陕西渭南垦区旱田杂草调查及草害的研究

王枝荣　王权　李作栋　高贵廉

（陕西省渭南农垦局农科所）

摘　要

垦区旱田杂草122种（或变种），在生产上危害严重的有20种。

危害值（相对密度、相对优度与相对频度之和）可作为评价每种杂草危害程度的一个指标应用。麦田有草68种，其中危害值大于10%的有：芦苇、离蕊芥、播娘蒿、王不留行、藜、齿果酸模、打碗花、麦仁珠等8种。长柔毛野豌豆（毛叶苕子）的危害值虽仅1.89%，但局部地块危害严重。野燕麦危害值1.78%，个别田块受害，应引起重视。滩地芦苇危害较重，近年来，虽采取有效措施，数量大减，但部分地块迄今仍受其害。离蕊芥沙质土最多，危害最重。播娘蒿、王不留行普遍危害较重。麦仁珠灌区较多，用过2.4—D类药剂防除的田块数量增多，应注意选择理想药剂防除。藜以幼苗居多，危害不烈。棉田有草55种，危害值大于10%的有：马唐（包括毛马唐与止血马唐）、狗尾草、藜、大画眉草（包括小画眉草与画眉草）、牛筋草、稗、香附子、虎尾草。马唐、狗尾草、藜的危害值均在39%以上，农田普遍发生，危害严重。大画眉草以沙质土最多，危害最重。龙葵农田数量虽少，但单株投影面积大，危害较重。香附子难以防除，应予以重视。

在生态条件相近的麦田，用草作比与产量的回归方程测算麦田草害减产百分率有一定的实用价值。据测算垦区小麦因草害减产9.13—16.5%，并影响出售等级和面粉品质，有的杂草还影响机收的进度和质量。棉花苗期受害严重，对棉花的产量、品质都有影响。

麦田杂草发生的高峰有两个，十月中旬——十一月上旬出现冬前高峰，三月下旬出现冬后高峰。早播麦田冬前高峰大，晚播麦田冬后高峰大。麦田杂草的化学防除宜在发生高峰前进行。棉田杂草发生的第一高峰在五—六月，第二高峰七—八月。棉田杂草的防除，应以第一发生高峰为主。

注：在调查研究的过程中，得到垦区各级领导的大力支持。西北农学院闻洪汉教授、张智敏老师热情指导，校审文稿，协助解决有关问题。西北农学院杨春峰副教授、省农科院粮作所王玉成所长、科研生产处刘文浩副处长、省农垦局陈焕庭高级农艺师、全国杂草研究会主任委员、南京农学院李扬汉教授，均予以热情指导。西北植物研究所何善宝工程师校审了所用学名。华阴农场试验站赵铎峰同志于1979年参加本场调查工作，本所部分工人参加调查和资料整理工作，在此一并表示感谢。

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

渭南垦区田园草害较重，如何减轻草害是农业生产中急待解决的一个问题。近年来，随着我国化学除草技术的发展、应用，垦区化学除草的试验、示范、推广工作业已开展，以化学除草为中心的综合除草体系正待建立。但未作草情的调查研究工作，而杂草的防除又必须在草情调查研究的基础上进行。为此，我们从1979年开始本区农田杂草种类、分布、感染、危害以及消长动态等方面的调查研究工作。杂草的种类、分布、感染度采用地植物学的调查方法；消长动态以定位观测记载为主、结合大田调查进行；杂草对小麦产量的影响则用生物统计法运算。现就三年的调查研究结果整理如下：

一、农田杂草的种类与分布

（一） 基本情况和自然条件：渭南垦区位于关中平原东部的大荔、华阴县境内，地理位置在东径109°50′—110°15′，北纬34°37′—34°59′之间。全区四个机械化国营农场，有土地365,048亩，其中耕地275,655亩，全部为旱田。主栽小麦、其次为棉花、油料以及果树、蔬菜、香料等作物。

三门峡库区的土地，多为黄、渭、洛河的河漫滩地和部分沙苑台地。河滩地地势较平坦，海拔330—336米，土壤为洪水漫滩淤积的沙土或粘土，少数田块为盐渍土。沙苑台地海拔338—350米，有未平整的小型固定和半固定沙丘，土壤为风沙土。大荔农场位居洛河下游灌区，海拔357—377米。土壤以塿土为主，少数田块为灌淤土和盐渍土。全区年平均气温13.4℃—14.8℃。年降水量500—600毫米。7、8、9三个月为多雨季节，约占全年降水量的一半。无霜期210—230天。

（二） 杂草的种类：三年来，我们先后在本区采得田园杂草标本200余种（或变种），其中农田常见或较常见的有122种（或变种），隶属32科、95属。以禾本科（22种）、菊科（16种）、藜科（9种）、豆科（8种）、十字花科（7种）、蓼科（7种）、紫草科（6种）、茄科（4种）、大戟科（4种）较多。

根据杂草发生和繁殖的特点，可分为一年生、越年生和多年生三种类型。一年生杂草46种，主要危害棉花、花生等秋熟作物，其中早春杂草对小麦、油菜等夏熟作物亦有危害。越年生杂草48种，主要危害夏熟作物，秋作物田中虽亦有发生，但已不能危害。多年生杂草28种，夏、秋熟作物均受其害。以分布与危害程度分为四个等级：Ⅰ级——已进入农田，但数量不多，危害不重的杂草49种（占总草数的40.16%）；Ⅱ级——分布普遍或大部分农田发生、危害较重的杂草53种（占43.44%）；Ⅲ级——局部地区危害严重的杂草13种（占10.66%）；Ⅳ级——农田普遍发生、危害严重的杂草7种（占5.74%）具体划分见表1。

（三） 农田杂草的分布：杂草的种类组成、分布与环境条件关系极大，即在同一气候区域内，同一作物田中，亦因地形地势、土壤类型、耕作方式、管理水平等条件不同而不同。为便于各农场因地制宜地制定除草策略，现以地形地势和土壤类型等生态条件分区说明。

1. 沙苑风沙土区：沙苑有五十余万亩土地，垦区耕种7,456亩，占垦区总耕地面积

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

的2.7%。土壤瘠薄、保水、保肥力差。主要种植小麦、花生等作物。麦田杂草27种，其中离蕊芥的相对密度为24.4%，分布普遍，成片发生，连作时间愈长，发生片愈大，危害愈重。其它如打碗花（8.79%）、茵陈蒿（5.43%）、播娘蒿（5.33%）、节节草（4.73%）、夏至草（1.93%）、田旋花（1.31%）、王不留行（1.24%）以及刺儿菜（0.6%）、角茴香(0.59%)等分布亦很普遍，有些杂草在部分田块中危害严重。一年生早春杂草如蒺藜（7.03%）、虫实（5.37%）等数量亦较多，但均系幼苗、危害不烈。花生田杂草15种，其中大画眉草的相对密度为23.02%、蒺藜16.54%、马唐15.83%、香附子13.38%，普遍危害较重。其它如狗尾草（8.63%）、芦苇（6.76%）、节节草（2.69%）、藜（2.59%）、牛筋草（2.45%）、虎尾草(1.87%)等分布亦很普遍。附近农民田中硬阿魏（沙茴香）、刺藜等较多。总之，该区农田草种少，发生时间较为集中，容易防除。

2. 河滩沙壤土区：土壤肥力中等。垦区种植面积159,153亩，占垦区总耕地面积的57.74%。主栽小麦，其次为油料、棉花等作物。麦田杂草41种，其中离蕊芥的相对密度为68.02%，最多田块高达82.02%，比风沙土发生量大，长势好，部分田块受害严重：油菜茬麦田，油菜占10.45%，个别田块高达83.26%；部分田块长柔毛野豌豆(毛叶苕子）成灾，严重影响机收的进度和质量，并影响出售等级和面粉的品质。其它如芦苇（6.09%）、打碗花（5.73%）、旱型两栖蓼（0.63%）、播娘蒿（0.60%）、雀麦（0.56%）、夏至草（0.33%）、齿果酸模（0.23%）、王不留行（0.22%）等亦较普遍，但数量不大，容易防除。棉田杂草24种，其中狗尾草的相对密度为28.68%，马唐19.97%，大画眉草15.34%，牛筋草11.40%，藜11.31%，普遍危害较重。其它如香附子（5.72%）、落地稗(1.56%)、龙葵（1.45%）、节节草（1.22%）等分布亦较普遍，部分田块受害较重、防除不及时常造成草荒。

3. 河滩粘壤土区：土壤肥力较高。垦区种植面积88,666亩，占总耕地面积的32.17%。主栽小麦、棉花等作物。麦田杂草40种，其中播娘蒿的相对密度为17.17%，芦苇9.14%、王不留行8.64%，分布普遍，危害较重。其它如齿果酸模（7.22%）、打碗花（4.11%）、离蕊芥（3.30%）、黄花蒿（1.84%）、雀麦（1.62%）等多集中部分农田中，数量也不多，容易防除。藜（13.02%）、猪毛菜（1.22%）等一年生早春杂草幼苗虽较多，但麦株长势好，抑草力强，已不能危害。棉田杂草32种，其中马唐的相对密度为26.13%、藜17.18%、香附子11.49%，危害严重。其它如落地稗（5.71%）、狗尾草（4.94%）、打碗花（2.39%）、龙葵（1.71%）、虎尾草（1.53%）、皱果苋（1.50%）等分布亦较普遍，有的田块数量亦较多。但发生期较集中，只要杀下第一个发生高峰，即可减轻危害。

4. 洛河灌溉塿土区：土壤肥沃。面积约11,728亩，占垦区总耕地面积的4.25%。主栽小麦、棉花等作物。麦田杂草55种，其中麦仁珠（猪殃殃）的相对密度为20.95%，播娘蒿15.42%，分布较广，部分田块受害严重。其它如离蕊芥（8.66%）、王不留行（7.02%）、班种草（3.74%）、刺儿菜(3.03%)、打碗花(2.14%)、离子草(1.29%)、荠（0.86%）等数量亦较多；个别田块野燕麦、节节草危害严重，已改种棉花。棉田杂

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

草38种，其中狗尾草的相对密度为51.09%，马唐38.62%，分布普遍，危害严重。其它如落地稗（5.74%）、刺儿菜（2.59%）、野糜子（2.33%）、野西瓜苗（2.12%）、田旋花(1.59%)、苣荬菜（1.33%）以及龙葵（0.82%），苘麻（0.76%）、曼陀罗（0.7%）、香附子（0.65%）等分布亦较普遍。秋季发生的越年生杂草，如秃疮花（2.49%）、黄花蒿（0.67%）、荠(0.67%)、牻牛儿苗（0.64%）等亦有一定数量，但已不能危害。总之，该区棉田杂草种类多，发生期较长，但只要杀下第一个发草高峰，就不致发生草荒。

5. 盐渍土区：面积约8652亩，占垦区总耕地面积的3.14%。据本所化验室资料，主要成份为硫酸盐和氯化物，总盐量0.338—0.383%，Cl^-占总盐量的0.1—10.16%，$SO_4^=$占0.14—0.2%。主栽小麦。不同田块虽因成份或地形差异而杂草有所变化，但均以藜、灰绿藜、灰绿碱蓬、地肤等藜科杂草为主，低湿地有芦苇、鳢肠、棒头草等。危害不重，容易防除。

表1 农田主要杂草分类表

科别	中名	学名	生活型	繁殖方式	生长环境	分布危害
木贼科	节节草	*Equisetum ramosimxssium* Desf.	多年生	根茎、孢子	滩地沙质土农田、沙荒地、灌区灌淤土农田	Ⅲ
桑科	葎草	*Humulus scandens* (Lour.) Merr.	一年生	种子	沟渠、地边、果园	Ⅰ
蓼科	萹蓄	*Polygonum aviculare* L.	一年生	种子	麦田、油菜田、路边、沟渠	Ⅱ
	酸模叶蓼	*Polygonum lapathifolium* L.	一年生	种子	农田地边、沟渠、低湿地	Ⅰ
	绵毛酸模叶蓼	*Polygonum lapathifolium* L. Var. *Salicifolium* Sibth.	一年生	种子	农田地边、沟渠、低湿地	Ⅰ
	西伯利亚蓼	*Polygonum sibiricum* Laxm.	多年生	根茎	仅见于华阴农场盐渍土农田、地边	Ⅰ
	旱型两栖蓼	*Polygonum amphibium* L. Var. *terrestore* Leyss. Fl. Hal.	多年生	根茎	滩地农田、地边	Ⅲ
	齿果酸模	*Rumex dentatus* L.	越年或多年生	种子、根芽	农田、路边、渠岸、休闲地	Ⅲ
	皱叶酸模	*Rumex crispus* L.	越年或多年生	种子、根芽	滩地农田、渠边、路边零星分布	Ⅰ
藜科	藜	*Chenopodium album* L.	一年生	种子	农田、路边、渠边、休闲地	Ⅳ

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

	尖头叶藜	*Chenopodium acuminatum* Willd	一年生	种子	仅见于沙地果园、农田	I
	小 藜	*Chenopodium serotinum* L.	一年生	种子	农田、路边、渠边	II
	灰绿藜	*Chenopodium glaucum* L.	一年生	种子	盐渍土农田、路边、渠边较多	II
	刺 藜	*Chenopodium aristatum* L.	一年生	种子	风沙土农田、地边	I
	猪毛菜	*Salsola collina* Pall.	一年生	种子	农田、路边、荒地	II
	绳虫实	*Corispermum declinatum* Steph ex Steven	一年生	种子	风沙土农田、沙荒地	I
	地 肤	*Kochia scoparia* (L.) Schrad	一年生	种子	农田、路边、休闲地	II
	灰绿碱蓬	*Suaeda glauca* Bge.	一年生	种子	盐渍土农田、路边、沟渠	II
苋 科	反枝苋	*Amaranthus retroflexus* L.	一年生	种子	农田、路边、休闲地	II
	皱果苋	*Amaranthus viridis* L.	一年生	种子	农田、路边、休闲地	II
马齿苋科	马齿苋	*Portulaca olerocea* L.	一年生	种子	农田、果园，以菜地最多	II
石竹科	王不留行	*Vaccaria segetalis* (Neck.) Garcke	越年或一年生	种子	麦田、地边、休闲地	IV
	米瓦罐	*Silene conoidea* L.	越年或一年生	种子	麦田、地边、休闲地	II
	蚤 缀	*Arenaria serpyllifolia* L.	越年或一年生	种子	滩地麦田、渠边、果园	I
罂粟科	秃疮花	*Dicranostigma leptopodum* (Maxim.) Fedde	越年或一年生	种子	农田、路边	II
	角茴香	*Hypecoum erectum* L.	越年生	种子、根芽	风沙土麦田、荒地、果园	II
十字花科	离蕊芥	*Malcolmia africana* (L.) R. Br.	越年或一年生	种子	农田、渠边、休闲地	IV

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

	离子草	*Chorispora tenella* (Pall.) DC.	越年或一年生	种子	麦田、渠边、休闲地	Ⅱ
	播娘蒿	*Descurainia sophia* (L.) Schur	越年或一年生	种子	麦田、路边、休闲地	Ⅳ
	小花糖芥	*Erysimum cheiranthoides* L.	越年或一年生	种子	麦田、路边、休闲地	Ⅱ
	荠	*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic.	越年或一年生	种子	麦田、路边、休闲地	Ⅱ
	独行菜	*Lepidium apetalum* Willd.	越年生	种子	麦田、路边、休闲地	Ⅱ
	葶苈	*Draba nemorosa* L.	越年或一年生	种子	仅见于华阴农场麦田、路边	Ⅰ
蔷薇科	朝天委陵菜	*Potentilla supina* L.	越年或一年生	种子	农田、渠边、湿地	Ⅱ
	匍匐委陵菜	*Potentilla reptans* L.	多年生	根芽、种子	仅见于灌区果园、农田	Ⅰ
豆科	三齿萼野豌豆	*Vicia bungei* Ohwi	一年或多年生	种子	灌区农田、路边、渠边较多	Ⅰ
	长柔毛野豌豆	*Vicia villosa* Roth	越年生	种子	麦田	
	天蓝苜蓿	*Medicago lupulina* L.	越年或一年生	种子	麦田、路边、渠边、果园	Ⅱ
	小苜蓿	*Medicago minima* (L.) L.	越年或一年生	种子	农田地边、路旁、果园	Ⅰ
	草木樨	*Melilotus suaveolens* Ledeb.	越年或一年生	种子	农田、路边、渠边、果园	Ⅱ
	达呼里胡枝子	*Lespedeza davurica* (Laxm.) Schindl.	多年生	根芽、种子	农田地边、路旁堤岸、果园	Ⅰ
	长萼鸡眼草	*Kummerowia stipulacea* (Maxim.) Makino	一年生	种子	地边、路旁、风沙土农田、果园	Ⅰ
	狭叶米口袋	*Cueldenstaedtia stenophy lla* Bge.	越年或多年生	种子	农田、路边、渠岸	Ⅰ
牻牛儿苗科	牻牛儿苗	*Erodium stephanianum* Willd.	一年或越年生	种子	农田、路边	Ⅰ

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

蒺藜科	蒺　藜	*Tribulus terrestris* L.	一年生	种子	沙质土农田、路边、休闲地最多	Ⅱ
大戟科	铁苋菜	*Acalypha australis* L.	一年生	种子	农田、渠边	Ⅱ
	地锦草	*Euphorbia humifusa* Willd.	一年生	种子	农田、渠边	Ⅱ
	泽　漆	*Euphorbia helioscopia* L.	越年或一年生	种子	农田、地埂	Ⅱ
	甘　遂	*Euphorbia kansui* Lion.	多年生	根芽、种子	灌区农田、渠边较多	Ⅰ
锦葵科	苘　麻	*Abutilon theophrasti* Medic.	一年生	种子	农田、路边、休闲地	Ⅱ
	野西瓜苗	*Hibiscus trionum* L.	一年生	种子	农田、路边、休闲地	Ⅱ
	园叶锦葵	*Malva rotundifolia* L.	越年或多年生	种子、根芽	农田、路边、休闲地	Ⅰ
堇菜科	早开堇菜	*Viola prionantha* Bge.	多年生	根芽、种子	仅见于灌区农田、地边、沟渠、湿地	Ⅰ
繖形科	野胡萝卜	*Daucus carota* L.	越年生	种子	滩地部分农田、路边、荒地	Ⅰ
	硬阿魏	*Ferula borealis* Kuan	多年生	根芽、种子	风沙土农田、沙荒地	Ⅰ
报春花科	乳花点地梅	*Androsace lactiflora* Ball.	越年生	种子	麦田、渠岸	Ⅰ
蓝雪科	二色补血草	*Limonium bicolor* (Bge.) Ktze.	多年生	种子、根芽	盐渍土农田地边、路边、沟渠	Ⅰ
夹竹桃科	罗布麻	*Apocynum venetum* L.	多年生	种子、根芽	滩地农田、路边、洛灌区沟渠	Ⅱ
萝藦科	地梢瓜	*Cynanchum thesioides* (Freyn.) K. Schum	多年生	种子、根芽	风沙土农田、灌区地边、沟渠	Ⅰ
	鹅绒藤	*Cynanchum chinensis* R. Br.	多年生	种子、根芽	农田、路边、沟渠	Ⅱ
旋花科	打碗花	*Calystegia hederacea* Wall.	多年或一年生	种子、根芽	农田、路边、渠旁、休闲地	Ⅱ

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

	田旋花	*Convolvulus arvensis* L.	多年或一年生	种子、根芽	农田、路边、渠旁、休闲地	Ⅱ
	兔丝子	*Cuscuta chinensis* Lam.	一年生	种子	寄生于豆类或杂草上	Ⅰ
紫草科	班种草	*Bothriospermum chinense* (Turcz.) Bge.	越年或一年生	种子	麦田、路边、休闲地	Ⅱ
	狭苞斑种草	*Bothriospermum kusnetzowii* Bge.	越年或一年生	种子	农田、路边、草地	Ⅰ
	麦家公	*Lithospermum arvense* L.	越年或一年生	种子	灌区麦田较多	Ⅱ
	附地菜	*Trigonotis peduncularis* (Trev.) Benth.	越年或一年生	种子	农田、路边、渠旁	Ⅱ
	紫筒草	*Stenosolenium saxatile* (Pall.) Turcz.	多年生	种子	沙地农田、路边、渠旁较多	Ⅱ
	天芥菜	*Heliotropinm europaeum* Ait.	一年生	种子	灌区农田、路边	Ⅰ
唇形科	夏至草	*Lagopsis supina* (Steph.) IK.—Gal.	越年或多年生	种子	麦田、路边、宅畔、休闲地	Ⅱ
	益母草	*Leonurus heterophyllus* Sweet.	越年生	种子	滩地堤坎、渠岸、农田、灌区渠旁、宅旁、	Ⅰ
	青兰	*Dracocephalum moldavica* L.	一年生	种子	风沙土沙丘附进农田、果园较多	Ⅰ
茄科	龙葵	*Solanum nigrum* L.	一年生	种子	农田、路旁、休闲地	Ⅱ
	青杞	*Solanum septemlobum* Bge.	多年生	种子、根芽	农田地边、路边、果园	Ⅰ
	曼陀罗	*Datura stramonium* L.	一年生	种子	农田、路边、休闲地	Ⅱ
	天仙子	*Hyoscyamus niger* L.	越年生	种子	农田地边、渠边零星生长	Ⅰ
玄参科	地黄	*Rehmannia glutinosa* (Gaerth.) Libosch.	多年生	种子、根芽	农田、渠岸	Ⅰ
	婆婆纳	*Veronica agrestis* L.	越年或一年生	种子	农田地边、渠岸、休闲地	Ⅱ

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

紫葳科	角　蒿	*Incarvillea sinensis* Lam.	一年生	种子	农田地边、路边	Ⅰ
车前科	平车前	*Plantago depressa* Willd.	一年生	种子	农田地边、路边	Ⅰ
	车　前	*Plantago asiatica* L.	一年或多年生	种子、根芽	低湿地农田、沟渠	Ⅰ
茜草科	麦仁珠	*Galium tricorne* Stokes	越年或一年生	种子	麦田	Ⅲ
	茜　草	*Rubia cordifolia* L.	多年生	种子、根芽	农田地边、沟渠、果园、堤坝	Ⅰ
菊　科	黄花蒿	*Artemisita annua* L.	越年或一年生	种子	农田、路边、休闲地	Ⅱ
	茵陈蒿	*Artemisia capillaris* Thunb.	越年或多年生	种子、根芽	农田、路边、风沙土地和沙丘附进	Ⅱ
	茴罗蒿	*Artemisia anethifolia* Weber var *anethoides* Pamp.	一年或越年生	种子	路边、农田、荒地	Ⅱ
	阿尔泰狗哇花	*Heteropappus altaicus* (Willd.) Novopokr.	多年生	种子、根芽	农田地边、沟岸和沙丘附近农田	Ⅰ
	三叶鬼针草	*Bidens pilosa* L.	一年生	种子	农田、路边、渠边	Ⅱ
	鬼针草	*Bidens bipinnata* L.	一年生	种子	农田、路边、渠岸	Ⅱ
	飞　廉	*Carduus crispus* L.	越年生	种子	滩地农田、路边、堤坝	Ⅱ
	刺儿菜	*Cephalanoplos segetum* (Bge.) Kitam.	多年生	种子、根茎	农田、果园、休闲地	Ⅲ
	砂兰刺头	*Echinops gmelini* Turcz.	一年生	种子	沙丘及其附近农田	Ⅰ
	小白酒草	*Conyza canadensis* (L.) Cronq.	越年生	种子	农田、路边、渠边、荒地	Ⅱ
	泥胡菜	*Hemistepta lyrata* Bge.	越年生	种子	农田、路边、渠边、休闲地	Ⅱ
	苦　菜	*Ixeris chinensis* (Thunb.) Nakai	多年生	种子、根芽	农田、地边、路边、渠边	Ⅰ

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

	苦苣菜	*Sonchus oleraceus* L.	越年或一年生	种子	农田、路边、沟渠、荒地	Ⅱ
	苣荬菜	*Sonchus brachyoius* DC.	多年生	种子、根茎	农田、渠边	Ⅱ
	蒲公英	*Taraxacum mongolicum* Hand.—Mazz.	多年生	种子、根芽	农田地边、路边、渠岸	Ⅰ
	苍耳	*Xanthium sibiricum* Patrin.	一年生	种子	农田、路边	Ⅱ
禾本科	芦苇	*Phragmites communis* Trin.	多年生	根茎	滩地农田、荒地、灌区地边、沟渠	Ⅲ
	雀麦	*Bromus japonicus* Thunb.	越年生	种子	农田、路边、荒地	Ⅱ
	大画眉草	*Eragrostis cilianensis* (All.) Vig.—Lut.	一年生	种子	农田、路边荒地	Ⅲ
	小画眉草	*Eragrostis poaeoides* Beauv.	一年生	种子	农田、路边荒地	Ⅱ
	画眉草	*Eragrostis pilosa* (L.) Beauv.	一年生	种子	农田、路边	Ⅱ
	节节麦	*Aegilops squarrosa* L.	越年生	种子	灌区麦田、渠边	Ⅱ
	纤毛鹅冠草	*Roegneria ciliaris* (Trin.) Nevski	多年生	种子、根茎	农田地边、路边、荒地	Ⅰ
	虎尾草	*Chloris virgata* Swartz	一年生	种子	农田、路边、荒地	Ⅱ
	牛筋草	*Eleusine indica* (L.) Gaertn.	一年生	种子	农田、路边、渠边	Ⅱ
	狗牙根	*Cynodon dactylon* (L.) Pers.	多年生	根茎、种子	农田、路边、沟渠、荒地	Ⅱ
	野燕麦	*Avena fatua* L.	越年或一年生	种子	麦田	Ⅲ
	看麦娘	*Alopecurus aequalis* Sobol.	越年生	种子	仅见于华阴农场麦田	Ⅰ
	狗尾草	*Setaria viridis* (L.) Beauv.	一年生	种子	农田、路边、沟渠、荒地	Ⅳ

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

	金狗尾草	*Setaria glauca* (L.) Beauv.	一年生	种子	沟渠、路边、湿地、农田	Ⅲ
	野糜子	*Panicum* SP.	一年生	种子	灌渠农田、路边	Ⅲ
	马 唐	*Digitaria sanguinalis* L. Scop.	一年生	种子	农田、渠边、休闲地	Ⅳ
	毛马唐	*Digitaria sanguinalis* var *ciliari*. (Retz.) Parl.	一年生	种子		Ⅰ
	止血马唐	*Digitaria ischaemum* (Schreb.) Schreb. ex Muhl.	一年生	种子		Ⅰ
	落地稗	*Echinochloa crusgalli* var *mitis* (Pursh.) Peterm.	一年生	种子	农田、渠边、水边、湿地	Ⅳ
	虱子草	*Tragus berteronianus* Sohult.	一年生	种子	荒地、路边、农田甚少	Ⅲ
	荻	*Miscanthus sacchariflorus* (Maxim.) Benth. et Hook. f.	多年生	根茎	沟渠、湿地、农田	Ⅰ
	白 茅	*Imperata cylindrica* (L.) Beauv. Var. *major* (Nees) C. E. Hubb.	多年生	根茎	农田、沟渠、渠岸、沙荒地	Ⅰ
莎草科	香附子	*Cyperus rotundus* L.	多年生	块茎	农田、路边、渠岸	Ⅲ

二、农田杂草的感染与危害

（一） 麦田

1. 感染度与感染危害的分析

三年来，我们先后目测麦田30,592亩，按五个等级进行统计。其中Ⅰ级（草极少）的面积 3,436亩，占 11.23%；Ⅱ级（草少）9,091亩，占 29.72%；Ⅲ级（草 中等）11,232亩，占36.72%；Ⅳ级（草多）3,325亩，占10.87%；Ⅴ级（草极多）3,508亩，占 11.47%。在目测的基础上，选点取样，进行样地调查。样地最小面积为一平方米，最大六十四平方米。1979年与1980年5月共调查十四个单位(次)的11,781亩麦田，调查结果见表2。

1979年麦田平均每平方米有草42.95株，草作比9.43%。1980年因持续干旱时间较长，（1979年11月至1980年3月总降水量仅23.7毫米），平均每平方米有草 18.84 株，草作比7.47%。以滩地沙质土感染度最大，平均每平方米有草63.30株，草作比14.95%；滩地粘土感染度最小，平均每平方米20.62株，草作比4.51%。

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

在214块样地中共有杂草68种，其中感染严重或较重的杂草29种。各草感染度见表3。

表2 麦田杂草感染度

年份	单位	面积（亩）	地形地势	土质	前茬	样地数	杂草数量（株/m²）	小麦株数（穗/m²）	草作比（%）
一九七九	华阴农场六站	1000	滩地	粘壤	棉花、芝麻	5	36.6	497.6	7.36
	华阴农场六站	720	〃	〃	小麦	4	19.25	777	2.48
	华阴农场六站	1000	〃	〃	〃	4	27.5	623	4.41
	华阴农场五站	310	〃		〃	4	12	646	1.86
	朝邑农场五站	811	〃	〃	〃	5	36.05	285.6	12.62
	朝邑农场五站	606	〃	〃	〃	5	7.31	268	2.73
	华阴农场二站	1440	〃	沙壤	〃	21	145.72	386.29	37.70
	华阴农场三站	200	〃	〃	〃	7	69.14	613.71	11.27
	沙苑农场六站	400	台地	〃	〃	7	60.14	302.42	19.89
	农科所试验站	34	灌区	塿土	〃	8	19.75	655	3.02
	大荔农场四站	288	〃	〃	〃	13	10.24	653.54	1.57
	大荔农场二站	339	〃	〃	〃	5	4.4	688.8	0.64
	大荔农场二站	369	〃	〃	〃	21	110.21	611.21	18.01
	合计	7517				109			
一九八〇	华阴农场二站	720	滩地	沙壤	小麦	20	23.0	313.2	7.34
	华阴农场三站	400	〃	〃	〃	20	15.35	441.7	3.48
	华阴农场八站	630	〃	粘壤	〃	20	7.11	526.9	1.35
	沙苑农场八站	1666	〃	〃	〃	20	19.16	589	3.25
	大荔农场四站	560	灌区	塿土	〃	20	7.50	652.8	1.15
	大荔农场四站	288	〃	〃	〃	5	40.89	144.8	28.24
	合计	4264				105			
总计		11781				214			

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表3 麦田主要杂草感染度

草名	密度(株/m²)		高度(cm)		单株投影面积(cm²)		单株鲜重(g)		频率	物候期
	平均	最大	平均	最高	平均	最大	平均	最重	(%)	
离蕊芥	2.42	295	30.74	85	160.15	1664	3.22	40	39.20	休眠
芦苇	2.36	90	65.2	123	470.62	1500	4.77		11.01	营养
播娘蒿	2.15	62	54.04	146	130.13	5252	3.89	274	30.84	休眠
打碗花	1.64	67	72	80	20.84	70	1.38		11.38	营养
麦仁珠	1.13	44	27.7	82	56.66	285	2.33		15.86	休眠
藜	1.12	109	35.44	70	269.85	3024	35.09	174	9.69	营养
王不留行	0.98	13	42.05	96	231.92	1640	12.73	370	41.41	休眠
齿果酸模	0.49	61	61.03	142	906.5	2226	79.8	300	9.26	结实
旱型两栖蓼	0.43	22	12.93	80.4	154.12	381.5	5.13		5.29	营养
灰绿碱蓬	0.43	11	8.27	84	13.28	1824	3.19	70	12.33	营养
苣荬菜	0.38	62	17.17	26	107.22	569.33	6.67		2.20	营养
雀麦	0.36	43	68.69	121	148.03	500	4.66	610	6.61	休眠
夏至草	0.21	18	31.54	94	195.08	800	7.69		4.85	休眠
班种草	0.20	28	37.59	55	244.64	2800	27.11	100	5.29	结实
刺儿菜	0.19	8	25.08	120	114.50	884	9.93	37	8.04	结实、营养
小花糖芥	0.16	2	70.85	108	54.74	342	2.89		4.85	休眠
小白酒草	0.16	9	10.08	33	29.40	120	1.27	6	8.37	营养
荠	0.14	10	50.91	64	1698.07	4760	2.75		6.20	休眠
黄花蒿	0.14	18	59	121	276.5	1200	50.5	110	4.41	营养
离子草	0.13	11	44.20	66	469.86	3000	3.2	10	4.85	休眠
草木栖	0.12	14	9.93	32	10.44	72			3.08	营养
独行菜	0.11	13	13.56	30	50	1050	1.67		3.52	休眠
猪毛菜	0.10	7	16.16	27	163.97	360	4.04		5.29	营养
田旋花	0.06	4	35.38	104	50.65	270	2.82		4.41	营养
节节麦	0.06	174	64.17	90					8.81	休眠
萹蓄	0.05	3	9.88	45	203.42	4015		46	4.41	营养
长柔毛野豌豆	0.01	127	127	182	1086.70	2070	17.58		5.85	结实、休眠
野燕麦	0.003	374	84.04	152	273			610	6.25	休眠
油菜	2.47	85	71.38	130	800.79	6030	77.75		9.72	休眠

为探讨各种杂草感染危害的程度，我们作了感染危害的分析。结果见表4。

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表4 麦田主要杂草感染危害分析表

草名	密度(株/m²)	相对密度(%)	优势度	相对优势度(%)	频度	相对频度(%)	危害值(%)
芦苇	2.36	11.03	0.1111	18.72	0.1101	3.10	32.85
离蕊芥	2.42	11.31	0.0388	6.54	0.3920	11.04	28.89
播娘蒿	2.15	10.05	0.0280	4.72	0.3084	8.68	23.45
王不留行	0.98	4.58	0.0227	3.83	0.4141	11.66	20.07
藜	1.12	5.23	0.0302	5.09	0.0969	2.73	13.05
齿果酸模	0.49	2.29	0.0444	7.48	0.0926	2.61	12.38
打碗花	1.64	7.66	0.0034	0.57	0.1138	3.20	11.43
麦仁珠	1.13	5.28	0.0064	1.08	0.1586	4.47	10.83
荠	0.14	0.65	0.0238	4.01	0.0620	1.75	6.41
灰绿碱蓬	0.43	2.01	0.0006	0.10	0.1233	3.47	5.58
旱型两栖蓼	0.43	2.01	0.0066	1.11	0.0520	1.46	4.58
雀麦	0.36	1.68	0.0053	0.89	0.0661	1.86	4.43
斑种草	0.20	0.93	0.0049	0.83	0.0539	1.52	3.28
苣荬菜	0.38	1.78	0.0041	0.69	0.0220	0.62	3.09
刺儿菜	0.19	0.89	0.0022	0.37	0.0804	2.26	3.52
小白酒草	0.16	0.75	0.0005	0.08	0.0837	2.36	3.19
夏至草	0.21	0.98	0.0041	0.69	0.0485	1.37	3.04
离子草	0.13	0.61	0.0061	1.03	0.0485	1.37	3.01
节节麦	0.06	0.28			0.0881	2.48	2.76
黄花蒿	0.14	0.65	0.0039	0.66	0.0441	1.24	2.55
小花糖芥	0.16	0.75	0.0018	0.30	0.0485	1.37	2.42
猪毛菜	0.10	0.47	0.0016	0.27	0.0529	1.49	2.23
长柔毛野豌豆	0.01	0.05	0.0011	0.19	0.585	1.65	1.89
野燕麦	0.003		0.0001	0.02	0.0625	1.76	1.78
萹蓄	0.05	0.23	0.0010	0.17	0.0441	1.24	1.64
独行菜	0.11	0.51	0.0006	0.10	0.0352	0.99	1.60
田旋花	0.06	0.28	0.0003	0.05	0.0441	1.24	1.57
草木樨	0.12	0.56	0.0001	0.02	0.0308	0.87	1.45

从分析的结果看，危害值10%以上的杂草，普遍危害较重或部分地块危害严重；大于1%的杂草，部分地块危害较重或个别地块危害严重；小于1%的杂草，危害不重。唯小麦生长后期发生的小草，密度与频度均较大，危害值虽在1%以上，但危害并不重或无害。因此危害值的应用，尚待今后继续研究。

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2. 危害

据有关资料介绍，一般小麦田杂草危害减产10%—20%，严重者达40%以上。根据我们的测算，垦区小麦因草害减产9.13—16.5%。详见表5。

草害减产百分率，一般采用与无草田产量比较计算。但在实际调查中，往往不易找到无草的样方。我们以回归线与y轴相交之点相应y值作为无草田产量计算。现以华阴农场三站7号条田为例，见表6。

表6 麦田草作比与产量相关表

样方号	草数（株/m²）	x 草作比（%）	小麦穗数	y 予产（斤/m²）	x y
1	15	4.81	312	0.57	2.74
2	17	4.05	420	0.62	2.51
3	38	10.44	364	0.50	5.22
4	10.25	2.19	468	0.78	1.71
5	18	3.81	472	0.88	3.35
6	4	0.82	486	0.80	0.66
7	9	1.96	460	0.85	1.67
8	14.25	2.79	510	0.90	2.51
9	1	0.21	488	0.70	0.15
10	17.02	3.85	442	0.76	2.93
11	1.63	0.40	408	0.68	0.27
12	20.06	5.9	340	0.54	3.19
13	8.25	1.48	556	0.90	1.33
14	7	1.38	509	0.81	1.12
15	8.03	1.57	512	0.84	1.32
16	5.25	1.13	464	0.82	0.93
17	23	5.11	450	0.68	3.47
18	28.04	6.71	418	0.72	4.83
n 18		$\bar{x}$ 3.26		$\bar{y}$ 0.74	Σxy 39.91
		Σx 58.61 Σx^2 308.95		Σy 13.35 Σy^2 10.16	

（1） 分析变量x（草作比）与变量y（产量）相关性：两变量的相关系数（r）为－0.6438（机率%）成高度负相关。

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

$$r=\frac{\epsilon xy-\frac{(\epsilon x)(\epsilon y)}{n}}{\sqrt{\left[\epsilon x^2-\frac{(\epsilon x)^2}{n}\right]\cdot\left[\epsilon y^2-\frac{(\epsilon y)^2}{n}\right]}}$$

$$=\frac{39.91-\frac{58.61\times13.35}{18}}{\sqrt{\left[308.95-\frac{58.61^2}{18}\right]\cdot\left[10.16-\frac{13.35^2}{18}\right]}}$$

$$=-0.6438$$

（2） 回归分析

$$y=a+bx$$

其中： $a=\overline{y}-b\overline{x}$

$$b=\frac{\epsilon xy-\frac{(\epsilon x)(\epsilon y)}{n}}{\epsilon x^2-\frac{(\epsilon x)^2}{n}}$$

将各项值代入：

$$y=0.74-(-0.03014\times3.26)+(-0.03014)x$$
$$=0.8383-0.03014x$$

据回归方程作回归线。

（3） 推算该地减产百分率 z 。

$$z=\left(1-\frac{yx=a+1}{yx=a}\right)\overline{x}\cdot100\%$$

其中 $yx=a$ 为 x 等于任意值时之 y 值。

设 $a=0$

则 $z=\left(1-\frac{0.808}{0.8383}\right)\times3.26\times100\%=11.72\%$

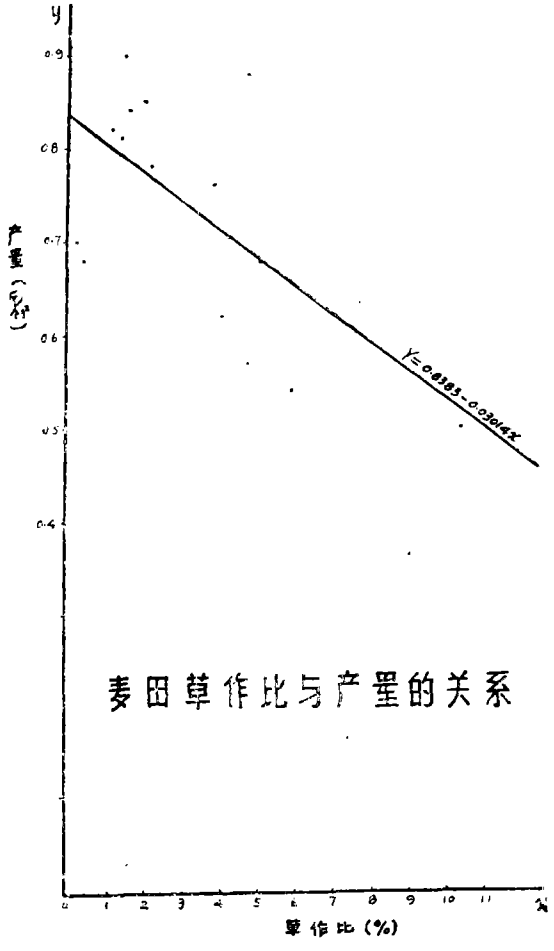
（4）推算亩减产数。

据 $y=0.8383-0.03014x$

当 $x=0$ 时 $y=0.8383$

亩减产为：

$$0.8383\times666.67\times11.72\%$$
$$=65.50（斤）$$



麦田草作比与产量的关系

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

杂草不仅影响小麦的产量，而且影响出售等级和面粉的品质。1979年我们在朝邑农场取得的四个小麦样品中，三个含长柔毛野豌豆籽，其中三站的500克样品中含585粒，重15.15克，占小麦重量的3.03%。1979年朝邑粮站共收购朝邑农场含长柔毛野豌豆籽的小麦1,261,980斤，损失（扣杂）小麦42962斤。据朝邑粮站介绍：面粉食后有头昏感。

此外，长柔毛野豌豆、芦苇等杂草还严重影响机收的进度和质量。很多杂草是小麦病、虫的中间寄主，往往造成病、虫的蔓延危害。

（二） 棉田

1. 感染度与感染危害的分析

1979、1981年棉花收获前，我们先后调查了18个作业站（次）的8,515亩棉花，调查结果见表7。

近年来，各农场棉田管理较细，一般人工除草2—5次，机械中耕1—3次，基本上消灭了草荒。大小草平均每平方米35.57株，草作比426.27%，其中大草约占48.92%，草数仍以滩地沙质土最多，平均每平方米37.37株，草作比525.35%；滩地粘土最少，平均每平方米21.96株，草作比329.48%。

在105块样地中，有草55种，其中感染度较大和危害值1%以上的杂草22种，各草感染度及感染危害分析见表8、表9。

表8 棉田主要杂草感染度

草名	密度（株/m_2）		高度（cm）		单株投影面积（cm^2）		单株重（g）		频率（%）	物候期
	平均	最大	平均	最高	平均	最大	平均	最重		
狗尾草	10.79	99	44.44	137	283.31	6000	2.39	70	71.12	结实
马唐	9.73	57	51.77	163	746.63	22475	4.59	470	75.16	结实
藜	3.25	36	54.61	198	1845.51	40890	19.81	1720	48.54	结实营养
大画眉草	3.18	54	31.40	80	541.29	2800	1.10	4	35.08	休眠
香附子	2.04	48	41.71	105	195.11	945	1.79		18.31	休眠营养
牛筋草	1.83	72	41.11	92	1590.61	810	30.65	42	22.53	结实
稗	1.36	13	76.69	187	741.09	20800	16.98	1000	45.98	结实
虎尾草	1.11	56	59.57	101	1184.59	5655	13.31	64	13.37	结实
芦苇	0.52	24	57.96	120	657.14	4680	5.06		6.06	营养
龙葵	0.47	19	49.75	152	5584.37	33000	1153.98	1300	19.82	结实
野糜子	0.30	12	56.17	125	601.9	3402	10.48		8.59	结实
刺儿菜	0.27	12	14.85	32	124.56	437	4.01		7.10	营养开花

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

打碗花	0.21	10	31.05	45	134.95	270	4		6.93	营养
节节草	0.20	6	44.65	75	175	440	9.75		4.30	营养
反枝苋	0.18	4	66.05	154	2158.14	9775	49.43	1030	9.56	结实
皱果苋	0.16	16	47.52	105	2230.57	14500	64.82	2300	4.17	结实
野西瓜苗	0.16	10	19.18	40	74.85	208	4.38		4.34	开花营养
田旋花	0.15	6	35.79	77	226.19	1056	3.76		5.5	营养
蒺藜	0.15	4	22.73	40	55	75			5.23	营养开花
苣菜	0.13	7	53.12	121	336.01	812	15.23		3.43	营养开花
苘麻	0.13	2	57.43	103	651.11	2250	10.50	22	8.94	营养开花
曼陀罗	0.06	4	65.42	122	2952.80	18125	239.15		1.72	结实营养

表9 棉田主要杂草感染危害分析表

草名	密度(株/m²)	相对密度(%)	优势度	相对优势度(%)	频度	相对频度(%)	危害值(%)
马唐	9.73	25.52	0.7265	25.46	0.7516	15.82	66.80
狗尾草	10.79	28.31	0.3057	10.71	0.7112	14.97	53.99
藜	3.25	8.53	0.5998	21.02	0.4854	10.22	39.77
大画眉草	3.18	8.34	0.1721	6.03	0.3508	7.38	21.75
牛筋草	1.83	4.80	0.2911	10.20	0.2253	4.74	19.74
稗	1.36	3.57	0.1008	3.53	0.4599	9.68	16.78
龙葵	0.47	1.23	0.2625	9.20	0.1982	4.17	14.60
香附子	2.04	5.35	0.0398	1.39	0.1831	3.85	10.59
虎尾草	1.11	2.91	0.1315	4.61	0.1337	2.81	10.33
反枝苋	0.18	0.47	0.0388	1.36	0.0956	2.01	3.84
芦苇	0.52	1.36	0.0342	1.20	0.0606	1.28	3.84
野糜子	0.30	0.79	0.0181	0.63	0.0859	1.81	3.23
打碗花	0.21	0.55	0.0028	0.10	0.0693	2.37	3.02
皱果苋	0.16	0.42	0.0357	1.25	0.0417	0.88	2.55
苘麻	0.13	0.34	0.0085	0.30	0.0894	1.88	2.52
刺儿菜	0.27	0.71	0.0034	0.12	0.0710	1.49	2.32
田旋花	0.15	0.39	0.0034	0.12	0.0550	1.16	1.67
节节草	0.20	0.52	0.0035	0.12	0.0430	0.91	1.55
蒺藜	0.15	0.39	0.0008	0.03	0.0523	1.10	1.52
野西瓜苗	0.16	0.42	0.0012	0.04	0.0434	0.91	1.37
苣荬菜	0.13	0.34	0.0044	0.15	0.0343	0.72	1.21
曼陀罗	0.06	0.16	0.0156	0.55	0.0172	0.36	1.07

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2. 危害

（1） 对产量和品质的影响：1979年华阴农场八站棉田，平均每平方米有草17.3株，其中大草4.7株，占27.03%，主要是藜、马唐、狗尾草、香附子。试测减产16.61%。

1979年大荔农场四站二区密植棉田的固定样地与大田比较结果：草数平均增多94.1%，单株成铃减少65.61%，铃重减轻25.43%，衣指减少18.94%，籽指减少18.92，减产51.43%，见表10。

表10 杂草对棉花产量、品质的影响

样地	草数	单株铃数	铃重（g）	衣分（%）	衣指（g）	籽指（g）	纤维长度（mm）	产量（斤/亩）	减产（%）
固定样地	95.75	1.96	3.02	38.45	4.45	7.24	27.92	79.65	51.43
大田	49.33	5.7	4.05	38.2	5.49	8.93	27.91	164	

（2） 对棉花生长发育的影响：1979年农科所试验站棉田的固定样地与大田比较结果：草数平均增多174.49%，果枝数减少40.75%，主茎节间长度增加29.25%，始节高度增加40.96%，铃数减少83.31%，晚落率增加21.26%（见表11）。

表11 杂草对棉花发育的影响

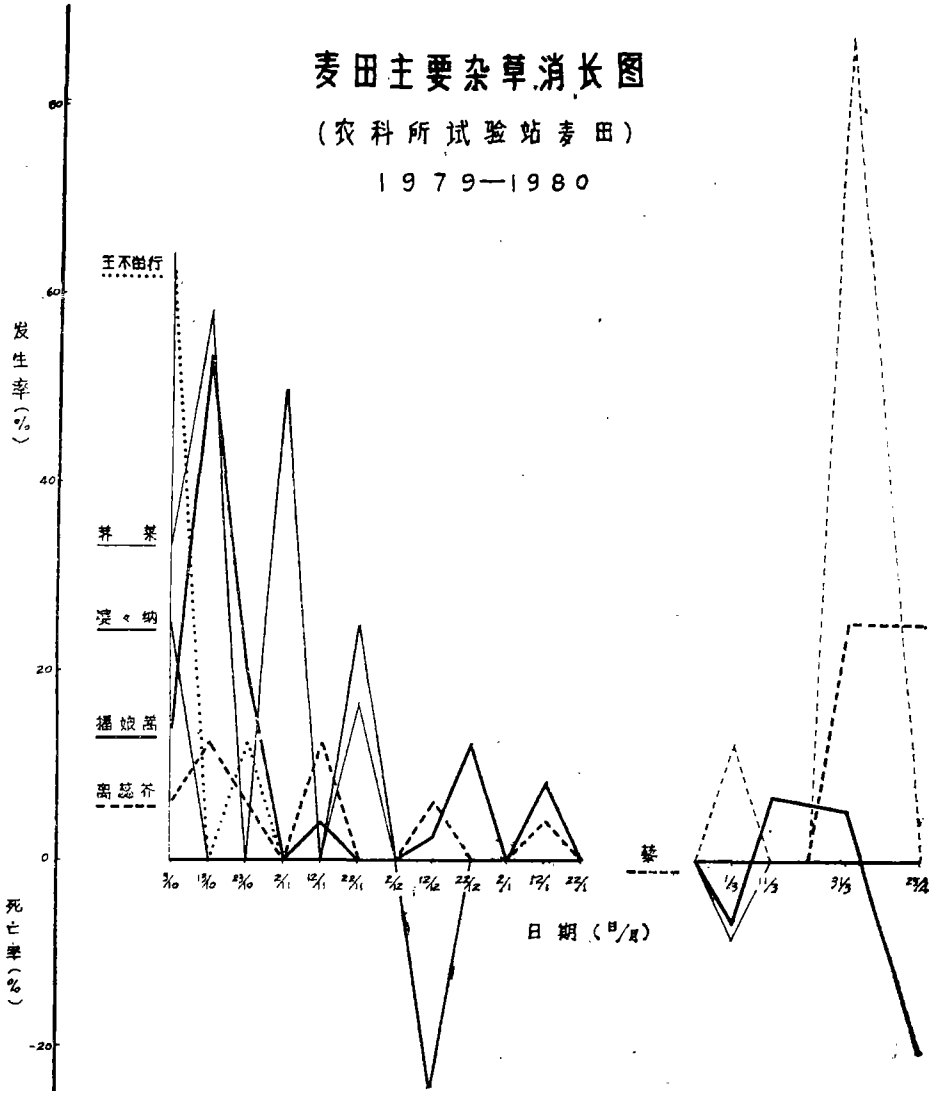
调查时间（日/月）	14/7		10/8		5/9	
草数（株/m²）	定点	大田	定点	大田	定点	大田
	40.8		49.2	20.4	53.8	19.6
株高（cm）	31.5	44	29.92	79.76	52.76	74.42
自然高度（cm）	35.62	47.14	54.08	83.56	57.04	78.9
果枝数	3.70	8	8.04	10.75	7.94	13.40
主茎间节长度（cm）	13.19	6.73	7.68	8.57	8.22	6.36
果枝始节	5.40	6.58	5.88		6.66	6.24
始节高度（cm）	11.36	12.72	12.76		19.34	13.72
株宽（cm）	20.84	38.52	22.52	55.5	30.82	54.02
蕾数	2.0	10.58	1.48	13.72	0.44	0.52
花数	0.16	0.48	0.3	2.26	0.02	0.46

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

铃	大		0.16	0.68	3.89	1.8	11.44
	小	0.1	0.34	0.88	2.79	0.56	2.7
脱落数		1.9	1.1	5.42	1.62	1.14	13.74
脱落率（%）		45.67	8.69	61.87	6.67	68.87	47.61

三、农田主要杂草的消长动态及防除意见

1. 麦田：本区小麦多在9月下旬至10月上旬播种，10月上、中旬出苗。多数杂草与麦田同时出土。1979年9月雨水充足，降水106.6毫米，9月下旬播种的麦田，10月



?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

中旬(平均气温15.9℃)杂草发生率达39.04%（累计发生率55.02%），出现冬前发生高峰。10上旬播种的麦田，11月上旬（平均气温12℃）发生率达35.09%（累计发生率50.05%），出现冬前发生高峰。10月下旬播种的回茬麦，冬草数量极少，无冬前发生高峰。王不留行、独行菜、秃疮花以及旱型两栖蓼等杂草在小麦出苗后即出现高峰期。播娘蒿、荠、夏至草等多数杂草的高峰期则晚十天左右。11月22日(平均气温－1.1℃）打碗花、芦苇、旱型两栖蓼等多年生杂草的地上部分死亡。出现死草高峰，多数杂草11月以后不再发生，唯播娘蒿、离蕊芥冬灌或雨后屡有发生，直至元月中旬发生量始见减少。

3月上旬（平均气温6.8℃），荠、播娘蒿等部分弱小苗死亡，出现死草小高峰，藜、蔊菜等一年生早春杂草开始发生，多年生杂草幼芽出土。3月下旬（平均气温7.8℃）正茬麦田杂草发生率达9.74%（累计发生率97.04%），出现冬后发生小高峰，回茬麦田出现发生高峰。4月下旬回茬麦田屡有发生，而正茬麦田已不再发生。

越冬杂草冬季生长缓慢，3月以后生长加快，与麦苗竞争趋向激烈。一般越年生杂草的早、壮苗都能开花结实，由于草种不同，发生的时间不一致，开花结实的早晚亦不尽相同，但5月中、下旬均渐成熟，生育期200余天。

2. 棉田：本区棉花多在4月中、下旬播种，4月下旬至5月初出苗，浅土中的草籽常比棉花出苗早。1979年5月降水24.6毫米，下旬（平均气温21.9℃）杂草发生率达35.56%（累计发生率69.51%），出现第一发生高峰。7月降水94毫米，下旬杂草率为13.7%（累计发生率89.24%），出现第二发生高峰。每次雨后或浇水后都出现发生小高峰。各草的发生高峰并不一致，5月上旬，曼陀罗、苘麻的发生率分别达66.67%、50%、出现高峰。5月中旬，稗（落地稗）的发率41.64%（累计发生率52.76%），出现高峰。5月下旬，狗尾草发生率(37.5%)、藜（38.46%）、马唐（30%），出现第一次高峰，7月下旬出现第二次高峰。1981年5月降水仅9.5毫米，直至6月下旬，方出现第一次发生高峰（发生率65.89%）。

棉田杂草发生得越早，对棉田危害愈大，因此，棉田杂草的防除应在第一发生高峰前进行。以后发生的杂草，有些虽亦能完成其生活史，但对当年棉花危害不大。

棉田杂草多在6—7月间开花，7—9月种子渐成熟，生育期60—100天，有些后期发生的小草，如狗尾草、画眉草等株高仅5—6厘米就开花结果，生育期仅一月左右。棉田一般从8月开始死草，9—10月出现死草高峰，但藜属、地锦草等晚苗直至冻死前生长仍很健旺。在死草前后还出现不少越冬杂草幼苗，如香附子、夏至草、秃疮花、苦菜等，但已不能危害。

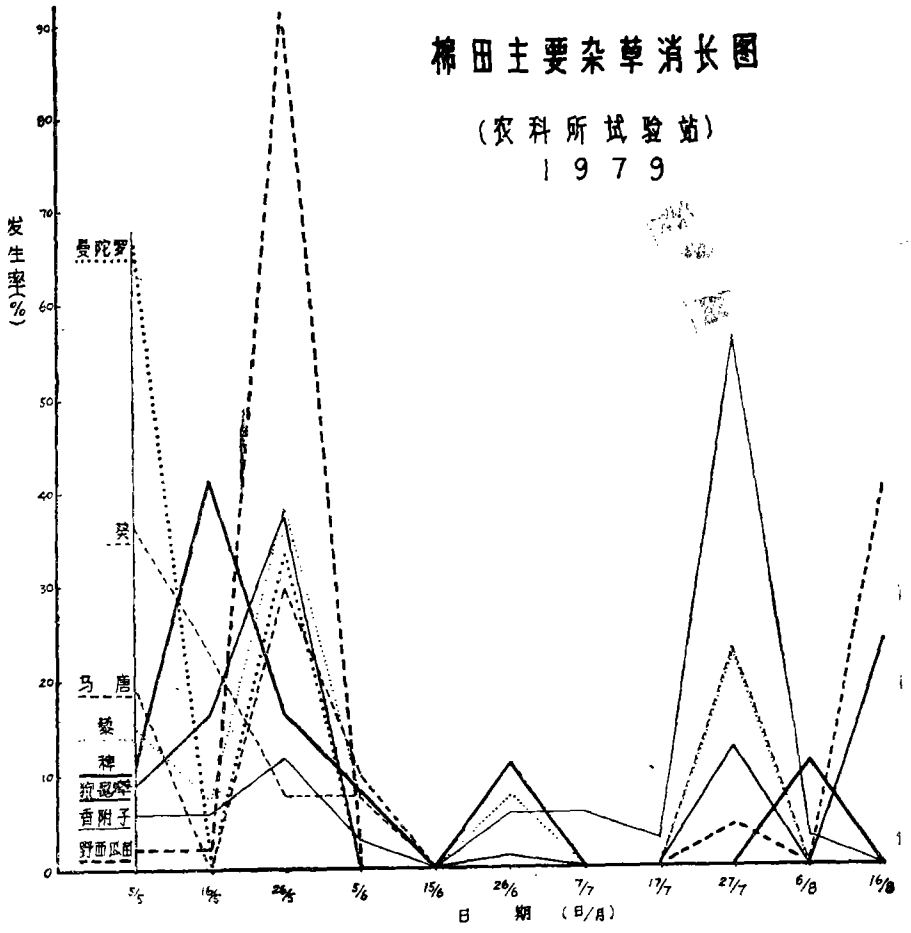
（二） 防除意见

杂草的防除需用综合措施，只有把控制感染途径、生态防除、机械防除、化学防除等有机地结合起来，组成以化学除草为中心的综合除草体系，才能有效地减轻草害，促进作物增产。

1. 化学除草

方法简单，除草效果显著，用工少，成本低，并能充分发挥机械效能，应成为综合

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net



除草措施中一项主要措施。1976年大荔农场四站棉田化学除草示范85亩，除草效果89.1%，亩增产54.38%，亩用工减少75%，亩费用降低37%。1979年农科所用二甲四氯、2.4—D钠盐两种除草剂在麦田试验，除草效果均在94%以上，基本控制了草害。

（1） 麦田化学除草

施药时间及用药种类：麦田杂草的用药时间应根据草情、苗情、气候、土壤、播期等因素决定。冬前用药最好在苗前处理土壤，春季用药最好在2月下旬至3月初小麦返青至拔节前进行。当前在麦田化学除草剂品种不多的情况下，一般双子叶杂草危害严重田块可用二甲四氯、2.4-D类药剂防除。禾本科危害严重田块用绿麦隆防除。野燕麦发生严重田块用野燕枯、新燕灵进行防除。其用量、用法如表12。

据农科所试验：二甲四氯、2.4-D丁脂、2.4-D钠盐对播娘蒿、离蕊芥、荠菜、王不留行、油菜等主要杂草均有较好的防除效果。增产幅度在8.5%—37.7%之间。在适宜的用药时期和用药量的情况下，对小麦未见不良影响，值得推广。详见表13。

施药注意事项：

① 不同喷雾机械用液量不同。一般高容量每亩用水50—100斤，低容量每亩10—

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表12 麦田化除药量、时期及方法

药名	亩适用量	用药时期	施药方法
70%二甲四氯	0.5—1.7两	春季分蘖	喷雾
20%二甲四氯	3—5两	盛期	喷雾
70%2.4—D丁脂	1.5—2两	春季分蘖	喷雾
80%2.4—D钠盐	1.5—2两	至拔节前	喷雾
25%绿麦隆	3—4两	苗前或春季分蘖至拔节前	喷雾
20%新燕灵	0.8—1斤	春季分蘖末至拔节初	喷雾
野燕苦	1.6两	春季分蘖末至拔节初	喷雾

表13 麦田化除药效对比试验表

施药年份	药名	亩用量（两）	施药日期	调查日期	杂草总数（株/m²）	死亡株数（株/m²）	防治效果（%）	增产效果（%）
一九七九年	80%2.4—D钠盐	1.5	2.27	3.22	288	23.2	97.3	12.2
	80%2.4—D钠盐	2	2.27	3.22	188.5	248.8	98.1	23.8
	80% 24—D钠盐+70%二甲四氯	1+0.3	2.27	3.22	217.5	208.5	95.7	8.5
	CK				191			
	70%二甲四氯	0.5	2.27	3.22	224	221.5	98.5	37.7
	70%二甲四氯	0.6	2.27	3.22	170.5	165.5	97.2	16.6
	80%2.4—D钠盐+二甲四氯	1+0.5	2.27	3.22	135.5	133.5	98	11.7
一九八〇年	70%2.4—D丁脂	1	3.6	4.26	37.8	35.3	93.39	
	70%2.4—D丁脂	1.5	3.6	4.26	37.8	37.8	100	
	70%2.4—D丁脂	2	3.6	4.26	37.8	36.3	96.03	
	CK				37.8			

20斤水。要求每平方厘米有雾点20个，雾点直径为150μ。初次用药，水可适量加大。以保证药剂喷洒均匀。

② 施药前一定要算准面积。按面积称准药量。对喷药机械要作认真检查。喷雾系统不得漏水漏气。喷咀距地面不要太低，一般以40—60cm为宜。各喷咀流量相差不要超过10%，泵体出液量以50—70升为宜，机车行走速度1—1.5m/秒。喷药前应先在空场地上试喷，并测量各项要求指标。喷洒时不要重喷漏喷。喷药过程中不要在田间停留。需要检修时，应先关喷头后停机。

③ 喷药应选择晴天、无露水、风力小（1—5m/秒）时进行。

④ 配制二甲四氯、2.4—D丁脂可加硫酸铵、硝酸铵、过磷酸钙4—6/亩，配制野燕枯、新燕灵可按药液量加0.2%的洗衣粉，以提高除草效果。

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

⑤ 施药区对药剂敏感作物区间应设100—200米保护带，以防药害。

⑥ 喷雾器使用完毕后，要用2％苏打水或碱水浸泡8—12小时，认真清洗，以防后作喷药受害。

⑦ 上述各药除野燕枯、新燕灵不得与二甲四氯、2.4—D类混合应用外，其它可根据草情混合应用。但各药用量应按比例下降，以降低用药成本。

（2）棉田化学除草

棉花苗期生长缓慢，杂草多集中在五月下旬发生，此时正值夏收大忙，劳力紧张，易形成草荒。因此棉田施药应以苗前土壤处理为主，把杂草消灭在萌发阶段。这样既可以把主要的发生高峰杀下去，又可解决夏收劳力紧张的矛盾。

我省目前棉田大量推广应用的药剂有敌草隆、除草醚。对伏草隆、棉草完等也进行了小量试验示范。各药施用方法及本区近年应用效果如表14。

表14 棉田化除试验推广效果表

施药年份	单位	处理（斤/亩）	施药面积（亩）	第一次调查比对照减少％			第二次调查比对照减少％			增产效果％
				日期	株数	鲜重	日期	株数	鲜重	
一九七七年	大荔农场试验站	敌草隆0.5＋除草醚0.3	1	29/5	62.9	78.3	10/6	79.7	81.2	
	大荔农场试验站	敌草隆0.8	1	29/5	83.9	92	10/6	87.3	93.5	
	大荔农场试验站	敌草隆1.0	1	29/5	82.3	93.5	10/6	84.8	86.6	
	大荔农场试验站	伏草隆0.8	1	29/5	77.4	90.7	10/6	88.6	94.9	
	大荔农场试验站	棉草完0.4	1	29/5	53.3	61.6	10/6	87.3	93.8	
	大荔农场试验站	敌草隆0.8	1	29/5	45.5	55.1	10/6	67.8	84.3	
	大荔农场试验站	伏草隆0.8	1	29/5	75.9	93.5	10/6	89.9	97.3	
	沙苑农场八站	敌草隆0.5＋除草醚0.3	275	5/6	80—90					61.2
	大荔农场二站	敌草隆0.5＋除草醚0.3	278	2/6	58.6	93				38.9
	朝邑农场三站	敌草隆0.5＋除草醚0.3	267	2/6	92.3	95.6				
一九七九年	华阴农场试验站	敌草隆0.8＋除草醚0.4	0.15	27/5	87.9	50	27/6	92.7	87.8	
	华阴农场试验站	敌草隆0.6＋除草醚0.6	0.15	27/5	94.6	54.7	27/6	94.7	65.8	6.9
	华阴农场试验站	敌草隆0.4＋除草醚0.8	0.15	27/5	94.6	30.9	27/6	89.7	83.2	6.0
一九八〇年	华阴农场八站	敌草隆0.5＋除草醚0.5	700	28/5	64.83		3/6	90.57	97.96	

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

试验示范结果表明：上述药品在本区应用效果都在80%以上，对棉田主要杂草藜、稗、狗尾草、马唐、铁苋菜等均有较好的防除效果，对苘麻及多年生杂草打碗花、苣荬菜，也有一定的抑制效果。其中以敌草隆0.5斤/亩加除草醚0.5斤/亩效果最优。在适宜的用量下不仅亩成本费用降低，且增产效果显著。据大荔农场二站调查，一般增产10%以上。有的高达38.9%。据华阴农场试验站调查，仅中耕和打叉两项费用比对照减少投资3.72元。

施药注意事项：

① 不同药剂，具有不同除草效果，施药前一定要了解前作杂草发生情况，做到有的放矢。

② 要准确掌握施药时间，一定要在棉花播后发芽前施用，以防发生药害。

③ 要精细整地，使土表层接触药液均匀。

④ 在用药量相同情况下，施药效果砂性土优于粘性土，土壤有机质少的优于有机质多的。因此不同土质的土壤用药量应适量增减，以保证防除效果。

⑤ 喷药最好在雨后或土壤潮湿时进行。亩喷液量以200—300斤为宜，以保证药剂分布均匀，增加杂草触药机会。

⑥ 敌草隆、除草醚对小麦有杀伤作用，在与棉花相邻无障碍物的麦田应设100—200米保护带。

⑦ 其它注意事项同小麦

2. 农业除草是当前主要的除草手段。它与化学除草很好配合，可收到良好的除草效果。

（1） 消灭草籽

① 精选麦种：多年来各农场虽都注意精选麦种，但据调查麦种仍有0.08%的草籽。因此，今后选种应严格把关，对清选出的草籽应及时收集处理。

② 腐熟农家肥：据调查，施用腐熟厩肥棉田的草数为施土杂肥或未腐熟堆肥棉田的七分之一，因此施用有机肥时应充分腐熟发酵。用混有草籽的农付产品作饲料最好经过粉碎和蒸煮。

③ 拔除大草：作物生长中后期应及时组织人力拔除遗留大草，以减低感染源。

④ 结合积肥清除田边杂草。

⑤ 开展植物检疫。今后在外地调种必须严格执行检疫制度，严防恶性杂草传播。目前野燕麦、节节草已在本区部分田块发生。为防止蔓延，应对发生田块要造册登记，不留种、不外调。

（2） 合理轮作

本区作物单纯，普遍轮作比较困难。但对杂草危害严重田块可实行夏收作物轮作，以增加作物次数，降低草害；

（3） 适时耕作加强管理

① 及时深翻耙耱。小麦收获后应及时翻耕晒垡，对一年生及多年生杂草均有一定防除效果。芦苇、小旋花等多年生杂草发生严重的田块应在翻后耙地捡拾草根。棉花收

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

获后应及时翻地，秋末冬初杂草发生高峰期，可用耕耙方法消灭越冬草苗。

② 播前耙地。有些杂草发生早于作物，播前耙地可大大减轻草害。如华阴农场五站种麦前耙地灭草率达90%以上。

③ 及时中耕。中耕作物在化除药剂失效期，应视杂草发生情况及时进行中耕。

④ 合理施肥灌水，作物生长期间适时早追肥灌水，促进早封行，增强抑草力，同时在施肥过程中还可机械损伤部分行间杂草。

主要参考文献

1. 闻洪汉（1947）：渭河滩地植物社会构造之研究，西北农学院研究报告，第一号。
2. 孔宪武（1938）：陕西渭河流域之杂草，西北农林第3—4期。
3. 王枝荣（1963）：大荔地区常见种子植物分类检索表，原陕西省大荔农校印。
4. 李扬汉（1981）：田园杂草和草害——识别、防除与检疫，江苏科学技术出版社。
5. 中国科学院北京植物研究所化学除草组（1977）：农田杂草的识别与化学防除，科学出版社。
6. 唐洪元（1978）：农田化学除草，上海科学技术出版社。
7. 陈铁保等（1978）：农田化学除草，黑龙江人民出版社。
8. 中国科学院植物研究所化学除草组（1978）：化学除草，科学出版社。
9. 蒋有绪译（1979）：普通生态学实验手册，科学出版社。
10. 中国科学院北京植物研究所（1972—1976）：中国高等植物图鉴，科学出版社。

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

Research on Weed Inventories and Their Harmfulness in Rainfed Fields in the Exploited Area of Weinan, Shaanxi Province

Summary

There are 122 species or other varieties in the rainfed fields in the exploited areas, of which there are 20 species of them may cause serious harm to agricultural production. The harmful value (including relative density, relative dominancy and relative frequency) can be used as an index to evaluate the harmfulness of each weed. There are 68 species of them in the winter wheat fields, of which the harmful value of over 10 are: *Phragmites communis* Trin; *Malcolmia africana* (L.) R. Br.; *Descurainia sophia* (L.) Schur; *Vaccaria segetalis* (Neck.) Garcke; *Chenopodium album* L.; *Rumex dentatus* L.; *Calystegia hederacea* wall and *Galium tricorne* Stokes of 8 species. Although the harmful *Vicia villosa* Roth is only 1.89%, it causes serious harm to part of the crop fields. Attention should be paid to the eradication of *Avena fatual* with its harmful value of 1.78%, which may also cause harm to some individual crop field. In recent years, though some effective measures have/been taken to eradicate *Phragmites communis* Trin. in the low-lying lands with a great decrease, it still causes harm to some lands hitherto. *Malcolmia africana* (L.) R. Br. spreads most in the sand-soil fields and causes the most serious harm to them. *Descurainia sophia* (L) schur and *Vaccaria segetalis* (Neck) Gnrcke may have more serious harmfulness. *Galium tricorne stokes* may be seen in the irrigated fields in which 2.4—D chemicals were used may become serious so that attention should be paid to the selection of effective chemicals to eradicate them. *Rumex dentatus* L. spreads more in its young seedling stage with less harm. There are 55 species of weeds in tpe cooton fields, of which the harmful value of over 10% are: *Digitoria sanguinalis* (L.) Scop (including *Digitaria sanguinalis* vor. *ciliaris* (Retz.) and *Digitatria ischoemum* (Schreb.) Schreb. ex Muhi.); *Eleusine indica* (L.) Gaertn.; *Echinochloa crusgalli* var. *mitis* (Pursh) peeterm; *cypenes rofundus* L. and *Chloris virgata* Swartz. *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop; *Eleusine indica* (L.) Gaertu and *Chenopodium albuml*

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

with the harmful value of over 39% occur widely in the crop fields, and also cause serious harm to them. *Eragrostis cilianensis* (All.) Vig.-Lut. spreads in the sand soil fields and has a serious harmfulness. *Solanum nigrum* can be seldom seen in the crop fields, bnt the single plant may have a big cast shadow with a serious harmfulness. It is hard to eradicate *Cyperus rotundus* L. to which attention should be paid.

In the winter wheat fields under the similar ecological conditions, the rate of yield reduction of the wheat calculated through measurements by the regression analyses of yields with weeds as coutrast is of practical value. It wao calculated through measurements that the wheat yield was reduced to S. 13—1p.5% because of weed harzards, which affected both of grade for sale and flur quality. Some of the weeds may also affect the progress and quality of harvesting by machines. Cotton in its seedling stage may be seriously affected witp the result that cotton yields and qualities will also be affected.

The occurence of weeds in the winter wheat fields may have two peak periods. The prewinser peak period occurs from the mid october to early November . The postwinter peak period occurs in the late March. The wheat fields sown early may have the prewinter peak period, while those sown late may have the postwinter peak period. The eradication of weeds in the wheat fields should be carried out before the occurence of the peak periods of weeds. The first peak period of the occurence of weeds in the cotton fields may be in May/June, while the second peak period in July/August so that the first peak period of the occurence of weeds in the cotton fields should be taken as the main eradication.

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net