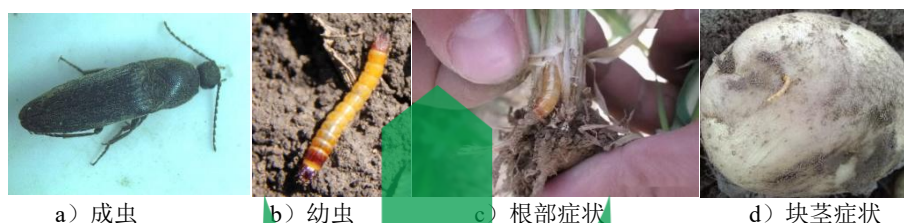


图 B.15 金针虫

B.2.4 蝼蛄

B.2.4.1 发生区域

全国各马铃薯种植地普遍发生。

B.2.4.2 发生规律及识别要点

蝼蛄 *Grylotalpa* 属直翅目蝼蛄科，常见种类有华北蝼蛄、东方蝼蛄、金秀蝼蛄、河南蝼蛄和台湾蝼蛄。其为害以春秋两季最为严重。

蝼蛄成虫体型较肥大，长圆形，淡黄褐色至暗褐色，全身密布黄褐色细毛，头部圆锥形，前胸背面黑褐色，足黄褐色，前足发达粗短，中后足相对细小。若虫共13龄，初龄若虫头小腹部肥大，行动迟缓，全身乳白色，后渐变为土黄色，每蜕1次皮，颜色随之加深，5龄以后体色、体形与成虫相似。

成虫和若虫均能为害，其危害表现为直接危害和间接危害。直接危害，指咬食幼苗的根和嫩茎，使地上部萎蔫或死亡；取食块茎，使其形成孔洞。间接危害，指在土壤中开掘隧道，使幼根与土壤分离，造成幼苗失水，影响其生长甚至死亡（图B.16）。



图 B.16 蝼蛄

B.2.5 蚜虫

B.2.5.1 发生区域

全国各马铃薯种植区均有不同程度发生。

B.2.5.2 发生规律及识别要点

蚜虫 *Aphididae*，属半翅目蚜总科。杂食性，寄主多。危害马铃薯的蚜虫主要是桃蚜 *Myzus persicae* (Sulzer)。每年可发生10代~20代。一般蚜虫在25℃左右时发育最快，温度高于30℃或低于6℃时数量都会减少。

桃蚜，有翅胎生雌蚜体长约2 mm，头部黑色，额瘤显著，向内倾斜，复眼赤褐色；胸部黑色，腹部绿色、黄绿色或赤褐色，背面有淡黑色斑纹；腹管长圆筒形，中部膨大，末端有明显的缢缩；尾片圆锥形，有侧毛3对。无翅胎生雌蚜体长约2.6 mm，体色绿色或樱红色，额瘤、腹管及尾片同有翅胎生雌蚜。卵呈椭圆形，长0.5 mm~0.7 mm，初为橙黄色，后变成漆黑色且有光泽。

可造成直接危害和间接危害，通常间接危害更为严重。直接危害指蚜虫群集嫩叶背面、花蕾及花部刺吸食汁液，导致叶片卷曲、皱缩，生长受阻，甚至干枯；间接危害指蚜虫在取食过程中传播多种病毒，导致种薯退化和产量损失（图B.17）。



a) 若虫

b) 成虫

c) 直接危害症状

d) 间接危害症状

图 B.17 蚜虫

B.2.6 二十八星瓢虫

B.2.6.1 发生区域

主要发生在我国西北、华北和东北马铃薯种植区。

B.2.6.2 发生规律及识别诊断要点

二十八星瓢虫 *Henosepilachna vigintioctopunctata* 属鞘翅目瓢虫科，1年发生2代~3代，以散居为主，偶有群集现象。

二十八星瓢虫典型特点是鞘翅上有28个黑点（黑斑）。成虫体呈半球形，赤褐色，体背密生短毛，前胸背板前缘凹陷，前缘角突出，中央有一个较大的剑状斑纹，两侧各有2个黑色小斑，有时合并成1个。两鞘翅上各有14个黑色斑。

以成虫和幼虫在叶片背部取食危害，可将叶片蚕食形成空洞或仅留叶脉的网状，导致叶片干枯，植株死亡（图B.18）。



图 B.18 二十八星瓢虫

B.2.7 马铃薯块茎蛾

B.2.7.1 发生区域

主要分布在四川、贵州、云南、广东、广西、湖北、湖南、江西、河南、陕西、山西、甘肃、安徽、台湾等14个省（区），尤其以云南、贵州、四川等省受害较为严重。

B.2.7.2 发生规律及识别要点

马铃薯块茎蛾 *Phthorimaea operculella* 属鳞翅目麦蛾科。在西南地区每年可发生6代~9代，北方地区每年可发生4代~6代。

成虫体长5 mm~6 mm，灰褐色。前翅狭长，中央有4个~5个褐斑；后翅烟灰色，缘毛甚长。卵椭圆形，初为黄白色，后变为黑褐色，表面带有紫色光泽。末龄幼虫体长11 mm~15 mm，灰白色，老熟时背面呈粉红色或棕黄色。蛹体长5 mm~7 mm，初为淡绿色，末期为黑褐色，第10腹节腹面中央向内凹入，背面中央有一向上弯曲的角刺。

以幼虫为害为主，可蛀食叶片、茎秆和块茎。初孵幼虫潜入叶肉取食，仅留下叶表皮，形成透明“潜道”。大龄幼虫可钻入土中，从薯块芽眼蛀入，从薯块芽眼或破皮处钻入薯肉蛀食，形成弯曲隧道（图B.19）。



图 B.19 马铃薯块茎蛾

B.2.8 蓟马

B.2.8.1 发生区域

在全国各地均有分布。其寄主范围较广，主要危害葫芦科、豆科、十字花科、茄科等作物。

B.2.8.2 发生规律及识别要点

蓟马*Thripidae*属昆虫纲缨翅目。一年四季均有发生，春、夏、秋三季主要发生在露地作物，冬季转入温室大棚中繁殖。在高温干旱条件下繁殖加速，具有昼伏夜出、趋嫩性的特点。危害马铃薯的优势种类为西花蓟马。

幼虫多为白色、黄色或橘色。成虫体色呈黄色、棕色或黑色，体形微小，体长0.5 mm~2 mm，触角线状，略呈念珠状；翅狭长，边缘有长而整齐的缘毛，翅脉纵纹最多有2条；足末端有泡状的中垫，爪退化；雌性腹部末端圆锥形，腹面有锯齿状产卵器，或呈圆柱形，无产卵器。

成虫和若虫以锉吸植株幼嫩组织汁液进行危害。嫩叶受害后变薄，中脉两侧出现灰白色或灰褐色条纹，导致叶片变形、卷曲，危害严重时可使叶片干枯脱落，植株生长势甚至枯萎，影响产量（图B.20）。



图 B.20 蓟马

B.3 马铃薯主要杂草发生区域及识别要点

B.3.1 狗尾草

B.3.1.1 发生区域

禾本科一年生晚春性杂草。在我国各地均有分布，常生长于荒野、道旁、农田及撂荒地等。

B.3.1.2 识别要点

狗尾草 *Setaria viridis*，须根系，茎秆直立或基部弯曲，较坚硬；叶鞘松弛，无毛或稀疏柔毛；叶片扁平，长三角状狭披针形或线状披针形，先端长渐尖，基部钝圆形，通常无毛或稀疏柔毛，叶缘粗糙。圆锥花序紧密呈圆柱状或基部稍疏离，直立或稍弯垂，形似“狗尾”（图B.21）。



图 B.21 狗尾草

B.3.2 稗

B.3.2.1 发生区域

禾本科一年生草本杂草。广泛分布于全国各地，多生于沼泽地、沟渠、水稻田及周边湿地。

B.3.2.2 识别要点

稗 *Echinochloa crusgalli*，茎秆直立，基部倾斜或膝曲状，叶鞘疏松包裹茎秆，光滑无毛；无叶舌，叶片扁平，线形；圆锥花序狭窄，分枝上不具小枝，有时中部轮生；小穗卵状略圆，顶端近尖塔形，主轴具棱，粗糙或具疣基长刺毛（图B.22）。



图 B.22 稗

B.3.3 马唐

B.3.3.1 发生区域

禾本科一年生草本植物。分布于西藏、四川、新疆、陕西、甘肃、山西、河北、河南及安徽等地，常生长在田边、路旁及荒地，是一种优良牧草，又是危害农田的杂草。

B.3.3.2 识别要点

马唐*Digitaria sanguinalis*，茎秆直立或基部倾斜，膝曲状上升，无毛或节生柔毛；叶鞘短于节间，无毛或散生疣基柔毛；叶片线状披针形，基部近圆形，边缘较厚且微粗糙；穗轴直伸或开展，两侧具宽翼；小穗椭圆状披针形；总状花序（图B.23）。



图 B.23 马唐

B.3.4 野黍

B.3.4.1 发生区域

禾本科一年生草本植物。主要分布于东北、华北、华东、华中、西南、华南等地区，常生于山坡、田边和潮湿地带。

B.3.4.2 识别要点

野黍*Eriochloa villosa*，秆直立，基部分枝，稍倾斜，高30 cm~100 cm；叶鞘松弛包茎，节具髯毛；叶舌具纤毛；叶片扁平，表面具微毛，背面光滑，边缘粗糙。圆锥花序由总状花序组成；总状花序密生柔毛，排列于主轴一侧；小穗卵状椭圆形，小穗柄极短，密生长柔毛；花柱分离；颖果卵圆形（图B.24）。



图 B.24 野黍

B.3.5 蓼

B.3.5.1 发生区域

一年生或多年生草本植物。该属种类繁多，多数种类集中分布于我国西南部至中部地区，特别是沿横断山脉和秦巴山脉一线。

B.3.5.2 识别要点

蓼*Polygonum*，茎直立，较粗壮，具绿色或紫红色明显条棱，多分枝；枝条斜升或开展。叶片形态多样，常见菱状卵形至宽披针形，先端急尖或微钝，基部楔形至宽楔形，叶边缘具不整齐锯齿。叶上表面黄绿色，下表面灰黄绿色，被有白色粉粒。花两性，多数小花簇生于叶腋或枝顶，在枝上排列成穗状、圆锥状或穗状圆锥花序。花药伸出花被（图B.25）。

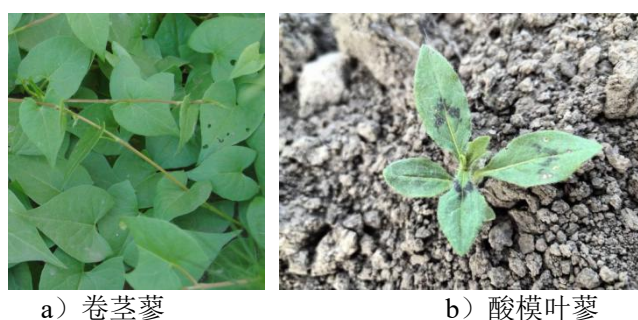


图 B.25 藜

B.3.6 藜

B.3.6.1 发生区域

一年生阔叶草本植物。全国各地均有分布，常生长于农田、菜园、村舍附近或有轻度盐碱的土地上，因其适应性强、繁殖快，为较难防除的杂草。

B.3.6.2 识别要点

藜 *Chenopodium album*，茎直立，粗壮，具绿色或紫红色明显条棱，多分枝，枝条斜升或开展。叶片菱状卵形、披针形或椭圆形，先端急尖或微钝，基部楔形或宽楔形，边缘具不整齐锯齿；嫩叶上面呈紫红色粉状，下面少有粉；叶柄与叶片近等长。花序穗状、总状、头状或圆锥状，顶生或腋生，稀为腋生花簇。瘦果，卵形；种子横生，双凸镜状，边缘钝，黑色有光泽，表面具浅沟纹（图B.26）。



图 B.26 藜

B.3.7 反枝苋

B.3.7.1 发生区域

一年生草本植物。主要分布在黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、河北、山东、山西、河南、陕西、甘肃、宁夏、新疆等地，常生在田园内、农地旁、人家附近的草地上，有时生在瓦房上。

B.3.7.2 识别要点

反枝苋 *Amaranthus retroflexus*，茎直立，粗壮，单一或分枝，淡绿色，有时具带紫色条纹，稍具钝棱，密生短柔毛。叶片菱状卵形或椭圆状卵形，顶端锐尖或尖凹，有小凸尖，基部楔形；叶全缘或波状缘，两面及边缘有柔毛，背面毛较密；叶柄淡绿色，有时淡紫色，有柔毛。圆锥花序顶生及腋生，直立，由多数穗状花序形成（图B.27）。



图 B. 27 反枝苋

B. 3. 8 鹅肠菜

B. 3. 8. 1 发生区域

别名牛繁缕、鹅肠草，二年生或多年生阔叶草本植物。我国南北各省均有分布，常生于河流两旁冲击沙地的低湿处或灌丛林和水沟旁。

B. 3. 8. 2 识别要点

鹅肠菜 *Stellaria aquatica*，具须根。茎上升或平卧，多分枝。叶片卵形或宽卵形，顶端急尖，基部微心形，叶边缘具毛；叶柄上部叶常无柄或具短柄，疏生柔毛。花苞片叶状，边缘具腺毛；花梗细长1 cm~2 cm，密被腺毛；萼片卵状披针形或长卵形；花瓣白色，深裂至近基部，裂片线形或披针状线形；蒴果，卵圆形，稍长于宿存萼；种子近肾形，直径约1 mm，稍扁，褐色，具小疣（图B.28）。

图 B. 28 鹅肠菜 *Stellaria aquatica*

B. 3. 9 马齿苋

B. 3. 9. 1 发生区域

一年生阔叶草本植物。我国南北各地均有分布，常生于菜园、农田、路旁等处，为田间常见杂草。

B. 3. 9. 2 识别要点

马齿苋 *Portulaca oleracea*，全株光滑无毛。茎平卧、斜倚或伏地散铺，多分枝，圆柱形，淡绿色或带暗红色。叶互生，叶片扁平肥厚，倒卵形，似马齿状，顶端圆钝或平截，有时微凹，基部楔形，叶上面暗绿色，下面淡绿色或带暗红色；叶柄粗短，花无梗，花瓣黄色，倒卵形（图B.29）。



图 B.29 马齿苋

B.3.10 苍耳

B.3.10.1 发生区域

一年生阔叶草本植物。广泛分布于全国各地，常生长于平原、丘陵、低山、荒野、路边、田边等。

B.3.10.2 识别要点

苍耳 *Xanthium strumarium*，茎直立，少分枝或不分枝，茎下部圆柱形，上部有纵沟，被灰白色糙伏毛。叶三角状卵形或心形，顶端尖或钝，基部近心形或截形，与叶柄连接处呈楔形；叶缘有不规则粗锯齿，近全缘至浅裂；叶脉有3条基出主脉，侧脉弧形，直达叶缘，脉上密被糙伏毛，叶面绿色，叶背苍白色，两侧均被糙伏毛。根呈纺锤状，分枝或不分枝。瘦果，包藏于具钩刺的木质总苞内，总苞呈椭圆形，表面密生坚硬钩刺（图B.30）。



图 B.30 苍耳

B.3.11 打碗花

B.3.11.1 发生区域

一年生草本植物。全国各地均有分布。常见于田间、路旁、荒山、林缘、河边、沙地、草原等。

B.3.11.2 识别要点

打碗花 *Calystegia hederacea*，全体光滑无毛，细长、白色根状茎，茎细弱、平卧，有细棱，多自基部分枝。基生叶片常为长圆形，顶端圆形，基部戟形；茎生叶片常为心形或戟形。花腋生，苞片宽卵形，萼片长圆形，顶端钝圆，具小短尖头。花冠淡紫色或淡红色，钟状。蒴果，卵球形（图B.31）。

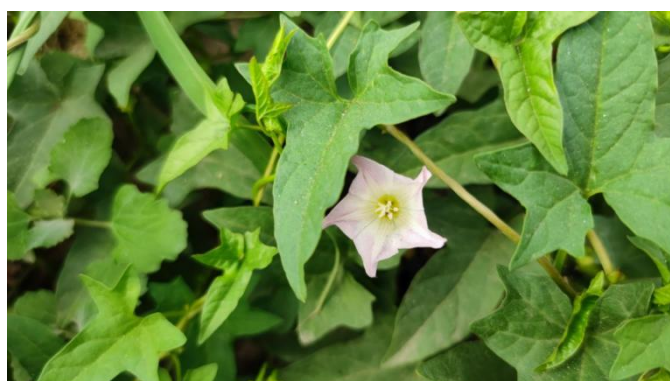


图 B.31 打碗花

B.3.12 苘麻

B.3.12.1 发生区域

又名车轮草、磨盘草，一年生草本植物。我国除青藏高原外，其他各省区均产，东北各地有栽培。常见于路旁、荒地和田野间。

B.3.12.2 识别要点

苘麻 *Abutilon theophrasti*，株高1 m~2 m，茎枝被柔毛。叶互生，圆心形，先端长渐尖，基部心形，边缘具细圆锯齿，两面均密被星状柔毛。叶柄被星状细柔毛；托叶早落。花单生于叶腋，花梗被柔毛，近顶端具关节；花萼杯状，密被短绒毛，裂片5，卵形；花瓣黄色，倒卵形；雄蕊柱平滑无毛，顶端平截，其外围花丝排列成轮状，密被软毛。蒴果，半球形，被粗毛，顶端具长芒；种子肾形，褐色，被星状柔毛（图B.32）。



图 B.32 苘麻

B.3.13 铁苋菜

B.3.13.1 发生区域

一年生草本植物。在我国分布广泛，除西部高原或干燥地区外，大部分省区均有分布。常生于平原或山坡较湿润的耕地和空旷草地。

B.3.13.2 识别要点

铁苋菜 *Acalypha australis*，茎直立，有纵棱，具灰白色细柔毛。单叶互生，膜质，卵形、卵状菱形或近椭圆形，先端稍尖，基部宽楔形，边缘有钝齿，叶两面粗糙，有白色柔毛。花序腋生，穗状；花单性，雌雄同序，无花瓣，为铁苋菜最显著特征；苞片开展时呈三角状肾形，合时如蚌。蒴果小，三三角状半圆形，淡褐色，被粗毛（图B.33）。



图 B. 33 铁苋菜

B. 3. 14 圆叶牵牛

B. 3. 14. 1 发生区域

一年生缠绕草本植物。在我国大部分省区均有分布，常见于田野、路旁、宅院及荒地，常缠绕于其他植物或物体上。。

B. 3. 14. 2 识别要点

圆叶牵牛 *Ipomoea purpurea*，茎缠绕，全株被刚伏毛。叶片圆心形或宽卵状心形，顶端锐尖、骤尖或渐尖，基部心形，全缘；叶片两面疏密不均匀被刚伏毛。花序腋生，伞形，着生于花序梗顶端，花序梗比叶柄短或近等长；苞片线形，萼片先端渐尖，花冠漏斗状，紫红色、红色或白色，花冠管通常白色；花丝基部被柔毛，子房无毛，柱头头状，花盘环状。蒴果，近球形，种子卵状三棱形，黑褐色或米黄色，表面被极短的糠秕状毛（图B.34）。



图 B. 34 圆叶牵牛

附 录 C
(资料性)
马铃薯农药安全科学使用推荐目录

C.1 马铃薯主要病害农药安全科学使用推荐目录

马铃薯主要病害农药安全科学使用推荐目录见表C.1。

表 C.1 马铃薯主要病害农药安全科学使用推荐目录

防治对象	农药通用名	施用方法	亩有效成分用量 ^a	注意事项
黑痣病、环腐病	甲基硫菌灵	播种前拌种	(56~70) g/100 kg种子 ^b	每季最多使用1次
黑胫病	春雷霉素	播种前拌种	(2.22~2.82) g/100 kg种子 ^b	每季最多使用3次, 对大豆敏感, 避免飘移
黑胫病	噻唑锌	播种期拌种, 发病初期叶面喷雾/灌根	16 mL~24 mL	每季最多使用3次
黑胫病	噻菌铜	发病初期灌根/叶面喷雾	20 mL~25 mL	每季最多使用3次; 不能与碱性药剂混用
黑胫病	噻霉酮	发病初期灌根/叶面喷雾	1.8 g~3 g	每季最多使用2次
黑痣病	克菌丹	播种前拌种	(50~60) g/100 kg种子 ^b	每季最多使用1次, 不能和碱性药剂混合使用
黑痣病	咯菌腈	播种前包衣	(3.75~20) mL/100 kg种子 ^b	每季最多使用1次
黑痣病	氟唑菌苯胺	播种前包衣	(1.8~2.7) mL/100 kg种子 ^b	每季最多使用1次
黑痣病	啮菌酯	播种时沟施	7.5 mL~12.5 mL	每季最多使用3次, 不能与乳油、有机硅类的增效剂混用
黑痣病	噻呋酰胺	播种时沟施	28.8 mL~716.8 mL	每季最多使用1次
晚疫病	氟噻唑吡乙酮	播种时沟施	1.3 mL~2.0 mL	每季最多使用1次, 不可与强酸、强碱物质混用
疮痂病	解淀粉芽孢杆菌 QST713	播种时沟施	350 mL~500 mL (10亿CFU/克)	-
晚疫病、早疫病	代森锌	发病初期叶面喷雾	64 g~80 g	每季最多使用2次, 禁止与铜制剂或碱性农药混用
晚疫病、早疫病	代森锰锌	发病初期叶面喷雾	98 g~126 g	每季最多使用3次, 忌与碱性农药、化肥和含铜的溶液混用
晚疫病、早疫病	啮菌酯	发病初期叶面喷雾	9 mL~15 mL	每季最多使用3次, 避免与乳油类农药和有机硅类助剂混用
晚疫病	烯酰吗啉	发病初期叶面喷雾	13.6 g~19.2 g	每季最多使用3次
晚疫病	枯草芽孢杆菌	发病初期叶面喷雾	10 g~14 g	-
晚疫病	氰霜唑	发病初期叶面喷雾	3.2 mL~4.0 mL	每季最多使用3次

表 C.1 马铃薯主要病害农药安全科学使用推荐目录(续)

防治对象	农药通用名	施用方法	亩有效成分用量 ^a	注意事项
晚疫病	木霉菌	发病初期叶面喷雾	130 g~160 g(2 亿个孢子/g)	与酸、碱性物质不能混用
晚疫病	氟啶胺	发病初期叶面喷雾	10 mL~16.65 mL	每季最多使用3次, 不可与碱性的农药等物质混合使用
晚疫病	双炔酰菌胺	发病初期叶面喷雾	4.68 mL~9.36 mL	每季最多使用3次
晚疫病	肟菌酯	发病初期叶面喷雾	9.5 mL~11 mL	每季最多使用3次
晚疫病	霜脲氰	发病初期叶面喷雾	15 g~20 g	每季最多使用3次
晚疫病	氢氧化铜	发病初期叶面喷雾	11.5g~13.8g	每季最多使用3次
早疫病	氯氟醚菌唑	发病初期叶面喷雾	6mL~10 mL	每季最多使用3次
早疫病	百菌清	发病初期叶面喷雾	133.5 g~200.25 g	每季最多使用3次
早疫病	吡唑醚菌酯	发病初期叶面喷雾	9 mL~12 mL	每季最多使用3次
早疫病	丙森锌	发病初期叶面喷雾	105 g~140 g	每季最多使用3次, 不能与碱性物质、含铜的农药混用
早疫病	啶酰菌胺	发病初期叶面喷雾	10 g~15 g	每季最多使用3次
早疫病	苯甲丙环唑	发病初期叶面喷雾	7.5 mL~10 mL	每季最多使用1次
病毒病	寡糖·链蛋白	发病初期叶面喷雾	3.6 g~6.4 g	每季最多使用3次, 不得与碱性农药等物质混用
病毒病	氨基寡糖素	发病初期叶面喷雾	4 mL~5 mL	每季最多使用3次
病毒病	几丁聚糖	发病初期叶面喷雾	0.5 mL~0.75 mL	每季最多使用3次, 不得与碱性农药等物质混用
病毒病	毒氟磷	发病初期叶面喷雾	16 mL~20 mL	每季最多使用2次, 不能与碱性物质混用
^a 使用剂量、方法及注意事项参照标签说明书。				
^b 依标签规定的使用剂量,按照每100 kg种子用量进行计算并使用。				

C.2 马铃薯主要害虫农药安全科学使用推荐目录

马铃薯主要害虫农药安全科学使用推荐目录见表C.2。

表 C.2 马铃薯主要害虫农药安全科学使用推荐目录

防治对象	农药通用名	使用方法	亩有效成分用量 ^a	注意事项
蚜虫	噻虫嗪	播种前拌种	12 mL~24 mL	每季最多使用1 次
蛴螬	吡虫啉	播种前包衣	(24~30) mL/100 kg种薯 ^b	-
蛴螬	噻虫胺	播种前拌种	(27~30) mL/100 kg种薯 ^b	每季最多使用1 次
地下害虫—金针虫	噻虫嗪	撒施	6 kg~7.5 kg	每季最多使用1 次
地下害虫—蛴螬	噻虫胺	撒施	1.5 kg~2.5 kg	每季最多使用1 次
地下害虫—蛴螬	氟氯氰菊酯	撒施	3 kg~3.5 kg	每季最多使用1 次
二十八星瓢虫	高效氯氰菊酯	喷雾	0.99 mL~2.03 mL	每季最多使用2 次
蚜虫	吡蚜酮	喷雾	10 g~15 g	每季最多使用2 次

表 C.2 马铃薯主要虫害农药安全科学使用推荐目录(续)

防治对象	农药通用名	使用方法	亩有效成分用量 ^a	注意事项
蚜虫	氟啶虫胺腈	喷雾	2.2 mL~2.64 mL	每季最多使用2次
蚜虫、马铃薯块茎蛾	高效氯氟氰菊酯	喷雾	0.3 mL~0.43 mL	每季最多使用2次,不得与碱性农药等物质混用
蚜虫	吡虫啉	喷雾	3 mL~6 mL	每季最多使用2次
马铃薯块茎蛾	虱螨脲	喷雾	2 mL~3 mL	每季作物最多使用3次
马铃薯甲虫	苏云金杆菌G033A	喷雾	75 g~100 g (32000 IU/mg)	每季最多使用1次,不能与有机磷杀虫剂或杀菌剂混用
马铃薯甲虫	球孢白僵菌	喷雾	200 mL~300 mL (100 亿孢子/mL)	-
^a 使用剂量、方法及注意事项参照标签说明书。				
^b 依标签规定的使用剂量,按照每100 kg种子用量进行计算并使用。				

C.3 马铃薯主要杂草农药安全科学使用推荐目录

马铃薯主要杂草农药安全科学使用推荐目录见表C.3。

表 C.3 马铃薯主要杂草农药安全科学使用推荐目录

防治对象	农药通用名	施用方法	亩有效成分用量 ^a	注意事项
一年生禾本科杂草及部分阔叶杂草	二甲戊灵	播后苗前土表喷雾	66 g~99 g	每季最多使用1次,有机质含量低的沙壤土使用低剂量;有机质含量超过2%的壤土使用高剂量
一年生禾本科杂草及部分阔叶杂草	乙草胺	播后苗前土表喷雾	90 mL~126 mL	每季最多使用1次,持续低温多雨或持续高温或低洼地和沙壤土使用易产生药害;临近田块种植水稻、小麦等易漂移产生药害
一年生禾本科杂草及部分阔叶杂草	精异丙甲草胺	播后苗前土表喷雾	90 mL~117 mL	每季最多使用1次,低洼地和沙壤土使用遇雨易产生药害
一年生阔叶杂草	噻草酮	苗前土表喷雾	21 g~35 g	每季最多使用1次,低洼地和沙壤土或土壤有机质低于2%遇雨或低温发生淋溶药害
阔叶杂草	乙氧氟草醚	苗前土表喷雾	9.6 mL~12 mL	每季最多使用1次
一年生阔叶杂草及部分禾本科杂草	异噁草松	茎叶喷雾	12 mL~19.2 mL	每季最多使用1次,土壤有机质低于2%时或遇雨易产生药害
阔叶杂草	扑草净	苗前土表喷雾	50 mL~75 mL	每季最多使用1次
阔叶杂草	丙炔噁草酮	苗前土表喷雾	6.4 g~9.6 g	每季最多使用1次,拱土期遇雨易产生药害
杂草	敌草快	苗前土表喷雾	40 g~50 g	每季最多使用1次,拱土期易产生药害;临近田块种植水稻、小麦等易漂移产生药害
一年生杂草	烯草酮	茎叶喷雾	6 mL~9 mL	每季最多使用1次
一年生杂草	高效氟吡甲禾灵	茎叶喷雾	3.78 mL~5.4 mL	对玉米、水稻和小麦敏感,施药时避免药液漂移;不建议与阔叶除草剂混用
禾本科杂草	噁草酸	茎叶喷雾	3.5 mL~5.0 mL	每季最多使用1次
一年生阔叶杂草及部分禾本科杂草	噻草酮	茎叶喷雾	12.6 g~15.4 g	每季最多使用1次,施药前后持续干旱药效差
阔叶杂草	灭草松钠盐	喷雾	72 mL~96 mL	-
一年生杂草	砒嘧磺隆	茎叶喷雾	1.2 mL~1.6 mL	每季最多使用1次,不宜作为单一药剂用于苗后防治阔叶草;单一使用时,喷施时应压低喷头在茎间定向喷雾,严禁直接将药液喷到马铃薯叶片上

防治对象	农药通用名	施用方法	亩有效成分用量 ^a	注意事项
一年生阔叶杂草	灭草松	茎叶喷雾	72 mL~96 mL	每季最多使用1次，防除藜时应在2叶期前进行，强光照易产生触杀药害
^a 使用剂量、方法及注意事项参照标签说明书。				

C.4 马铃薯主要植物生长调节剂安全科学使用推荐目录

马铃薯主要植物生长调节剂安全科学使用推荐目录见表C.4。

表 C.4 马铃薯主要植物生长调节剂安全科学使用推荐目录

调控目的	农药通用名	使用方法	亩有效成分用量 ^a	注意事项
控旺，促进植物块茎生长	甲哌鎇	喷雾	4.0 g~8.0 g	每季最多使用2次，不能与碱性物质混用
控旺，促进植物生殖生长	调环酸钙	喷雾	2.25 g~3.0 g	每季最多使用1次，勿与碱性农药混用
调节生长，增加产量、改善品质	氯化胆碱	喷雾	9.0 g~12.0 g	每季最多使用3次，勿与碱性农药混用
调节生长	噻苯隆	喷雾	1.33 g~2.13 g	用药应均匀，不宜重复使用。禁止与碱性药剂使用
^a 使用剂量、方法及注意事项参照标签说明书。				



CCPIA

参 考 文 献

- [1] 马铃薯田杂草防除技术, 桑芝萍。《长江蔬菜》1001-3547.2001.08.016。
- [2] 全国农业技术推广服务中心, “2022马铃薯重大病虫害防控技术方案”。[N]中华人民共和国农业农村部网, 2022-2-24。
- [3] 徐利敏。马铃薯病虫害的识别与防治[M]。呼和浩特: 金盾出版社, 2021: 01-200。
- [4] 谢开云。马铃薯三代种薯体系与种薯质量控制[M]。北京: 内蒙古人民出版社, 2011: 68-188。
- [5] 马林, 尹增华。榆林地区马铃薯二十八星瓢虫发生规律及防治指标初步研究[J]。植保技术与推广, 2001-06-005。
- [6] 宫占元, 项洪涛。植物生长调节剂对马铃薯块茎淀粉含量及品质的影响[J]。干旱地区农业研究; 2011_01。
- [7] 徐进, 朱杰华等。中国马铃薯病虫害发生情况与农药使用现状[J]。中国农业科学。2019, 52(16): 2800-2808。

