昆明学院学报　2017, 39(3):79~83　ISSN 1674-5639　CN 53-1211/G4
Journal of Kunming University

葡萄—鹅共作对葡萄园杂草种类及优势种群的影响

张永福,牛燕芬,彭声静,蒋淑萍,靳　松
(昆明学院 农学院,云南 昆明 650214)

摘要:采用随机取样法对云南省弥勒市建园 11 a 的葡萄园杂草种类及优势种群进行调查. 结果发现,该园有杂草 19 种,隶属于 11 科 19 属,其中菊科种类最多,占总杂草种类的 26.32%,禾本科次之,占 15.79%. 马齿苋、鸭跖草和辣子草是优势种群. 葡萄—鹅共作后,灰灰菜、马齿苋和鹅肠菜的田间均度及密度下降幅度均超过 50%,而苍耳的上升幅度均超过 80%. 造成葡萄园杂草田间均度和密度变化是由于鹅对杂草的取食具有选择性,取食量大的灰灰菜、马齿苋、鹅肠菜等可通过葡萄—鹅共作进行控制,而不取食的苍耳、荠菜和胜红蓟等需通过人工进行铲除.

关键词:葡萄;鹅;共作;杂草;优势种群;控制效果
中图分类号:S451　**文献标识码**:A　**文章编号**:1674-5639(2017)03-0079-05
DOI:10.14091/j.cnki.kmxyxb.2017.03.019

Effects of Integrated Grape-goose Farming System on Weed Species and Dominant Population in Vineyard

ZHANG Yongfu, NIU Yanfen, PENG Shengjing, JIANG Shuping, JIN Song
(College of Agriculture, Kunming University, Kunming, Yunnan, China　650214)

Abstract: The random sampling method was used to investigate the weed species and dominant populations in an eleven-year old vineyard in Mile city, Yunnan province. The results showed that there were 19 species, and they belonged to 11 families, 19 genera. Asteraceae species was more than others, accounting for 26.32%. Gramineae species took the second place, accounting for 15.79%. *Portulaca oleracea*, *Commelina communis and Galinsoga parviflora* were the dominant population. After integrated grape-goose farming system, the equal and density degree of *Chenopodium album*, *Portulaca oleracea* and *Myosoton aquaticum* decreased more than 50%; while the equal and density degree of *Xanthium sibiricum* increased more than 80%. The difference of the equal and density degree of vineyard weeds was due to the selectivity of geese feeding on weeds. The *Chenopodium album*, *Portulaca oleracea* and *Myosoton aquaticum* which are eaten in large quantities, can be controlled by the grape-goose farming system, while the *Xanthium sibiricum*, *Capsella bursa-pastoris* and *Ageratum conyzoides* which are not eaten need manual weeding.

Key words: grape; goose; farming system; weed; dominant population; control effect

葡萄(*Vitis vinifera* L.)是一种古老的果树,在世界果树产业中占据着十分重要的地位,其产量和栽培面积直至 20 世纪 90 年代才让位于柑橘而位居第 2. 葡萄也是我国的重要果树之一,其外观与风味俱佳,营养丰富,深受广大消费者的青睐[1]. 随着我国山坡地退耕还林政策的推进,目前山坡地多栽植各种果树以提高经济效益. 云南省作为山坡地面积较大的省份,推行退耕还林政策已初见成效,但坡地果园若采用翻耕除草则容易造成水土流失[2]. 据调查,在云南省弥勒市葡萄产区的葡萄园中常有大量杂草发生,由于棚架下的地面均未栽种其他作物,裸露的地面生态环境稳定,便于多种杂草的繁殖和生长,导致杂草危害严重. 严重的杂草危害已成为影响果树生长发育及果实产量和品质的一个重要因素[3-6]. 目前,葡萄园主要通过化学药剂除草或人工除草来控制草害,但这些除草方式费时费力,污染环

收稿日期:2017-02-27
基金项目:国家自然科学基金资助项目(31660559);昆明学院科学研究资助项目(XJZZ1604);云南省高校特色生物资源开发与利用重点实验室开放基金资助项目(GXKJ201615).
作者简介:张永福(1981—),男,云南弥勒人,副教授,博士,主要从事植物抗性生理研究.

境,且还会对葡萄园生态环境造成危害[7-8]. 为此,本研究探讨一种新的葡萄园控草模式,即“葡萄—鹅”共作处理控草法. 该方法是指在葡萄园里养鹅,通过鹅的取食而控制各种恶性杂草的繁殖和生长的方式. 该方式还可以固土保墒,提高土壤有机质含量和果园生物多样性,每年还可养成并收获一批鹅,增加果农的收入. 因此,此方法是实现以农业防治和生物防治为主,可持续治理的葡萄园管理模式.

杂草种类及发生受气候及土壤因子的影响,使得不同区域、不同园地类型的杂草有较大差别[9]. 弥勒市位于云南省东南部中亚热带地区,其葡萄园杂草种类及发生状况在云南省内的代表性较强. 本研究于 2016 年选择云南省弥勒市东风管理局建园 11 a 的葡萄园进行年度跟踪调查,旨在为科学合理去除葡萄园杂草及生态系统的良性循环提供科学依据,同时也可为完善葡萄—鹅共作技术提供理论依据.

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验在云南省弥勒市东风管理局葡萄园开展. 园地为山坡地,海拔 1 440 m,属亚热带季风气候,阳光充足,气候温和,年均温为 17.3 ℃,年降雨量为 987.5 mm,年平均日照 2 079.2 h,年均无霜期为 349 d. 试验用葡萄园为建园 11 a 的水晶葡萄园,试验地土壤为红壤,pH 值 6.1,土壤肥沃,富含各种营养元素.

1.2 试验设计

试验采用大田小区试验,共分 2 个处理,分别为葡萄—鹅共作处理(integrated grape-goose farming system,简记为 G-G)和空白对照处理(CK),小区之间采用随机区组排列,3 次重复,共设 6 个小区,每个小区 200 m^2.

1.3 调查方法及时间

试验于 2016 年 4 月 1 日开始,每隔 15 d 调查 1 次,记载杂草发生种类及数量. 取样采用随机法,以面积为 0.7 m^2 的铁环沿着果树行间随机抛掷 6 次,取 6 个点,然后对各处理内的杂草进行调查统计. 调查于 2016 年 8 月 14 日葡萄收获结束为止. 田间均度和密度的计算公式如下:

田间均度 =(某种杂草出现的样方数/总调查样方数)×100%;

田间密度/(株 · m^{-2}) = 某种杂草样方中数目/样方面积.

1.4 数据处理

根据上述调查数据及公式计算田间均度和密度,并以此为参数确定杂草的优势种群. 所有数据采用 SPSS 22.0 进行统计分析及用 Excel 2010 作图.

1.5 田间管理

2016 年 1 月,试验用的所有水晶葡萄园施用羊粪 15 000 kg/hm^2,折合 N,P_2O_5 和 K_2O 含量分别为 1 800,1 500,750 kg/hm^2,于 3 月初每株施用 1 kg 复合肥(N,P_2O_5,K_2O 质量分数 ≥50%,$w(N):w(P_2O_5):w(K_2O) = 15:8:15$). 葡萄—鹅共作处理于 3 月初放入 1 个月龄的小鹅进地,每小区(200 m^2)放 4 只,于 10 月 30 日收鹅. 空白对照组园地不放鹅. 葡萄—鹅共作处理小区用铁丝网围成 1.5 m 高的栅栏,以防止鹅外逃.

2 结果与分析

2.1 葡萄园杂草种类组成

由表 1 可见,云南省弥勒市东风管理局葡萄园共有杂草 19 种,隶属于 11 个科,19 个属. 其中禾本科 3 种,占总种数的 15.79%;莎草科、鸭跖草科、藜科、马齿苋科、石竹科、锦葵科和十字花科各 1 种,分别占 5.26%;菊科 5 种,占 26.32%;茄科和旋花科各 2 种,分别占 10.53%. 一年生杂草 13 种,占 68.42%;多年生杂草 3 种,占 15.79%;二年生或多年生草本 1 种,占 5.26%;二年生草本 1 种,占 5.26%;一、二年生草本 1 种,占 5.26%.

2.2 葡萄—鹅共作对葡萄园杂草田间均度及发生动态的影响

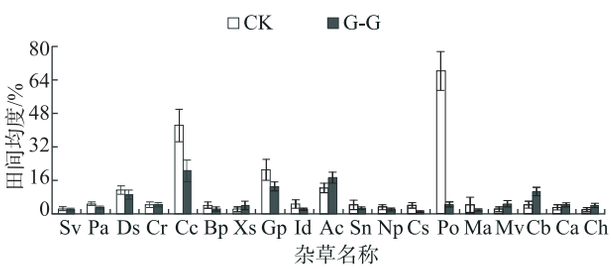
植物在田间分布的均匀程度可通过田间均度来反映,葡萄—鹅共作对葡萄园杂草田间均度影响较大. 图 1 所示,CK 葡萄园杂草田间均度由高至低的顺序依次是:马齿苋 > 鸭跖草 > 辣子草 > 胜红蓟 > 马唐 > 早熟禾 > 苦荬菜 > 莎草 > 龙葵 > 鹅肠菜 > 荠菜 > 鬼针草 > 灰灰菜 > 假酸浆 > 田旋花 > 狗尾草 > 苍耳 > 野葵 > 打碗花;其中马齿苋田间均度最大,达 68.21%,其次是鸭跖草,为 42.17%;根据上述顺序,田间均度早熟禾及后面各杂草均小于 5.00%,狗尾草及以后的杂草均小于 3.00%. 葡萄—鹅共作处理葡萄园杂草田间均度由高到低的顺序依次是:鸭跖草 > 胜红蓟 > 辣子草 > 荠菜 > 马唐 > 野葵 > 莎草 = 马齿苋 > 田旋花 > 打碗花 > 苍耳 > 早熟禾 > 龙葵 > 鬼针

草 > 苦荬菜 > 假酸浆 = 狗尾草 > 鹅肠菜 > 灰灰菜;其中鸭跖草田间均度最大,达 20.55%,其次是鸭跖草,为 17.32%;按照上述顺序,田间均度野葵及后面各杂均小于 5.00%,龙葵以后的杂草均小于 3.00%.

表 1　葡萄园主要杂草种类

科名	属名	杂草名称	生长周期
禾本科(Gramineae)	狗尾草属	狗尾草(*Setaria viridis*)	一年生草本
	早熟禾属	早熟禾(*Poa annua*)	一年生草本
	马唐属	马唐(*Digitaria sanguinalis*)	一年生草本
莎草科(Cyperaceae)	莎草属	莎草(*Cyperus rotundus*)	多年生草本
鸭跖草科(Commelinaceae)	鸭跖草属	鸭跖草(*Commelina communis*)	一年生草本
菊科(Asteraceae)	鬼针草属	鬼针草(*Bidens pilosa*)	一年生草本
	苍耳属	苍耳(*Xanthium sibiricum*)	一年生草本
	牛膝菊属	辣子草(*Galinsoga parviflora*)	一年生草本
	苦荬菜属	苦荬菜(*Ixeris denticulata*)	一年生草本
	藿香蓟属	胜红蓟(*Ageratum conyzoides*)	一年生草本
茄科(Solanaceae)	茄属	龙葵(*Solanum nigrum*)	一年生草本
	假酸浆属	假酸浆(*Nicandra physaloides*)	一年生草本
藜科(Chenopodiaceae)	藜属	灰灰菜(*Chenopodium album*)	一年生草本
马齿苋科(Portulacaceae)	马齿苋属	马齿苋(*Portulaca oleracea*)	一年生草本
石竹科(Caryophyllaceae)	繁缕属	鹅肠菜(*Myosoton aquaticum*)	二年生或多年生草本
锦葵科(Malvaceae)	锦葵属	野葵(*Malva verticillata*)	二年生草本
十字花科(Brassicaceae)	荠属	荠菜(*Capsella bursa-pastoris*)	一、二年生草本
旋花科(Convolvulaceae)	旋花属	田旋花(*Convolvulus arvensis*)	多年生草本
	打碗花属	打碗花(*Calystegia hederacea*)	多年生草本

通过比较得出,葡萄—鹅共作处理后,田间的狗尾草、早熟禾、马唐、莎草、鸭跖草、鬼针草、辣子草、苦荬菜、龙葵、假酸浆、灰灰菜、马齿苋、鹅肠菜等 13 种杂草分别比 CK 下降了 17.28%,36.21%,20.40%,1.79%,51.27%,45.30%,38.03%,54.97%,36.99%,37.58%,74.56%,93.58%,59.45%;而苍耳、胜红蓟、野葵、荠菜、田旋花、打碗花则比 CK 分别上升了 83.56%,41.16%,119.72%,145.27%,38.49%,92.92%.



注:Sv狗尾草;Pa早熟禾;Ds马唐;Cr莎草;Cc鸭跖草;Bp鬼针草;Xs苍耳;Gp辣子草;Id苦荬菜;Ac胜红蓟;Sn龙葵;Np假酸浆;Cs灰灰菜;Po马齿苋;Ma鹅肠菜;Mv野葵;Cb荠菜;Ca田旋花;Ch打碗花. 图4同.

图1　葡萄–鹅共作对葡萄园杂草田间均度及发生动态的影响

比较 CK 葡萄园中田间均度大于 5.00% 的 5 种杂草动态变化可知,马齿苋从 4 月 1 日至 6 月 30 日的田间均度由 30.31% 迅速上升到 93.21%,之后开始下降,到 8 月 14 日下降到 67.01%;鸭跖草由 4 月 1 日的 5.31% 迅速上升到 6 月 30 日的 64.05%,之后有所下降,到 8 月 14 日下降到 45.31%;此外,辣子草、胜红蓟和马唐从 4 月 1 日到 8 月 14 日均呈缓慢上升的趋势,到 8 月 14 日分别上升到 34.02%,27.69% 和 23.11%(图 2).

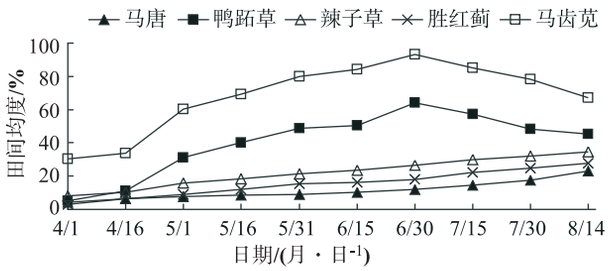


图2　CK葡萄园杂草田间均度的动态变化

图 3 所示,比较葡萄—鹅共作处理的葡萄园中田间均度大于 5% 的 5 种杂草动态变化可知,马齿苋田间均度由 4 月 1 日的 2.98% 上升至 7 月 30 日的 34.28%,之后开始下降,到 8 月 14 日下降到 27.69%;胜红蓟由 4 月 1 日的 7.98% 迅速上升到 7 月30 日的24.11%,之后有所下降,到8 月 14 日下降到 22.52%;此外,马唐、辣子草和荠菜从 4 月1 日到5 月 31 日呈缓慢上升趋势,而从5 月 31 日到7 月 30 日则上升速度加快,之后又呈下降趋势,在 7 月

30 日的峰值时,其田间均度分别为 15.71%,22.12%和 18.14%.可见,葡萄—鹅共作处理后,各杂草的田间均度动态变化同样受到较大的影响.

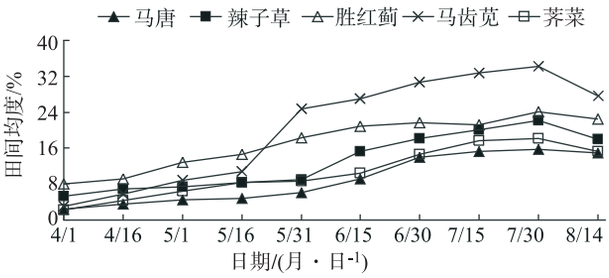


图3 葡萄–鹅共作葡萄园杂草田间均度的动态变化

2.3 葡萄—鹅共作对葡萄园杂草田间密度及发生动态的影响

植物在田间生长的密集程度可用田间密度来衡量.通过对葡萄园杂草田间密度进行比较,结果表明(图4),CK 的田间密度从高到低的顺序为:马齿苋>鸭跖草>辣子草>胜红蓟>马唐>早熟禾>苦荬菜>鹅肠菜>莎草>鬼针草>灰灰菜>假酸浆>龙葵=荠菜>狗尾草>野葵>苍耳>田旋花>打碗花;其中马齿苋田间密度最高,达 15.43 株/m^2,其次是鸭跖草,为 5.84 株/m^2;而苍耳、田旋花和打碗花的田间密度相对较小,分别为 0.49,0.42,0.25 株/m^2.葡萄—鹅共作处理的田间密度由高至低的顺序依次是:胜红蓟>辣子草>鸭跖草>马齿苋>马唐>莎草>鬼针草>苦荬菜>早熟禾>狗尾草>假酸浆=荠菜>苍耳>鹅肠菜>龙葵>灰灰菜>野葵=打碗花>田旋花;其中胜红蓟田间密度最高,为 5.08 株/m^2,其次是辣子草,3.92 株/m^2;而灰灰菜、野葵、打碗花和田旋花的田间密度相对较小,分别为 0.21,0.19,0.10,0.19 株/m^2.

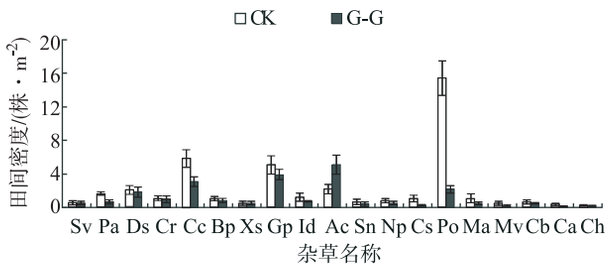


图4 葡萄–鹅共作对葡萄园杂草田间密度及发生动态的影响

此外,葡萄—鹅共作处理后,田间的狗尾草、早熟禾、马唐、莎草、鸭跖草、鬼针草、辣子草、苦荬菜、龙葵、假酸浆、灰灰菜、马齿苋、鹅肠菜、野葵、荠菜、田旋花、打碗花等 17 种杂草的田间密度分别比 CK 下降了 9.73%,58.89%,11.84%,8.75%,47.60%,26.17%,22.51%,41.63%,41.08%,35.97%,80.28%,86.04%,55.96%,62.13%,20.93%,75.00%和 23.53%;而苍耳和胜红蓟则分别比 CK 上升了 2.02%和 131.96%.

图 5 所示,从以下田间密度大于 3 株/m^2 的 3 种 CK 杂草的动态变化发现,4 月 1 日至 6 月 30 日马齿苋田间密度由 2.11 株/m^2 增至 28.34 株/m^2,之后逐渐下降,到 8 月 14 日降至 17.36 株/m^2.鸭跖草和辣子草在 4 月 1 日的田间密度分别为 1.52 株/m^2 和 1.15 株/m^2;鸭跖草到 6 月 30 日上升至峰值,为 9.36 株/m^2,辣子草到 7 月 15 日上升至峰值,为 8.63 株/m^2,之后二者均稳定在 8.00 株/m^2 左右.

从图 6 可看出,比较葡萄—鹅共作处理的葡萄园中田间均度大于 3 株/m^2 的 3 种杂草动态变化可知,胜红蓟和辣子草的田间均度分别由 4 月 1 日的 1.66 株/m^2 和 0.66 株/m^2 上升至 7 月 15 日的 10.00 株/m^2和 8.13 株/m^2,之后开始下降,到 8 月 14 日下降到 7.01 株/m^2 和 4.65 株/m^2.鸭跖草由 4 月 1 日的 1.02 株/m^2 上升到 7 月 15 日的 4.41 株/m^2,之后稳定在 5 株/m^2 左右.由此可见,葡萄—鹅共作处理对各杂草的田间密度动态变化影响较大.

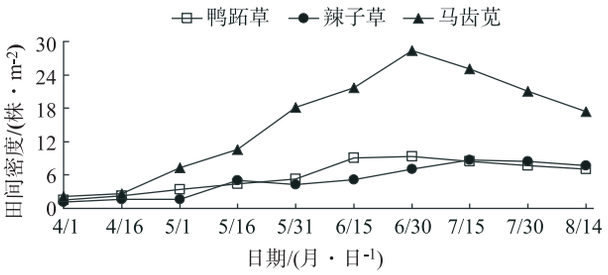


图5 CK葡萄园杂草田间密度的动态变化

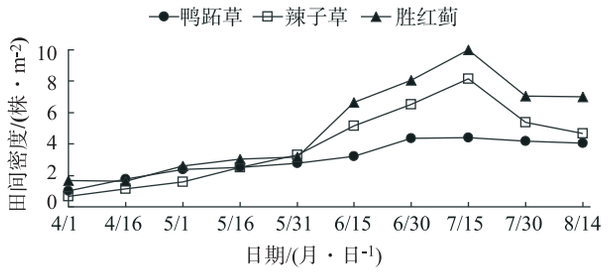


图6 葡萄–鹅共作葡萄园杂草田间密度的动态变化

3 结论与讨论

杂草在自然和人工双重作用下导致其在田间分

布状况的产生,杂草在环境中的分布数据包含了其对种内及种间竞争和环境适应性的信息[10]. 本研究通过调查云南省弥勒市东风管理局建园 11 a 的葡萄园杂草的种类和数量,发现种类最多的是菊科杂草,其次是禾本科,这与其他学者在山东省泰安[11]、济南[12]和烟台[13]等地的果园杂草调查具有相似的结果. 比较葡萄园杂草田间均度和密度后发现,马齿苋、鸭跖草和辣子草是该葡萄园的优势种群. 而比较这 3 种杂草发生动态可知,4 月初 3 种杂草均已发生,马齿苋和鸭跖草在 6 月下旬田间均度和密度均达到最大,然后有所减少. 调查还发现, 6 月下旬后,以马齿苋和鸭跖草为绝对优势种群的杂草,其田间密度达 50% 以上. 因此,可依据上述特点制订确实可行的杂草综合防除措施,以降低杂草对果树的危害.

葡萄—鹅共作后,对葡萄园杂草的田间均度和密度均产生较大影响. 其中田间均度下降幅度超过 50% 的有鸭跖草、苦荬菜、灰灰菜、马齿苋和鹅肠菜,以马齿苋下降幅度最大,达 93.58%;而上升幅度超过 50% 的有苍耳、野葵、荠菜和打碗花,以荠菜的上升幅度最大,达 145.27%. 田间密度下降幅度超过 50% 的有早熟禾、灰灰菜、马齿苋、鹅肠菜和野葵,以马齿苋的下降幅度最大,达 86.04%;而苍耳和胜红蓟的田间密度则上升,以胜红蓟的上升幅度最大,达 131.96%. 造成葡萄园杂草田间均度和密度产生差异的原因是由于鹅对杂草取食具有选择性,鸭跖草、苦荬菜、灰灰菜、马齿苋、鹅肠菜等是鹅喜欢取食的杂草,因此可通过养鹅进行控制. 而苍耳、荠菜、胜红蓟等由于鹅取食过少或不取食,同时由于田间竞争减弱而无法得到有效控制,需通过人工进行铲除.

根据果园杂草保护和果园草害的有效防控原则,把我国常见的 300 种果园杂草分为无害、轻度危害和重度危害等 3 类杂草. 在实际生产中,应形成控制草害与杂草保护相结合的果园“杂草管理”观念[14]. 将上述可用鹅进行控制的杂草,在实际生产中适当加以保护,以便为鹅提供充足的食物,而无法用鹅进行控制的杂草则应注意加强人工控制. 综上所述,葡萄—鹅共作技术在保持果园生态平衡和生物多样性等方面具有重要作用,是一种值得推广的葡萄园管理模式,该模式既可抑制果园杂草的危害,又能最大限度地保护杂草,产生额外经济效益. 因此,葡萄—鹅共作可对杂草进行有针对性、分门别类地管理,发挥杂草的正面效应,增加果农收入.

[参考文献]

[1]孔庆山. 中国葡萄志[M]. 北京:中国农业科学技术出版社,2004.

[2]王金政,薛晓敏. 山东苹果矮砧集约高效栽培模式及技术要点[J]. 山东农业科学,2013,45(11):125 - 128.

[3]于惠兰,陆秋华. 果园杂草及土壤封闭技术[J]. 江苏农业科学,1987(11):29 - 30.

[4]潘军茂. 果园杂草种类及防除措施[J]. 西北园艺,2012(4):36 - 37.

[5]赵彦杰. 北方果园常见杂草种类及其防除对策[J]. 安徽农业科学,2006,34(9):1915 - 1916.

[6]郭怡卿,赵国晶,李向东,等. 云南果园杂草的危害与防除策略[J]. 云南农业科技,1994(4):7 - 9.

[7]卢培. 保定域苹果园杂草种类、特性及生态习性研究[D]. 保定:河北农业大学,2014.

[8]程亚樵,王汉民,孙元峰,等. 矮化密植苹果园人工生草覆草与效益评估[J]. 中国农学通报,2005,21(10):255 - 258.

[9]罗旭辉,詹杰,王义祥,等. 侵蚀果园长期植草的生态效益分析[J]. 草地学报,2011,19(5):729 - 734.

[10]赵森霖. 保护性耕作农田杂草群落及生态位研究[D]. 兰州:甘肃农业大学,2008.

[11]宫庆涛,武海斌,张坤鹏,等. 泰安新建苹果园杂草种类及优势种群调查[J]. 天津农业科学, 2016,22(7):78 - 81.

[12]张军芳,冉永正,李秀深,等. 济南地区苹果园杂草种类及优势种群调查[J]. 中国农学通报,2001,17(3):74 - 76.

[13]郑建强,邱玉芹,毛学明,等. 烟台市果园杂草的种类调查[J]. 杂草科学,2001(1):13 - 15,22.

[14]马丰蕾,贾克功. 果园杂草的栽培学分类研究[J]. 中国农业科技导报,2007,9(2):134 - 138.