中国农学通报 2009,25(24):352-357
Chinese Agricultural Science Bulletin

广州市叶菜田杂草群落组成及其年动态变化

岳茂峰,冯 莉,杨彩宏,田兴山
(广东省农业科学院植物保护研究所,广州 510640)

摘 要:于2008年利用倒置"W"九点取样法对广州市叶菜田杂草群落年动态变化进行了调查。调查共计发现60种杂草,属23科,45属。春季杂草群落为马齿苋(*Portulaca oleracea*)+繁缕(*stellaria media*)+腋花蓼(*Echinochloa colonum*)为主;夏季以马齿苋+碎米莎草(*Cyperus iria*)+凹头苋(*Amaranthus lividus*)为主;秋季以马齿苋+凹头苋+光头稗(*Echinochloa colonum*)为主;冬季以腋花蓼+繁缕+酸模叶蓼(*Polygonum lapathifolium*)为主。通过计算杂草的优势度得出全年危害最严重的杂草为马齿苋、繁缕、腋花蓼、酸模叶蓼、凹头苋、碎米莎草、马唐(*Digitaria sanguinalis*)、牛筋草(*Eleusine indica*)、光头稗、小藜(*Cardamine hirsuta*)等10种。其中,马齿苋、凹头苋、碎米莎草在春夏秋季为优势杂草;马唐在夏秋冬为优势杂草;光头稗、牛筋草为春秋季优势杂草;繁缕、腋花蓼、酸模叶蓼、小藜为冬春季优势杂草。

关键词:叶菜田;杂草;动态变化
中图分类号:S482.2 **文献标识码:**A **论文编号:**2009-1372

Compositions and Dynamics of Weed Communities in Leafy Vegetable Fields in Guangzhou City

Yue Maofeng, Feng Li, Yang Caihong, Tian Xingshan
(*Plant Protection Research Institute, Guangdong Academy of Agricultural Sciences*, Guangzhou 510640)

Abstract: Survey was conducted by sampling methods of inverted W-pattern to the weed communities of leafy vegetable fields in Guangzhou region across 2008.The result showed 60 species were found, which belonged to 23 families,45genera.Weed communities were mainly consisted of *Portulaca oleracea* + *stellaria media* + *Polygonum plebeium* in spring; *Portulaca oleracea* + *Cyperus iria* + *Amaranthus lividus* in summer; *Portulaca oleracea* + *Amaranthus lividus* + *Echinochloa colonum* in autumn and *Polygonum plebeium* + *stellaria media* + *Polygonum lapathifolium* in winter.10 worst weeds were gotten by calculating the dominance of weeds and they were *Portulaca oleracea, stellaria media, Polygonum plebeium, Polygonum lapathifolium, Amaranthus lividus, Cyperus iria, Digitaria sanguinalis, Eleusine indica, Echinochloa colonum, Cardamine hirsute. Portulaca oleracea, Amaranthus lividus, Cyperus iria* were the dominant weeds in spring, summer and autumn; *Digitaria sanguinalis* was the dominant weed in summer, autumn and winter; *Echinochloa colonum, Eleusine indica* were the dominant weeds in spring and autumn; *stellaria media, Polygonum plebeium, Polygonum lapathifolium, Cardamine hirsute* were the dominant weeds in winter and spring.

Key words: leafy vegetable field, weed, dynamic change

0 引言

广东地处热带、亚热带,气候温暖、雨量充沛、光照充足,是中国南部蔬菜生产较发达的地区之一[1]。在广州市近郊,常年种植蔬菜的生产基地面积15.4万hm^2,

基金项目:广东省科技攻关项目(2007A020100004-6);广东省科技计划项目(2008B080600015);广东省植保新技术重点实验室项目(植重2007-05)。
第一作者简介:岳茂峰,男,1981年出生,山东人,实习研究员,研究生,硕士学位,研究方向:有害植物生态及可持续控制。通信地址:510640广东省广州天河区五山金颖路7号广东省农科院植物保护研究所。Tel:020-87594497,E-mail:mfyue2000@yahoo.com.cn。
通讯作者:冯莉,女,1963年出生,江苏人,研究员,研究生,硕士,研究方向:有害植物可持续控制。通信地址:510640广东省广州天河区五山金颖路7号广东省农科院植物保护研究所。Tel:020-87594497,E-mail:fengl2005@126.com。
收稿日期:2009-07-06,**修回日期:**2009-07-31。

成为广州、深圳以及港澳地区叶菜的主要供应基地[2]。近年来，由于大型菜场长期种植蔬菜，杂草危害极其严重，草害已经成为制约广东省规模化菜场叶菜生产的主要问题之一[3]。目前，国内对菜田杂草群落研究的报道较多[4-7]，而对叶菜田杂草群落年动态变化研究的报道较少[8-9]。此研究通过每月对广州近郊7个菜场叶菜田杂草群落进行系统调查，掌握主要优势杂草在一年内的动态变化规律，为叶菜田杂草的科学防除提供依据。

1 材料与方法

1.1 研究区状况

广州地处东经112°57'—114°03'，北纬22°35'—23°35'，属于亚热带气候。年平均气温为22.8 ℃，7月平均气温为28.5 ℃，二月平均气温为13.1 ℃。年平均降雨量为1613.87 mm。一年四季均可种植叶菜。

1.2 调查方法及样点分布

2008年每月对广州市花都区的广州市蔬菜所基地（简称市蔬菜所）、源丰菜场、晓利菜场、会达菜场，天河区的龙洞菜田，从化市的从玉菜场，番禺区的东升菜场叶菜田杂草群落进行调查，调查样点具体状况如表1所示。调查到的杂草参照《中国杂草志》进行分类[10]。调查采用倒置“W”九点取样法[11]，样方面积为1 m^2，每个样点调查10块田，分别统计样方中杂草的盖度、高度、密度以及生物量。

表1 不同调查样点生产状况

样点	年限	面积	种植模式
从玉菜场	10年	133 hm^2	蔬菜-水稻轮作
东升菜场	10年	67 hm^2	蔬菜轮作
会达菜场	10年	20 hm^2	蔬菜-水稻轮作
市蔬菜所	5年	27 hm^2	蔬菜轮作
源丰菜场	5年	20 hm^2	蔬菜-玉米轮作
晓利菜场	5年	13 hm^2	蔬菜-玉米轮作
龙洞菜田	长期种植	20 hm^2	蔬菜轮作

1.3 数据统计及分析

根据调查数据计算出杂草的优势度。优势度（Abundance）A = (RC + RH + RD + RW)/4，其中RC为相对盖度(relative coverage)，即某杂草的盖度占总盖度的比例；RH为相对高度(relative height)，即某杂草的总高度占样方中所有杂草高度的比例；RD为相对密度(relative density)，即某杂草的密度占总密度的比例；RW为相对重量(relative weight)，即某杂草的鲜重占样方中杂草总鲜重的比例[12]。并运用SPSS16.0对主要杂草种群密度与08年月平均温度和降雨量进行相关性分析。

2 结果与分析

2.1 杂草群落种类

通过一年的调查，共计发现60种杂草，属于23科，45属。其中禾本科最多，为8种，占13.33%；莎草科和菊科各7种，分别占总数的11.67%；苋科杂草为5种，占总数的8.33%；玄参科和蓼科各4种，分别占总数的6.67%；十字花科杂草为3种，占总数的5.00%；石竹科、旋花科、大戟科、荨麻科、锦葵科、茜草科各2种，分别占总数的3.33%；藜科、鸭跖草科、茄科、马齿苋科、番杏科、酢浆草科、柳叶菜科、唇形科、千屈菜科、毛茛科各1种，各占总数的1.67%（见表2）。

2.2 不同季节杂草群落组成

春季叶菜田杂草种类有35种，属12科，25属。其中单子叶杂草有2科7属10种；双子叶杂草有10科18属25种。其中禾本科、菊科杂草种类最多，分别为6种，占杂草总数的34.28%。春季杂草群落结构以马齿苋+繁缕+腋花蓼为主。此外，酸模叶蓼、碎米莎草、小藜等也为春季主要杂草。

夏季叶菜田杂草种类有38种，属18科，27属。其中单子叶杂草有3科8属13种；双子叶杂草有15科19属25种。其中莎草科、禾本科、苋科杂草种类最多，分别为6种、5种、5种，占杂草总数的43.24%。夏季杂草群落结构以马齿苋+碎米莎草+凹头苋为主。此外，马唐、鳢肠、光头稗等也为夏季主要杂草。

秋季叶菜田主要杂草种类有37种，属19科，30属。其中单子叶杂草有2科8属11种；双子叶杂草有15科22属26种。其中禾本科最多，为6种；其次为莎草科和玄参科杂草，分别为4种，三者占杂草总数的38.90%。秋季杂草群落结构以马齿苋+凹头苋+光头稗为主。此外，马唐、碎米莎草、酸模叶蓼等也为秋季主要杂草。

冬季叶菜田主要杂草种类有21种，属10科，19属。其中单子叶杂草有1科5属5种；双子叶杂草有9科14属16种。其中禾本科、十字花科杂草种类最多，分别为5种和4种，占杂草总数的42.86%。冬季杂草群落结构以腋花蓼+繁缕+酸模叶蓼为主。此外，马齿苋、小藜、马唐等也为冬季主要杂草（见表3）。

2.3 主要杂草优势度年动态变化

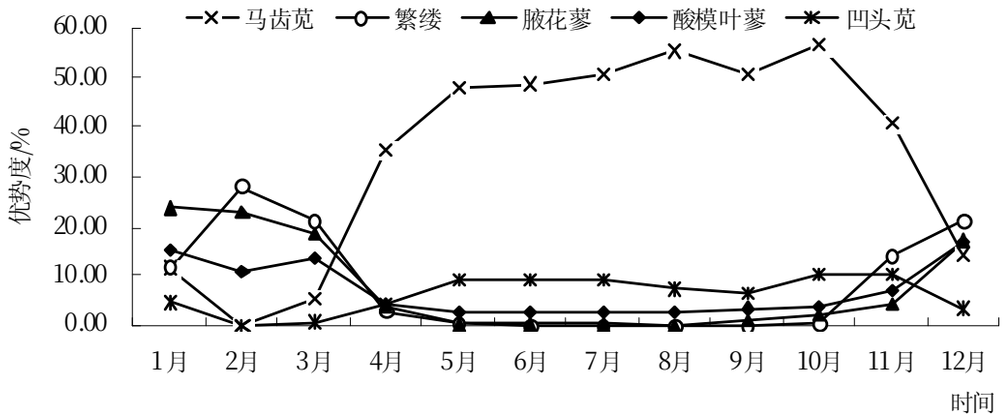
通过每月对广州市叶菜田杂草群落调查，计算杂草的优势度，得危害最严重的10种杂草分别是马齿苋、繁缕、腋花蓼、酸模叶蓼、凹头苋、碎米莎草、马唐、牛筋草、光头稗、小藜。其中马齿苋、凹头苋、碎米莎草为春夏秋季优势杂草；繁缕、腋花蓼、酸模叶蓼、小藜为冬春季优势杂草；马唐为夏秋冬季优势杂草；光头稗、

表2 广州市叶菜田杂草名录

科名	种名	科名	种名
唇形科	夏至草 *Lagopsis supina*	马齿苋科	马齿苋 *Portulaca oleracea*
酢浆草科	黄花酢浆草 *Oxalis pes-caprae*	荨麻科	雾水葛 *Pouzolzia zeylanica*
大戟科	铁苋菜 *Acalypha australis*		小叶冷水花 *Pilea microphylla*
	飞扬草 *Euphorbia hirta*	茜草科	伞房花耳草 *Hedyotis corymbosa*
番杏科	粟米草 *Mollugo stricta*		白花蛇舌草 *Hedyotis diffusa*
禾本科	马唐 *Digitaria sanguinalis*	茄科	少花龙葵 *Solanum photeinocarpum*
	双穗雀稗 *Paspalum paspaloides*	莎草科	碎米莎草 *Cyperus iria*
	虮子草 *Leptochloa panicea*		扁穗莎草 *Cyperus compressus*
	千金子 *Leptochlor chinensis*		异型莎草 *Cyperus difformis*
	光头稗 *Echinochloa colonum*		香附子 *Cyperus rotundus*
	牛筋草 *Eleusine indica*		球柱草 *Bulbostylis barbata*
	看麦娘 *Alopecurus aequalis*		日照飘拂草 *Fimbristylis miliacea*
	画眉草 *Eragrostis pilosa*		夏飘拂草 *Fimbristylis aestivalis*
锦葵科	梵天花 *Urena procumbens*	十字花科	碎米荠 *Cardamine hirsuta*
	赛葵 *Malvastrum coromandelianum*		广州蔊菜 *Rorippa cantoniensis*
菊科	鱧肠 *Eclipta prostrata*		印度蔊菜 *Rorippa indica*
	石胡荽 *Centipeda minima*	石竹科	雀舌草 *Stellaria uliginosa*
	胜红蓟 *Ageratum conyzoides*		繁缕 *stellaria media*
	小飞蓬 *Conyza canadensis*	苋科	凹头苋 *Amaranthus lividus*
	苣荬菜 *Sonchus arvensis*		皱果苋 *Amaranthus viridis*
	鼠曲草 *Gnaphalium affine*		反枝苋 *Amaranthus retroflexus*
	三叶鬼针草 *Bidens pilosa*		空心莲子草 *Alternanthera philoxeroides*
藜科	小藜 *Chenopodium serotinum*		莲子草 *Alternanthera sessilis*
蓼科	酸模叶蓼 *Polygonum lapathifolium*	玄参科	陌上菜 *Lindernia procumbens*
	水蓼 *Polygonum hydropiper*		泥花草 *Lindernia antipoda*
	腋花蓼 *Polygonum plebeium*		母草 *Lindernia antipoda*
	杠板归 *Polygonum perfoliatum*		通泉草 *Mazus japonicus*
柳叶菜科	丁香蓼 *Ludwigia prostrata*	旋花科	圆叶牵牛 *Pharbitis purpurea*
千屈菜科	圆叶节节菜 *Rotala rotundifolia*		马蹄金 *Dichondra repens*
	石龙芮 *Ranunculus sceleratus*	鸭跖草科	鸭跖草 *Commelina communis*

表3 不同季节主要杂草及其优势度

春季		夏季		秋季		冬季	
名称	优势度/%	名称	优势度/%	名称	优势度/%	名称	优势度/%
马齿苋	29.60	马齿苋	51.61	马齿苋	49.48	腋花蓼	21.34
繁缕	8.19	碎米莎草	9.77	凹头苋	9.31	繁缕	20.15
腋花蓼	7.68	凹头苋	8.77	光头稗	5.70	酸模叶蓼	14.35
酸模叶蓼	6.84	马唐	6.25	马唐	5.57	马齿苋	8.70
碎米莎草	5.85	鱧肠	4.15	碎米莎草	4.99	小藜	5.63
小藜	5.42	光头稗	2.97	酸模叶蓼	4.83	马唐	4.54
凹头苋	4.69	酸模叶蓼	2.61	繁缕	4.81	碎米荠	4.14
牛筋草	4.54	牛筋草	2.55	牛筋草	4.48	凹头苋	2.76
碎米荠	3.83	碎米荠	0.29	腋花蓼	2.53	雀舌草	2.69
看麦娘	3.73	腋花蓼	0.22	碎米荠	1.42	牛筋草	2.54



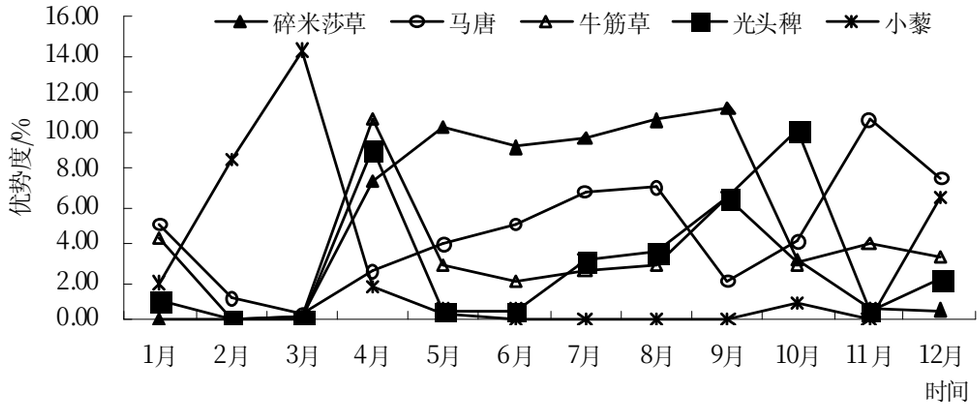


图1 广州市叶菜田主要杂草优势度年动态变化

牛筋草为春秋季优势杂草(如图1所示)。

2.4 主要杂草密度年动态变化

通过调查发现，马齿苋发生密度从4月份迅速增大，一直持续到10月份，最大密度出现在5月份，可达247.37株/m²，最小密度出现在2月，仅0.01株/m²。12个月的调查结果表明，马齿苋在夏秋季危害最为严重。繁缕、腋花蓼、酸模叶蓼种群密度在夏季均不高，而在冬季和春季发生密度较高；繁缕最大密度出现在12月份(13.09株/m²)；腋花蓼最大密度出现在1月份，为11.26株/m²；酸模叶蓼最大密度出现在3月份，为4.54株/m²。凹头苋和碎米莎草最大密度出现在夏季8月份，分别是12.90株/m²和47.64株/m²。牛筋草、光头稗、小藜最大密度均出现在春季3、4月份：牛筋草4月份最高密度可达35.12株/m²，光头稗可达5.67株/m²(4月)；小藜3月份密度最大，为1.20株/m²(见表4)。

表4 主要优势杂草密度年动态变化 (株/m²)

杂草	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
马齿苋	13.35	0.01	3.57	178.78	247.37	187.37	203.51	213.51	107.54	34.33	24.06	12.49
繁缕	4.83	15.17	5.60	4.82	0.60	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	10.26	13.09
腋花蓼	11.26	1.95	3.29	4.15	0.17	0.17	0.22	0.20	4.38	3.06	3.26	6.66
酸模叶蓼	1.60	0.85	4.54	2.33	2.00	2.10	0.75	0.85	0.92	0.35	1.94	1.66
凹头苋	1.31	0.03	0.31	4.49	7.95	5.95	12.85	12.90	3.16	1.31	1.53	1.51
碎米莎草	0.00	0.00	0.00	7.78	4.90	5.12	30.64	47.64	16.74	0.18	0.14	0.06
马唐	1.66	1.34	0.06	2.00	1.32	0.82	7.94	11.94	0.82	0.19	4.66	2.43
牛筋草	0.71	0.00	0.00	35.12	0.82	0.63	4.58	4.78	5.55	0.36	0.23	1.17
光头稗	0.23	0.00	0.00	5.67	0.78	0.20	1.05	4.51	2.12	1.02	0.34	0.14
小藜	0.26	0.40	1.20	1.01	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.21

表5 杂草密度与月均温和降水量相关性分析

杂草	马齿苋	繁缕	腋花蓼	酸模叶蓼	凹头苋	碎米莎草	马唐	牛筋草	光头稗	小藜
温度	0.644*	-0.786**	-0.545	-0.212	0.655*	0.676*	0.41	0.206	0.485	-0.31
降水量	0.530	-0.528	0.167	0.015	0.314	0.098	-0.118	-0.096	-0.059	-0.332

注：*表示在P=0.05水平有显著差异；**表示在P=0.01水平有显著差异。

对优势杂草的发生密度和月平均温度进行相关性分析，结果表明，马齿苋、繁缕、凹头苋、碎米莎草的密度与温度变化呈显著性相关。其中马齿苋、凹头苋、碎米莎草种群密度与温度呈显著正相关，表明气温升高时，其种群发生密度相应增大；繁缕种群发生密度与温度呈显著负相关，表明气温升高时，其种群的发生密度相应减小（见表5）。此外，对优势杂草的发生密度和月平均降水量进行相关性分析发现，主要杂草均与月降水量无显著相关（P>0.05）。

3 讨论

广州市处于热带亚热带之间，其气候温暖湿润，2月平均温在10 ℃以上，年降水量在1600 mm以上，一年四季均适合蔬菜生长。良好的水热环境也造成了菜田杂草大量生长，杂草危害极其严重。此次调查结果表明，马齿苋、繁缕、腋花蓼、酸模叶蓼、凹头苋、碎米莎草、马唐、牛筋草、光头稗、小藜等为广州市全年危害最严重的杂草。从以往的报道来看[5-7]，在春季，繁缕、看麦娘、碎米荠等杂草在中国南方地区菜田中为优势杂草；在夏季，随着气温的升高，中国南方菜田杂草群落更加趋于一致。马唐、牛筋草、碎米莎草、凹头苋等杂草在苏州、彭州、福建、广州等地区均比较普遍。在秋冬季，马唐、碎米荠和小藜等成为主要恶性杂草。与其他地区相比[4-8]，广州市菜田杂草群落中，马齿苋的危害更加严重，成为广州市叶菜田危害最严重的杂草。这可能与广州市优越的水热条件有关。在广州，叶菜的生长周期为30~60天，一年内叶菜可以复种6次以上，马齿苋则可以在叶菜生长周期内完成种子繁育，造成土壤中马齿苋种子大量积累，从而使得其危害逐年加重。

杂草的发生危害受到多种生态因子的影响。不同的耕作方式、轮作方式及杂草管理措施都会显著影响田间杂草群落的组成和草害发生程度[13]；在特定种植方式下出现的某些优势杂草与环境条件、除草剂种类等均有关[14-16]。但从杂草群落年动态变化来看，气温和降水与杂草的发生关系更加密切。研究表明，马齿苋、繁缕、凹头苋、碎米莎草的密度与温度变化呈显著性相关，杂草管理者则可以根据这些规律及时对此类杂草进行防除。由于叶菜生长需要大量水分，生产者则会频繁灌溉，以保证土壤具有较大的含水量，因而该研究在对降水量和杂草发生密度相关性分析时并没有发现二者具有相关性。

不同杂草具有不同的生长规律，其发生时间也不同，因此掌握杂草的年动态发生规律对指导杂草防除有重要意义。马齿苋优势度和密度在4~10月份均比较高，是该时期叶菜田中危害最大的杂草。而随着温度的变化，繁缕、腋花蓼、小藜等在温度较低时，开始大量生长，成为冬季和春季的优势杂草。但由于在冬季和初春时气温较低，叶菜生长速度与杂草相比较快，因此在11~3月，叶菜田不需要除草剂进行防除，只需轻度进行人工防除即可。进入4月份后，马齿苋开始大量出现，需要化学防除和人工拔除等除草方式结合进行，以减轻其危害。与下半年相比，虽然5~6月份是马齿苋发生的高峰期[9]，其种群密度与7~10月份相当，但危害程度远低于后者，因为上半年过多的雨水不利于马齿苋的生长。

目前，菜田常用药剂有丁草胺、乙草胺、氟乐灵、拉索、除草通、都尔等[17-18]。丁草胺、乙草胺等对单子叶杂草防除效果比较好，但对双子叶杂草防除效果不理想。氟乐灵、拉索、除草通、都尔等除草剂对双子叶杂草有一定的防效，但对马齿苋等恶性杂草防除效果不佳。因此，有必要进一步对除草剂进行研究，同时结合菜田杂草的发生规律，适时用药，以使杂草危害得以控制。

参考文献

[1] 黄斌民.广东蔬菜产业及优势区域布局[J].中国蔬菜,2007(11):5-7.

[2] 冯莉,岳茂峰,杨彩宏.广州地区菜心田杂草发生特点与防除现状.//第八届全国杂草科学大会组织委员会.第八届全国杂草科学大会论文摘要集[C].2007: 118-119.

[3] 岳茂峰,冯莉,杨彩宏,等.广州地区春季叶菜田杂草群落组成及其特征[J].中国农学通报,2008,24 (12):389-393.

[4] 蔺秀荣,金沛文.五常市蔬菜田杂草种类及防治试验[J].现代化农业,2008(2):13.

[5] 周小刚,彭云良,姬红丽,等.四川省彭州市蔬菜田杂草名录[J].杂草科学,2005(2):24-25.

[6] 何惠贞,张学思,陈学诚.我省部分蔬菜田杂草的调查[J].福建农业科技,1995(3):46-47.

[7] 彭友林,王云,全霞.湘北地区春季蔬菜田间主要杂草种类的调查研究[J].长江蔬菜, 2006(12): 46- 47.

[8] 江扬先.苏州市郊菜田杂草的发生特点[J].杂草科学,1999(1): 14-16.

[9] 沈国辉.蔬菜田杂草防除实用技术讲座[J].上海蔬菜,1997(4): 41-42.

[10] 李扬汉.中国杂草志[M].北京:中国农业出版社,1998:82.

[11] 张朝贤,胡祥恩,钱益新,等.江汉平原麦田杂草调查[J].植物保护,1998,24(3):14-16.

[12] 魏守辉,张朝贤,翟国英,等.河北省玉米田杂草组成及群落特征[J].植物保护学报,2006,33(2): 212-218.

[13] 强胜,刘家旺.皖南皖北夏收作物田间杂草植被特点及生态分析[J].南京农业大学学报,1996,19(2): 17-21.

[14] 张朝贤,胡祥恩,钱益新,等.江汉平原麦田杂草调查[J].植物保护,1998,24(3):14-16.

[15] 强胜,沈俊明,张成群.种植制度对江苏省棉田杂草群落影响的研究[J].植物生态学报,2003,27(2): 278-282.

[16] Legere A, Samson D N. Relative influence of crop rotation, tillage, and weed management on weed associations in spring barley cropping system. Weed Science[J],1999,47:112-122.

[17] 杨自保,李吉庆.乙草胺防除菜田杂草药效试验[J].安徽农业科学,1996(103):99-100.

[18] 陈先雄.菜田杂草发生及其防除[J].湖北植保,2004(2):25-27.