蔬菜杂草管理

Integrated Crop Protection
PROTECTING CROPS
综合作物保护 保护作物

概览

杂草增加了种植蔬菜的成本，降低了作物的产量和质量，并影响农场管理决策，例如收获时间安排和除草剂的选择。

在蔬菜生产系统中，杂草生长会因土壤扰动、灌溉和施肥而增加。杂草中藏匿许多蔬菜病、线虫、螨虫和昆虫，尤其是传播病毒的蚜虫和蓟马。当土壤条件因大量种植而变差时，杂草压力通常较高。

本信息说明为种植者和顾问提供了以下概况：

- 澳大利亚蔬菜中的主要杂草种类及其对盈利能力的影响
- 杂草控制方法和关键成功因素
- 综合杂草管理方法的主要特点。

图1: 主要杂草种类，葫芦科作物中香附子穿出塑料地膜(左上图)和灰菜(右上图)(来源：Sindel 等人，2011；Kristiansen 博士，2015)

主要信息：

- 杂草增加了种植蔬菜的成本，降低了作物产量和质量，影响农场管理和盈利能力
- 杂草管理是综合作物保护方法的重要组成部分 — 结合化学、栽培和生物方法，使杂草、害虫和疾病压力保持在足够低的水平，以防止重大经济损失
- 考虑可用选项，选择适当的方法
- 考虑天气和作物生命周期等时机选择
- 在杂草结籽或进一步传播之前，先努力除去杂草
- 熟悉主要杂草及其特征
- 制定计划，实施综合杂草管理(IWM)策略
- 留意具抗药性和规定的杂草，如果发现进行报告

致谢

本信息说明中包含的信息改编自新英格兰大学 Paul Kristiansen博士领导的《蔬菜业杂草管理 — 范围界定研究》(VG13079)。

文件 ICP/019/1512

本项目由澳大利亚园艺创新有限公司使用蔬菜征费和澳大利亚政府拨款出资。

Hort Innovation Strategic levy investment | VEGETABLE FUND | ahr applied horticultural research | RMCG Environment | Water | Agriculture Policy | Economics | Communities | IPM TECHNOLOGIES PTY LTD

Chinese

Integrated Crop Protection
PROTECTING CROPS

主要杂草种类及其对盈利能力的影响

杂草种类

澳大利亚蔬菜生产中最主要的五大杂草种类往往是一年生或两年生多籽阔叶种类，包括：

1. 灰菜(Fat hen)(*藜*(*Chenopodium album*))(图1)
2. 刺荨麻(Stinging nettle)(*欧荨麻*(*Urtica urens*))
3. 锦葵(Mallow)(*小花锦葵*(*Malva parviflora*))
4. 香附子(Nutgrass)(*莎草*(*Cyperus rotundus*))(图1)
5. 猪草(Pigweed)(*马齿苋*(*Portulaca oleracea*))。

然而，最主要的杂草可能因地区、作物、土壤类型和季节时间而异。香附子(4)由于其顽固的地下部分而造成很多问题，并且与其他草类和莎草科杂草不同，使用精选除草剂也不易控制，成为免耕系统的一个问题。

增加生产成本

澳大利亚蔬菜作物的杂草管理成本估计平均为每公顷$479澳元，约占收获前可变生产总成本的11%(表1)。杂草管理的成本根据作物类型和其他相关成本而变化，例如：劳动力、种植和投入产品。

降低产量和作物质量

杂草，加上病虫害，因争夺水、土壤养分、阳光和空间，最终限制植株的发育，会将蔬菜作物的产量降低10%至70%。产量影响取决于作物类型和生长阶段，例如，研究显示，在未进行杂草控制活动的情况下，西兰花的产量减少约20%，莴苣产量减少25%，胡萝卜产量减少最高达90%。影响产量的其他因素包括害虫类型、土壤类型、天气条件、侵染时间和作物管理。

杂草可以寄生害虫和疾病，降低作物质量和产量，并增加农药使用的成本。在作物内或从杂草传播到作物的大部分病毒是由昆虫害虫传播的。可能在杂草中寄生的害虫和疾病的举例有：

- 甜椒中的辣椒褪绿病毒
- 胡萝卜和欧洲萝卜中的白粉病(*独活白粉菌*(*Erysiphe heraclei*))
- 芸苔中的黑胫真菌病(*黑胫病菌*(*Phoma lingam*))
- 莴苣中的干叶斑病(*莴苣腐败病*(*Xanthomonas camestris* pv. *vitians*))
- 各种蔬菜中的真菌根腐病(包括*腐霉*(*Pythium*)、*丝核菌*(*Rhizoctonia*)和*镰刀菌*(*Fusarium*))
- 各种蔬菜中的蚜虫和蓟马(若干种)
- 各种蔬菜中的螨虫和线虫(若干种)。

表1: 一系列不同作物的杂草控制成本估算(来源: 新州初级产业部2009和2013年毛利率预算)

作物	控制方法	杂草控制成本($/公顷)	收获前可变生产总成本($/公顷)	杂草控制成本(总百分比)
甘蓝	芽前除草剂、切割和手工除草、其他未说明活动	$1,039	$4,228	25%
甜椒	土地整理、铺塑料地膜	$152	$9,004	2%
胡萝卜	栽培和形成苗床、芽前和芽后除草剂施用	$165	$2,809	6%
莴苣	形成苗床和劳动力成本 — 切割和手工除草	$1,164	$7,189	16%
南瓜	土地和苗床整理、芽前和芽后除草剂施用	$121	$1,715	7%
甜菜根(加工)	土地整理、芽前和芽后除草剂施用	$230	$1,982	12%
平均		**$479**	**$4,488**	**11%**

对农场管理的影响

杂草可以通过多种方式影响农场管理:

- 由于植株密度降低了杀虫剂和杀真菌剂施用的效果
- 因更难进入或阻挡设备而增加收获作物的难度
- 用于控制作物行间杂草的已登记的除草剂数量有限，特别是在作物出苗后长出的阔叶杂草。在可行的情况下，这导致了芽前除草剂、塑料地膜、精密浅耕和手工除草使用的增加
- 在出苗后的前几周内形成作物冠层之前，增加了作物的脆弱性，例如胡萝卜、卷心菜和甜菜根。对于一些不形成冠层的作物，如洋葱和韭葱，将会因杂草而处于竞争劣势，管理起来更具挑战性。

杂草控制方法和关键成功因素

澳大利亚蔬菜种植者可以采用多种杂草控制方法，可分为化学控制、机械杂草控制、覆盖物、栽培(或管理)和创新控制方法。因为这些方法很少单独使用，因此将取决于季节时间、生产系统和彼此的兼容性。根据全国种植者和顾问的反馈，每种方法对杂草控制的相对有效性和实施的可负担性各不相同(表2)。

杂草控制的关键成功因素包括:

- 通过考虑可用的除草剂选择、整理苗床以减少杂草种子存留以及在种植系统中耕作、覆盖作物和作物轮作的作用，**选择适当的方法**。
- **考虑时机**，如天气和进入农场时间、杂草生命阶段、作物生命周期和土地条件，特别是水分。
- **努力**采用适当的杂草控制方法，重点是在结籽或进一步传播之前去除杂草。

表2: 杂草控制方法和相对有效性和可负担性

控制方法	有效性	可负担性
化学		
芽前除草剂施用	高	高
芽后除草剂施用	中	高
休耕除草剂施用	高	高
保护喷洒行间除草剂施用	中	高
定点喷洒除草剂施用	中	低
熏蒸	中	中
生物除草剂 (主要用于有机种植者)	中	中
少量使用许可	-	-
机械		
切割和手工除草	高	低
休耕期及播种或栽种前耕作	高	高
行间耕作	中	高
行内耕作	中	中
覆盖物		
塑料地膜	高	低
生物降解覆盖物	高	低
有机覆盖物	低	低
栽培(管理)		
轮作	中	高
增加植株密度	低	高
农场卫生	中	高
灌溉管理	中	中
放牧和砍伐 (主要用于有机种植者)	中	中
创新(图2)		
日晒	中	低
热除草控制	中	中
绿肥作物	中	中
生物熏蒸	中	中
永久苗床和控制车辆农事	中	高
精准农业	高	高
杂草传感器技术	高	低
老化和假植苗床	高	高
脊椎动物害虫控制	中	中

图2: 创新杂草控制方法示例，Caliente生物熏蒸覆盖作物(左)和'瓢虫'机器人杂草管理机
(来源：应用园艺研究有限公司(AHR)，2015；悉尼大学，2014)

- **熟悉**主要杂草及其特征，例如：在农场上试用除草剂。始终遵循除草剂标签建议。如果不确定该怎么做，请获取建议，这可能包括询问需要使用的最佳表面活性剂、喷嘴、压力和机械速度。
- **制定计划**，并实施综合杂草管理(IWM)策略，该策略结合了多种控制方法并着眼于抗药性管理(在下一部分有介绍)。

综合杂草管理

综合杂草管理(IWM)是一种可持续管理系统，对于特定蔬菜作物综合使用所有适当的杂草控制方法。综合杂草管理的目的是:

- 减少杂草控制失败的可能性
- 减少杂草管理活动对环境的影响
- 提高作物产量和质量，同时协助管理虫害、疾病和土壤健康
- 增加所使用的方法组合继续发挥作用的可能性，例如防止除草剂抗药性。

综合杂草管理不仅仅只是依赖于一些传统做法，如除草剂、耕作和手工除草。以下是用于葫芦科种植的综合杂草管理策略举例:

- 使用植前除草剂
- 在适当的地方使用塑料地膜
- 实施滴灌(如果可行，采用地下滴灌)
- 在作物藤蔓蔓延之前控制行间杂草
- 在作物苗床内切割或手工除草
- 使用机械行间管理
- 考虑轮作
- 使用覆盖作物
- 确保农场卫生(图3)
- 关注土壤健康管理。

综合杂草管理也是综合作物保护方法的一个重要组成部分，结合了化学、栽培和生物方法，使杂草、害虫和疾病压力保持在足够低的水平，以防止重大经济损失。

参与全国综合作物保护项目示范点的许多种植者已成功实施了综合杂草管理策略。特别是，将覆盖作物引入生产系统已经显示出积极的成果。

图3: 促进农场卫生的生物安全标牌(来源: AUSVEG 2015)

Integrated Crop Protection
PROTECTING CROPS

"Caliente[覆盖作物]不是一项新科技，而是农场主增加土壤肥力的另一种安全有效的手段，也是一个对抗土壤病原体和杂草的工具。"
—— 西澳贝雷农产品公司(Bewray Produce)David East(莴苣和嫩叶菜)

"用了覆盖作物后，更多的韭葱具有健康结实的白色根部，并且叶子可以非常容易且整齐地剥离 —— 这是种植者非常想要达到的品质，使得修剪和清洁更容易、更快速，收获的韭葱更少浪费掉。"
—— 维州施罗伊斯公司(Schreurs & Sons)Adam Schreurs(芹菜、韭葱和嫩叶菜)

更多信息

欲了解最新信息或更多信息：

- **电话或电子邮件：**
  RM咨询集团(RMCG)Anne-Maree Boland，电话：0427 679 042或电邮：anne-mareeb@rmcg.com.au，或应用园艺研究有限公司(AHR)Gordon Rogers，电话：0418 517 777或电邮：gordon@ahr.com.au
- **在线：**www.integratedcropprotection.com.au, 或通过https://www.surveymonkey.com/s/soilwealth_ICP_EoI注册意向
- **社交媒体：**通过Twitter @ProtectingCrops或我们的Facebook实践社区关注我们，网址为https://www.facebook.com/protectingcrops
- **亲自：**参加我们遍布全澳各地的众多学习班、实地访问日和各种活动，请查看以上网站了解详情。

图4: Adam Schreurs 与大师班参加者在综合作物保护(ICP)示范点查看覆盖作物的效果

其他资源：

- **蔬菜业杂草管理 — 范围界定研究(VG13079)，**新英格兰大学
  http://ausveg.com.au/intranet/technical-insights/docs/VG13079.pdf
- **蔬菜综合杂草管理组件，**昆士兰州农业和渔业部，
  https://www.daf.qld.gov.au/plants/fruit-and-vegetables/vegetables/weed-management-for-vegetables
- **除草剂抗药性管理战略，**澳洲植物保护协会(CropLife Australia)，http://www.croplife.org.au/files/resistancemanagemen/herbicides/2010%20Herbicde%20Resistance%20Management%20Strategies.pdf
- **杂草ID：便携式设备小货车指南app，**谷物研究与开发公司，
  https://itunes.apple.com/au/app/weeds-the-ute-guide/id482862261?mt=8
- **用于便携式设备的新州WeedWise app，**新南威尔士州初级产业部，
  http://www.dpi.nsw.gov.au/agriculture/pests-weeds/weeds/images/wid-documents/weed-wise-spotlight
- **用于便携式设备的Woody Weed专家app，**陶氏益农澳大利亚公司，
  https://itunes.apple.com/us/app/woody-weed-specialists/id668582351?mt=8
- **用于便携式设备的APVMA app，**澳大利亚农药和兽药管理局，
  https://itunes.apple.com/us/app/apvma/id564121943
- **国家杂草和植物害虫监控系统，**澳大利亚植物卫生署，
  http://www.planthealthaustralia.com.au/national-surveillance-system-for-weeds-and-plant-pests/

澳大利亚园艺创新有限公司(HIA Ltd)、应用园艺研究有限公司(AHR)、RM咨询集团(RMCG)和IPM技术有限公司不做出任何声明，并明确否认有关本信息说明中的信息的准确性、完整性或时效性的所有保证(在法律允许的范围内)。本材料的使用者在以任何方式依赖其准确性之前应采取独立行动。

依赖澳大利亚园艺创新有限公司、应用园艺研究有限公司、RM咨询集团或IPM技术有限公司提供的任何信息完全由您自行承担风险。澳大利亚园艺创新有限公司、应用园艺研究有限公司、RM咨询集团或IPM技术有限公司对您以任何方式(包括澳大利亚园艺创新有限公司、应用园艺研究有限公司、RM咨询集团或IPM技术有限公司或任何其他人的疏忽或其他行为)使用或不使用本信息说明中的VG13078项目《*扩展综合作物保护信息*》或依赖本材料中所包含的信息或澳大利亚园艺创新有限公司、应用园艺研究有限公司、RM咨询集团或IPM技术有限公司通过任何其他方式提供给您的信息而产生的任何损失、损害、索赔、花费、费用(包括法律费用)或其他责任概不负责，也将不承担任何责任。