

涂鹤龄等 编著

中国农学会 编

农田野燕麦和阔叶杂草 防除研究论文集



中国科学技术出版社

农田野燕麦和阔叶杂草 防除研究论文集

涂鹤龄等 编著

中国农学会 编

中国科学技术出版社

内 容 简 介

本书重点选编了有关农田野燕麦种类、分布、危害损失、生物学特性、化学防除、综合治理技术的研究论文；特别是收集了“七五”期间，列为国家重点攻关项目的“麦田野燕麦综合治理技术研究”所取得的最新成果。同时还选编了麦田重要阔叶杂草的危害、发生特点、化除技术；农田草害调查等多方面的研究论文。内容丰富，具有一定的水平。可供从事农业科研、教学、生产及管理人员，广大植保、植检工作者和农药供销干部参考。

农田野燕麦和阔叶杂草防除研究论文集

涂鹤龄等 编著

中国农学会 编

责任编辑：刘鸿瑛

中国科学技术出版社（北京市海淀区魏公村白石桥路 32 号）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销

中国农学会照排服务社排版 北京市制本总厂印刷

*

开本 787×1092 毫米 16 开 印张：9.5 字数：224.96 千字

1990 年 9 月第 1 版 1990 年 9 月第 1 次北京印刷

印数：1200 册 定价：5.00 元

ISBN 7-5046-0241-8 / S · 20

序 言

野燕麦是农田重大害草，特别是在春麦农区危害小麦造成草荒减产甚为严重，全国发生危害较严重的农田面积约 2400 万亩，每年约造成 17 亿多公斤的产量损失，是发展小麦生产的重大障碍。

青海省农林科学院植物保护研究所涂鹤龄等同志自 60 年代初期开始对野燕麦生物学特性、危害损失及防除技术等进行深入系统的研究，取得不少重要科研成果。在承担“七五”期间国家重点科技攻关课题“农田杂草综合治理技术研究”中有关“麦田野燕麦综合治理技术研究”工作方面，针对耕层土壤是野燕麦种子库目标，从研究土壤中野燕麦种子消长特点入手，以综合治理方法，实行“断源、截流、竭库”取得防除野燕麦的新进展；3 年期间由于控制草害，小麦产量翻了一番，达到省工、增产、高效益的目的。青海省十多年来，推广化学除草面积接近 1000 万亩，野燕麦危害得到减轻，增产小麦等粮食约 2.5 亿公斤。

《农田野燕麦和阔叶杂草防除研究论文集》选编了有关农田野燕麦的种类、分布、危害损失、生物学特性、化学防除及综合治理的研究论文，并收集了“七五”期间的新成果。对麦田重要阔叶杂草密花香薹、薄蒴草、野芥菜等发生、危害和化学除草技术；麦田杂草群落更迭和防除对策；农田杂草调查等有关论文也选编入本集。可以说，这本选集能较全面系统地反映我国麦田杂草与防除技术研究的进展。

中国农学会组织编辑出版这本论文选集，对促进农田杂草科学研究和麦田杂草的防除有相当大的作用，将受到从事杂草科学研究，农田杂草防除工作同志们的欢迎。本文集也是涂鹤龄同志几十年来在青海高原从事农田杂草与防除研究工作的奉献，为此致以热情的祝贺。

我国农田杂草科学研究和防除工作正在向新的高度发展，我深信还将会有更多的新成果和高水平的研究论文为“科技兴农”服务。

张泽溥

1990 年 3 月 20 日

目 录

青海高原农田野燕麦发生特点及除草剂应用技术的初步探讨·····	(1)
防除农田野燕麦是西北地区粮食增产的重要措施·····	(10)
农田野燕麦的发生与防除·····	(15)
新燕灵防除农田野燕麦应用技术研究·····	(20)
燕麦畏防除农田野燕麦的应用技术研究·····	(30)
野燕枯防除农田野燕麦应用技术研究·····	(36)
氟乐灵等药剂防除油菜田杂草初步试验·····	(44)
麦田野燕麦综合治理技术研究总结·····	(49)
农田野燕麦种类及分布的初步研究·····	(53)
野燕麦危害损失及防除指标研究·····	(59)
野燕麦种子在耕层土壤中的消长研究·····	(63)
化学除草与耕作、轮作相结合对野燕麦治理的初步研究·····	(67)
防除野燕麦新除草剂田间药效试验报告·····	(73)
农田野燕麦化学防除配套体系与大面积示范效果·····	(79)
麦田野燕麦综合治理技术研究经济效益、社会效益评价·····	(85)
薄蒴草、密花香薹分布及其危害·····	(89)
密花香薹、薄蒴草田间发生规律研究·····	(95)
野芥菜田间发生量与小麦产量损失关系的初步研究·····	(104)
防除麦田阔叶杂草新除草剂试验报告·····	(107)
百草敌与 2,4-D 丁酯混配防除春麦田阔叶杂草研究 ·····	(112)
2,4-D 丁酯诱导野燕麦不孕的研究·····	(119)
除草剂以化肥为载体的混合施用研究·····	(121)
提高青海省化学除草水平浅论·····	(125)
麦田长期化除后杂草群落的演变与对策·····	(131)
麦田杂草的演变和防除对策·····	(135)
青海农田草害调查研究·····	(139)

青海高原农田野燕麦发生特点 及除草剂应用技术的初步探讨

涂鹤龄 陈梦宜 钟胜全 辛存岳

(青海省农林科学院植保所)

提 要

本文对青海高原农田野燕麦的发生特点,如出苗、生长发育、繁殖和传播、种子抗逆性等进行了初步试验。为认识野燕麦的危害性和制定防除措施提供了依据。化学除草方面,试验了十几种除草剂和不同的应用条件,初步认为“深埋药”、“狠抓水”、“防耗损”、“促生长”是保证药效的重要环节,对旱地除草剂的应用有一定参考意义。

前 言

野燕麦 (*Avena fatua* L.) 是农田恶性害草之一;是当前农业生产上的大敌,尤其在麦田危害更为严重。野燕麦分布广,危害大。在美国、加拿大、澳大利亚、新西兰、英国、苏联、北非和中东等地区发生危害都很严重。我国青海省也是野燕麦的重灾区,田间野燕麦的密度,一般每亩在 10~50 万株,严重地块达 100 万株以上,一般使小麦减产 20~30%,重者在 50%以上,甚至割青毁种。所以,当前对农田野燕麦的防除是一个重要课题。

十多年来,通过野燕麦发生特性及危害的研究,和几十种除草剂的大田药效测定,获得了一些经验,使野燕麦的防治面积逐年扩大,防治效果进一步提高。除草剂施用后,一般每亩增产粮食 30 公斤以上;并出现了一些经连续 3 年大搞化学除草,控制了野燕麦危害,粮食总产翻一番的典型大队。

现将青海高原田间野燕麦的发生特点以及除草剂使用技术的试验结果报告如下。

野燕麦发生特性

一、出苗特性

(一) 萌发与休眠 土壤内野燕麦种子的萌发与休眠与环境条件、种子的大小、成熟程度、颖壳腐烂情况有密切关系。土壤湿度保持在田间土壤持水量的 50~75%,温度 10~20℃,土层 4~8 厘米萌发出苗最多;在温度低于 5℃或高于 25℃,土壤过干过湿,埋土过浅或过深等不良环境下,野燕麦种子则休眠下去。大粒种子(即第一小花形成种子)比中粒种子(第二花形成种子)、小粒种子(第三花形成种子)萌发率高,出苗快;去颖壳种子萌发率高,颖壳完好休眠则多。在田间正常情况下,落地的种子,来年萌发出苗一般不超过

* 本院史先鹏等同志曾做了大量工作。文稿得到王君奎、尚鹤言两同志审阅并提出修改意见,特此致谢。

50%。群众说“野燕麦三代同堂”，野燕麦出苗不整齐是难于防除的重要原因。

(二) 出苗 田间野燕麦出苗情况因自然区不同差异甚大。在湟水流域的乐都、西宁和新垦区香日德的水浇地，田间野燕麦出苗呈现第一峰为主的三个峰期，随小麦出苗野燕麦开始出苗，至浇苗水前形成主峰，约占总苗数的 65~70%，是当年危害最凶部分，是防除的主要对象；第二峰出现在头水后二水前，约占 20~25%，其危害程度与作物密度、生长情况有关；在二水以后还陆续出一些苗，但生长细弱，危害无足轻重（见图 1）。在脑山地，雨水较多，土壤潮湿、气温低、生长期短，野燕麦出苗较集中，基本上呈一个缓坡峰，由 4 月底至 5 月下旬，历时 20 余天。

另外，在麦收后还有少数出苗，最后随严冬到来夭折死亡。

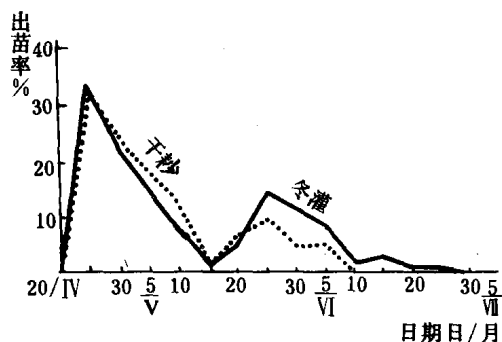


图 1 湟水川地田间野燕麦出苗情况
(乐都大峡, 1966 年)

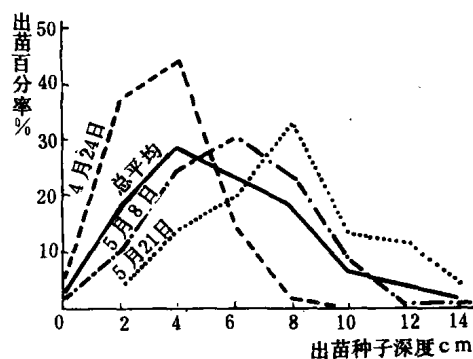


图 2 不同时期田间野燕麦出苗深度变化
(香日德, 1972 年)

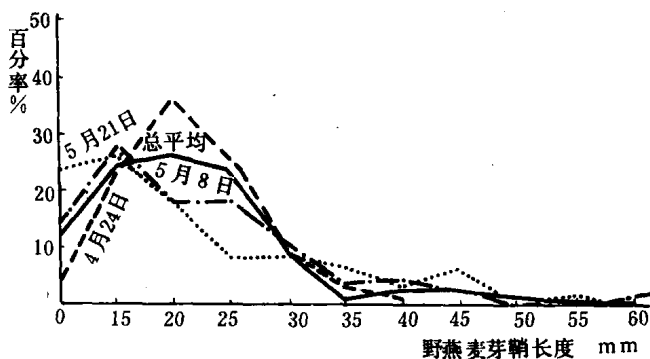


图 3 不同时期田间出苗野燕麦芽鞘长度变化 (香日德 1972 年)

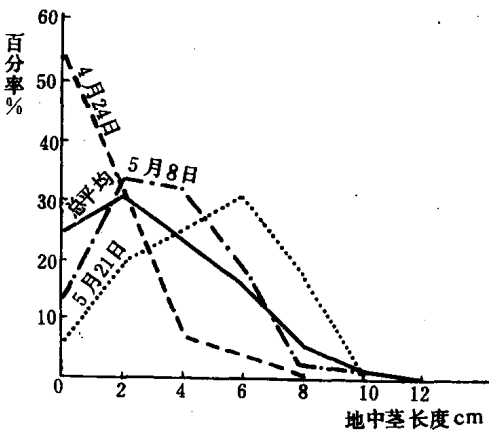
(三) 发生深度 野燕麦种子趋向于在较深的土层萌发出苗。一般 3 厘米以上较少，4~6 厘米最多，7 厘米以下又逐渐减少。但因耕作方法、耕翻深度不同而有变化，机耕地耕翻 18~20 厘米，野燕麦在 1~7 厘米土层中萌发出苗数占总数的 67.2%，13~15 厘米土层占 1.2%，15 厘米以下土层未见出苗；老式犁耕翻 10~13 厘米，在 1~7 厘米土层中出苗数占

91.1%，11 厘米以下未见出苗。野燕麦在土壤中出苗深度的变化，还表现在随出苗时间的不同而变化，最早出苗的以较浅土层中为多，随着出苗期的推迟，出苗种子的深度逐渐增加(见图 2)。这些现象与除草剂应用技术有密切关系，亦是深翻灭草的依据。

(四) 野燕麦芽鞘和地中茎长度的变化 在干旱地区，田间野燕麦芽鞘最短的为 1.1 厘米，最长的达 7 厘米，其中芽鞘长 1.1~1.5 厘米占 11%，芽鞘长 1.5~2.5 厘米占 50%，芽鞘长 2.5 厘米以上的占 40% (见图 3)。地中茎的长度随着出苗时期的推迟，深度的增加而增长 (见图 4)。

二、野燕麦的生长发育

野燕麦的全生育期一般为 80~100 天。通常出苗较小麦晚 4~8 天，出苗期因自然区不同而异。民和、贵德水地在 4 月上旬，西宁在 4 月中旬，互助、大通、化隆等县的脑山则在 4 月下旬。苗期生长发育较小麦为慢，拔节期间生长迅速，后期很快超过小麦，早出穗早落粒。一般 6 月下旬出穗，7 月中旬开始成熟落粒，由穗的顶部向下依次成熟，成熟后随即落粒。从出穗至开始落粒平均历时 23.3 天，最短 13 天，最长 29 天；从始落粒至全部落粒平均 19.8 天，最短 13 天，最长 22 天。野燕麦成熟落粒不整齐，是难以防除的又一重要原因。



野燕麦生活力强，生长繁茂、发育快，具有强烈的竞争性。与小麦比较，株高为小麦的 108.4%~138.6%，分蘖数相当于小麦的 2.3~2.7 倍，单株叶片数、叶面积、根数等都接近于小麦的 2 倍 (见表 1)，与作物争肥、争水、争阳光、争空间。这些都是野燕麦造成严重危害的原因。

表 1 野燕麦、小麦生育状况比较 (1966 年 西宁)

重 复	观察项目	野燕麦	小 麦	比 较 相 差	比较指数 (以小麦为 100)	备 注
I	株高 (厘米)	84.0	60.6	23.4	138.6	表内数字为 10 株平均
	分蘖数	6.8	2.5	4.3	272.0	
	叶片数	32.4	16.1	16.3	201.2	
	叶面积(厘米 ²)	578.6	365.9	212.7	158.1	
	根数	48.8	27.0	21.8	180.7	
	小穗数	205.5	19.5	186.0	1053.8	
	籽粒数 / 株	533.2	127.6	405.6	417.8	
II	株高 (厘米)	109.7	101.2	8.5	108.4	小麦品种南大 2419
	分蘖数	4.1	1.8	2.3	227.8	
	根 数	35.8	17.7	18.1	202.3	
	叶片数	22.3	10.8	11.5	206.5	
	叶面积 (厘米 ²)	330.0	114.5	215.5	288.2	
	籽粒数 / 株	412.2	75.0	337.2	549.6	

三、野燕麦的繁殖与传播

野燕麦的繁殖力极强，单株结籽数一般达 400~500 粒，是小麦的 4~6 倍，个别植株多达 1000 粒以上。再生能力也很强，在一次割除地上部分以后，二次再发起来，株高、分蘖数、结籽数等都较未割除植株为多，群众说“燕麦只砍头，二次上来大报仇”，所以斩草必须除根。

野燕麦种子的传播途径很多，随熟随脱落，造成土壤重新感染；种子轻，有茸毛和芒，可以随风飘、顺水流；麦种混杂野燕麦种子，随着调种可以远距离传播；农家肥料管理不当，混入大量草籽，往往在一个地区造成恶性蔓延。

四、野燕麦种子的抗逆性

野燕麦种子具有抵抗不良环境的能力。落土野燕麦种子借助于长而弯曲的芒在不同温湿度下正反扭转，种子可以“运动”，绝大部分钻入土壤缝隙中，以便保存自己。种子泡在清水或泥水中 4 个月仍有少数可萌发。野燕麦种子经牲畜吃下去，随粪便排出后也可萌发。

除草剂应用技术的探讨

我省地处高原，属大陆性气候。干旱少雨，多大风，蒸发量大，温度较低，日照时数长，辐射量大。在除草剂使用季节（3~5 月份）又是旱季，对除草剂的应用效果影响很大，主要问题是药效不高不稳。

为提高除草剂的应用效果，必须研究杂草特点、环境（气象、耕作、作物）因素、药剂的性质，以及相互制约关系，利用有利因素，发挥优点，克服不利条件，变不利为有利。初步摸索出了除草剂应用技术中的几个问题，即“深埋药”、“狠抓水”、“防耗损”、“促生长”。利用这些经验，在十余种除草剂大田使用中，确定了关键措施，达到提高效果的目的。

一、土壤处理剂“深埋药”措施

当前常用的土壤处理剂如燕麦畏、燕麦敌二号、青燕灵二号等曾以 3 种处理方法进行试验（见图 5）：第一种是播后苗前处理，施药后耙耱表土 2~3 厘米（简称浅混土），由于药剂集中于地表，受干旱大风影响极大，表土常是干土层，药剂除草效果很不稳定，一般不超过 50%；第二种是播前浅施药，药剂混合在表土 5 厘米左右的土层中，由于药剂过于集中在小麦种子层，致使小麦药害严重达 50%；第三种处理是播前深埋药，施药后耙翻深度 10 厘米左右，由于药剂混埋于较深土层，深层土壤水分比较充足，利于药剂溶解，克服了干旱少雨的矛盾，有利于毒杀深层萌发出苗的杂草，便于“一网打尽”（见表 2、3）；又因小麦比野燕麦抗药性稍强，“深埋药”土壤含药浓度相应变小，小麦可以忍受，基本安全出苗，生长发育无影响。40%燕麦畏每亩施用 0.175~0.2 升，除草效果达 90%以上，对小麦药害一般为 1%左右，25%燕麦敌二号乳剂每亩 0.75 升或 40%青燕灵二号乳剂每亩 0.375 升，青燕灵一号纯药 0.1 公斤，72%草达灭乳剂每亩 0.5 升，除草效果均达 80%左右，对小麦药害一般为 3%左右，唯 40%燕麦敌一号，活性高，每亩 0.175~0.2 升，除草效果 90%以上，对小麦药害达 10~20%，在使用时应注意。药剂灭草后，增产粮食一般 20%左右，且有使用简便、利于机械化作业等优点。

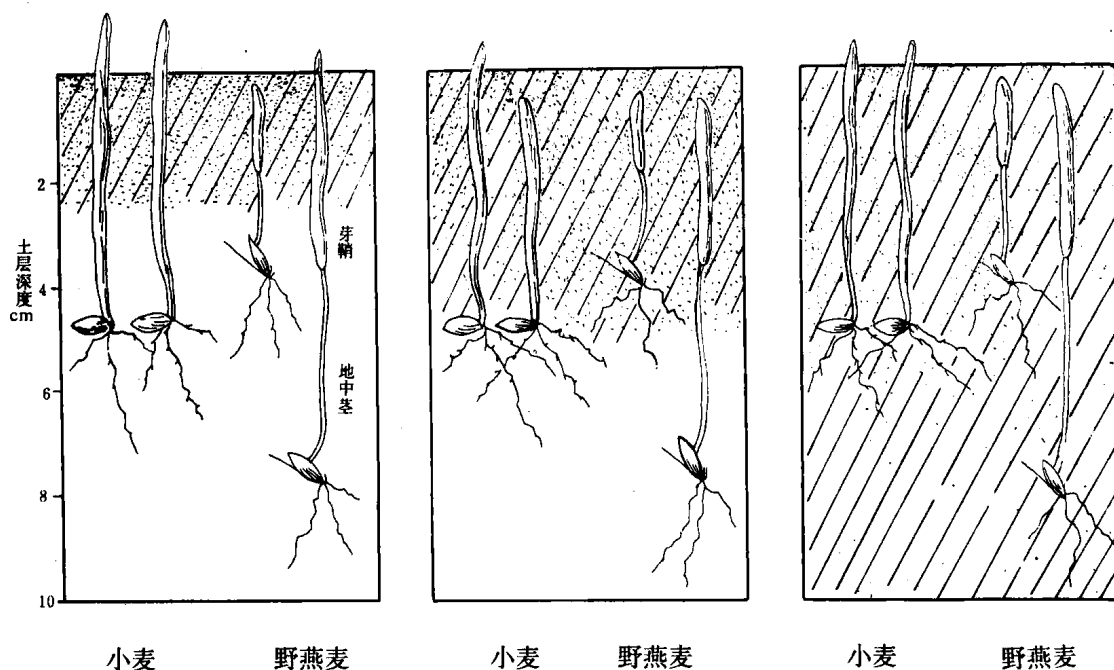


图 5 燕麦敌二号等除草剂土壤处理 3 种埋药深度比较示意图

表 2 燕麦敌类 6 种药剂“深埋药”与“浅混土”效果对比

药剂名称及剂量 (公斤、升/亩)	地 点	年 份	防除野燕麦效果 (%)	
			深埋药	浅混土
25%燕麦敌二号粉 0.6	香日德	1969	64.8	15.4
25%燕麦敌二号乳 0.8	香日德	1970	91.4	49.5
40%燕麦敌一号 0.175	香日德	1970	97.0	46.1
40%燕麦敌一号 0.175	香日德	1971	95.8	21.4
40%燕 麦 畏 0.15	香日德	1971	90.1	58.7
25%燕麦敌二号乳 0.8	香日德	1971	75.2	7.1
青燕灵一号纯 0.125	香日德	1971	74.0	13.1
40%青燕灵二号 0.375	香日德	1971	75.8	9.6
40%燕 麦 畏 0.175	乐都高店	1972	92.2	
40%青燕灵二号 0.35	乐都高店	1972	75.8	33.7
40%青燕灵二号 0.35	乐都大峡	1972	80.6	38.4
70%草 达 灭 0.5	香日德	1972	79.1	7.5
70%草 达 灭 0.6	香日德	1972	86.2	4.0
40%青燕灵二号 0.39	湟 源	1972	76.6	24.3
40%燕麦敌二号粉 0.5	大通朔北	1975	90.0	30.0
40%燕麦敌二号粉 0.5	西 宁	1976	82.3	23.4
40%燕 麦 畏 0.2	西 宁	1976	93.0	37.4
40%燕麦敌二号粉 0.5	大通尕漏	1976	72.0	46.6

注：燕麦敌一号播前深埋药处理，药害较重。

表3 四氯苯“深埋药”和“浅混土”效果对比

药 剂	深 埋 药			浅 混 土		
	剂 量 (升/亩)	除野燕麦 效果 (%)	除阔叶草 效果 (%)	剂 量 (公斤/亩)	除野燕麦 效果 (%)	除阔叶草 效果 (%)
50%四氯苯粉剂	1.5	83.4	72.9	2	60.3	60.8
	1.5	88.7	80.2	2	37.4	60.0
	2	97.8	99.4	2.5	87.0	48.7
	2	90.0	84.2	2.5	63.2	
	2	95.2	67.1	3	71.4	76.4

表4 湿度对燕麦灵药效的影响

年份	施药期 日/月	施药时的气候条件 及地情	气 象 记 录			剂 量 升/亩	除 草 效 果		
			空气相对 湿度 (%)	蒸发量 (毫米)	前3天降水 量 (毫米)		株 数	小穗数	小穗效果 (%)
1970	26/V	久旱不雨, 田间 干旱, 急待浇头水	38	7.5	0.0	0.2	19.0	395.0	15.2
						ck	34.0	465.5	/
	28/V	有微雨, 田间仍呈 干旱, 待浇头水	62	7.3	0.0	0.2	7.5	132.5	61.2
						ck	40.0	341.5	/
						0.2	7.0	117.5	65.6
						ck	40.0	341.5	/
	31/V	雨后施药 (田间湿润)	59	5.9	16.9	0.2	7.0	82.0	88.1
						ck	51.5	688.5	/
						0.2	10.0	91.0	84.3
						ck	37.0	578.0	/
1971	29/V	久旱不雨, 田间 干旱, 急待浇头水	32	12.6	0.0	0.25	31.8	347.9	22.7
						ck	38.8	449.8	/
	19/V	小雨后3天, 田 间开始呈旱象	41	9.8	1.0	0.25(上午)	71.5	525.8	56.6
						ck	146.0	1210.5	/
						0.3(下午)	69.0	718.5	45.1
						ck	120.0	1308.0	/
	18/V	雨后施药 (田间湿润)	58	7.5	18.1	0.2	5.7	10.0	91.5
						0.3	2.0	7.0	94.0
						ck	20	117.1	/

二、生长期叶面处理剂“狠抓水”

实践证明, 在干旱地区生长期应用除草剂, 水是影响药效的重要因素。田间湿度大, 可增加药剂溶解; 草苗生长旺盛、新陈代谢活跃, 利于对药剂的吸收和传导, 可达到提高除草效果的目的。相反, 不注意改善田间水分条件, 在干旱情况下施药, 效果甚微。现就几种药剂的试验结果说明如下:

(一) 燕麦灵 15%燕麦灵每亩 0.2~0.25 升, 在多雨阴湿的脑山麦田施用, 除草很灵, 小麦安全。但在干旱地区使用却经常不灵。试验证明: 长期无雨, 日蒸发量达 7.5 毫米以上, 空气相对湿度 40% 以下, 田间干旱缺水, 麦苗和野燕麦处在“干渴”状态下, 施药除草效果一般 20% 左右; 若有小雨、相对湿度 40% 以上, 土壤仍干旱, 施药除草效果可达 50~60%; 若降透雨 (16 毫米以上), 相对湿度 60% 左右, 土壤潮湿, 施药除草效果 85% 以上 (见表 4)。在干旱地区, 为改变施药时的田间干旱状态, 可在雨后施药, 还应积极采取措施, 适当早浇苗水, 水后施药, 可使燕麦灵在旱区由不灵变为灵 (见表 5、6)。

表 5 水后施药与干旱施药单株标定观察

处 理	标定株数	野燕麦死亡情况		恢复情况		
		株 数	死亡 (%)	株 数	单株小穗数	恢复 (%)
头水后施药	50	21	42.0	29	5.6	58
干旱施药	20	1	5.0	19	16.3	95

表 6 水后施药与干旱施药对药效和小麦产量的影响

处 理	野 燕 麦			效 果 (%)		小 麦	
	株数	小穗数	鲜重 (克)	小穗数	鲜重	产量 (公斤/亩)	增产 (%)
头水后施药	30.0	159.8	34.0	78.8	77.0	387.7	27.4
CK	59.3	755.2	148.0	/	/	304.4	
干旱施药	31.8	347.9	74.7	22.7	31.7	333.4	9.5
CK	38.8	449.8	109.3	/	/	304.4	

(二) 燕麦敌一号 40%燕麦敌一号每亩 0.2 升, 苗期施用必须有水配合才能发挥药效。先施药随后浇水, 效果为 77.8%, 麦苗安全; 施药不浇水, 效果只有 22.4%(见表 7)。

表 7 燕麦敌一号、二号苗期使用“狠抓水”与药效关系

年份	药 剂	处 理	野燕麦穗数	除穗效果 (%)	鲜重 (克)	鲜重效果 (%)
1974	40%燕麦敌一号 0.2 升/亩	先施药后降水	32.0	77.6	143.3	77.3
		先降水后施药	129.9	10.0	549.1	13.0
		施药无水	112.0	22.4	523.9	17.0
		对 照	144.3		631.2	
	25%燕麦敌二号 1.0 公斤/亩	先施药后降水	154.0	81.8		
		施药无水		无效		无效
		对 照	847.0			
1976	40%燕麦敌一号 0.175 升/亩	施药后下雨浇水		66.7		
		施药后下小雨		无效		

表 8 绿麦隆、异丙隆施用“狠抓水”与药效关系

年 份	地 点	药 剂	处 理	除野燕麦效果 (%)	除阔叶草效果 (%)
1975	西 宁	25%异丙隆 0.5 公斤/亩	早浇水后施药	45.0	52.0
			施药不浇水	32.6	—
			施药浇水同时	81.5	44.8
1976	西 宁	30%绿麦隆 0.42 公斤/亩	随施药随浇水	70.2	
			施药后人工降雨	59.3	
			施药无水 (旱)	33.8	
	互助 边滩	30%绿麦隆 0.4 公斤/亩	施药后干旱	无效	
			施药后降中雨	50.0	
	大通 向阳堡	26%异丙隆 0.5 公斤/亩	施药后降中雨	47.6	
			施药后降中雨并浇水	87.9	

(三) 绿麦隆、异丙隆 绿麦隆、异丙隆在我国南方如上海、浙江等地麦田应用, 用药量低、效果好。在北方旱区, 用药量加大 1 倍, 即 25% 异丙隆每亩 0.5 公斤或 30% 绿麦隆 0.42 公斤, 效果还不稳定, 主要原因之一是水的因素。施药后及时浇水, 或土壤潮湿时施药效果则佳, 麦苗药害轻微; 干旱施药效果则差 (见表 8)。试验又证明, 施药后 2 天以内浇水药效 80% 以上, 6 天以后浇水药效超过 40% (见表 9)。

表 9 绿麦隆施用后不同日期浇水对

野燕麦防除效果的影响

处 理	野燕麦株数	除草效果 (%)
当日浇水	9.5	82.4
第二日浇水	8.5	84.3
第四日浇水	26.3	51.4
第六日浇水	30.0	44.5
第八日浇水	30.5	43.6
对 照	54.1	

表 10 20%新燕灵药效与“狠抓水”关系

处 理	野燕麦不出穗 (%)	野燕麦结籽数 (1/4 米 ²)
干 旱	30.4	663.0
前旱, 后不早	40.3	673.5
前不早, 后旱	63.9	82.7
不干旱	77.0	1.0

(0.4 升 / 亩)

(四) 新燕灵 新燕灵是发挥药效受环境条件影响较小的药剂, 但试验证明, 施药前田间水分充足, 比干旱时施药, 药效有显著提高 (见表 10)。

三、施用时注意“防耗损”

高原气候多大风, 日照时数长, 辐射量大, 药剂施用时要注意及时耙翻覆盖, 在大风时不施药, 防止药物耗损和降低效果。

试验采用燕麦畏、青燕灵二号施药后分别间隔 0.5、2、4、8、22 小时进行耙深 8 厘米。结果, 燕麦畏在 0.5 小时内耙翻, 灭草效果为 95.5%, 22 小时后耙翻灭草效果为 69.6% (见表 11)。生产上使用应在施药后 2 小时之内进行耙翻。

从实践中观察到, 使用燕麦敌二号毒土, 撒药时无风或小风, 药效 80% 以上, 在 7~8 级大风下施用药效只有 40~50% (见表 12)。

表 11 不同耙翻时间对药效的影响

(1972 年香日德)

相隔时间 (小时)	燕麦畏效果 (%)	青燕灵二号效果 (%)
0.5	95.5	72.2
2	91.3	71.2
4	86.5	63.3
8	83.3	66.7
22	69.6	64.0

表 12 燕麦敌二号施用时大风对药效影响

地 点	风 情	除野燕麦效果 (%)
大通杂漏	8 级左右	50.6
	基本无风	89.5
湟中大源	7~8 级	46.0
	风 小	84.0
	7~8 级	49.0
	基本无风	94.0

四、促作物生长

实践表明, 精耕细作, 确保小麦苗齐苗壮, 促苗早发, 生长茂盛, 既可高产, 又可提高小麦竞争力, 使中毒草苗加速死亡, 减少恢复; 还可抑制后生杂草的生长, 有利于提高除草效果。对内吸竞争性除草剂燕麦灵、新燕灵等效果特别明显 (见表 13)。对绿麦隆、异丙隆、燕麦敌类等多种除草剂, 都表现有提高药效的作用。

讨 论

野燕麦是农田恶性害草，危害大，易蔓延成灾，难防除，必须引起高度重视。对于野燕麦生物学特性和发展规律，作了初步研究，为认识野燕麦危害性和制定防除措施提供了依据。但从国内蔓延现况看，认识还肤浅，有许多问题尚待深入研究。

本文是针对青海高原干旱多风的自然环境，研究除草剂的应用技术，认为“深埋药”、“狠抓水”、“防耗损”、“促生长”对旱地除草剂的应用有一定参考意义；但具体到某一种除草剂的施用技术，除考虑这些原则外，还需因地制宜进行试验。

野燕麦的防除应当贯彻“综合防治”的方针。但应看到，采用化学除草，灭草效果好、粮食增产显著，对实现农业现代化具有重要意义。今后还要加强除草原理探讨，改进使用技术，以及新除草剂的研究。

表 13 小麦生长情况与除草剂应用效果

药 剂	水肥条件	小麦生长情况	除草效果(%)
燕麦灵	好	茂密	100
	较差	较差	92.4
新燕灵	中上	茂密	92.0
	中上	较稀植	52.6
	缺肥	差	46.6

防除农田野燕麦是西北地区 粮食增产的重要措施

涂鹤龄 钟胜全

(青海省农林科学院植保所)

提 要

本文阐述了农田野燕麦当前在我国发生危害的严重情况及化学除草的应用技术。我国约有 16 省(区)，约计 5800 万亩农田遭受野燕麦危害，每年损失粮食 10 亿公斤。西北地区是野燕麦发生的重灾区，发生危害面积和损失粮食数量都占全国的 $1/2$ 以上。并从野燕麦发生特点，防除艰难等方面说明解决野燕麦问题的重要性。以青海省 1979 年使用燕麦敌二号等除草剂防除农田野燕麦 93.9 万亩所取得的成效为例，证明化学药剂防除农田野燕麦，灭草及时，防除效果达 90% 以上，每亩增产粮食 30 公斤以上，提高劳动生产率，是发展农业生产的一项有效措施。

野燕麦是世界性农田恶性害草。在我国西北地区已泛滥成灾，成为当前发展农业生产的一个严重威胁，是农业现代化中迫切需要解决的重要任务。

一、野燕麦发生危害的严重情况

野燕麦适应性强，分布广，发生较普遍，繁殖量大，很容易蔓延成灾。加之，近几年人为因素，致使野燕麦危害逐渐扩大和严重。据初步了解，目前野燕麦发生的重灾区有：青海、甘肃、宁夏、陕西、内蒙古、西藏、新疆、黑龙江以及四川、云南的部分山区。另外，河南、山西、湖北、安徽、江苏、河北等省部分麦区野燕麦危害也开始严重起来。全国约有 16 个省，计 5800 万亩农田遭受野燕麦危害，每年损失粮食达 10 亿公斤。西北地区野燕麦危害最为严重，发生危害面积和损失粮食数都占全国的 $1/2$ 以上。青海省耕地面积 900 万亩，野燕麦发生面积达 500 万亩，其中严重危害面积达 200 万亩，每年损失粮食达 0.5 亿公斤以上。甘肃省野燕麦发生面积 1300 万亩，严重危害面积达 500 万亩，每年损失粮食达 2.5 亿公斤。国内几个省野燕麦发生危害情况列表如下(见下页)。

值得注意的是，在大多数地区野燕麦发生危害还在迅速蔓延扩大。如黑龙江省 1960 年发现野燕麦危害，到 1976 年严重受害面积达 500 万亩。陕西省 1976 年野燕麦发生面积为 150 万亩，到 1979 年为 311 万亩，两年翻了一番。就全国而言，1976 年统计面积为 4000 万亩，到 1979 年增加到 5800 万亩，增加 45%。

野燕麦生活力强，生长繁茂，发育快，具有强力的竞争性。野燕麦与小麦相比，株高为小麦的 108.4~136.6%，分蘖相当于小麦的 2.3 倍至 2.7 倍，单株叶片数、叶面积、根数等都接近于小麦的 2 倍。与作物争肥、争水、争阳光、争空间，降低田间温度，导致倒伏。所以对小麦、青稞、豌豆、油菜、蚕豆等作物影响是很大的。在野燕麦发生严重的地区，田间

密度每亩一般可达 10~30 万株，重者 50 万株左右，甚至百万株以上，造成粮食减产一般 20~30%，重者 40~50%，以致割青毁种，颗粒不收。

国内几个主要省区野燕麦发生危害统计

省 (区)	发生危害面积 (万亩)	粮食减产 (亿公斤)
青 海	500	0.5
甘 肃	1300	2.5
陕 西	311	0.4
宁 夏	500	0.125
新 疆	340	1
内 蒙 古	300	0.75
黑 龙 江	500	1.25
河 南	200	0.25
云 南	500	0.075
四 川	100	0.2

野燕麦防除比较困难。在苗期，野燕麦苗和小麦苗形态很相似，难以识别，增加了人工拔除的困难，到后期，野燕麦生长发育迅速，单株成籽量很大，一般达 60~240 粒，多的达 1000 粒以上。成熟期较小麦早，由穗的顶部向下依次成熟，随成熟随脱落，前后持续时间达 20 天左右，待小麦收割时已有 90%左右的野燕麦种子落入土里，造成恶性感染。落土种子借助于长而弯曲的芒在田间不同温湿度影响下正反扭转进行“运动”，自己钻入土壤中。野燕麦种子有休眠习性，因种子大小，颖壳腐烂程度，以及环境条件影响等，休眠期长短差别很大，在一般情况下，落地种子，来年萌发出苗率不超过 50%。种子在土壤中可存活 5 年左右，所以群众说：“一年长了草，三年除不了”。

人工拔除野燕麦需费巨大的劳动，据调查，人工除草，一般 1 亩地需用工 10 个左右，严重地块需 30~40 个工，在一些草荒严重地区，每年除草用工要占农业用工的 60%左右。在拔草季节，到处可见妇女在田间蹲着拔，跪着锄，一把草一把汗，真是“脸朝黄土背朝天，地大草密不见边，腰酸腿痛手磨烂，妇女受着大熬煎。”由此，说明了解决野燕麦问题的紧迫性。

二、化学除草的初步成效

采用化学药剂防除农田野燕麦，在我国经过十几年的试验研究，已取得一定成果，在生产上大面积使用见到了成效。例如，使用 40%燕麦畏每亩 0.2 升，播前土壤处理，灭草效果 90%以上，对小麦安全，伤苗率不超过 1%，粮食增产 30%以上。在小麦生长期使用 20%新燕灵每亩 0.35 升喷雾处理，除草效果 90%左右，小麦安全，比人工拔 2~3 遍草效果还好，深受群众欢迎。

青海省委和省政府，为尽快把农业搞上去，把防除农田野燕麦列为重点工作。采取加强领导、实行财政补贴和技术培训等有力措施，1979 年在全省范围内，使用燕麦敌二号等除草剂防除野燕麦 93.9 万亩。据调查，灭草效果达 80%以上的面积达 31 万亩，效果 60%~80%的达 47 万亩，除草效果 60%以下的为 16 万亩。从大量对比试验看，药剂除草以后，一般每亩可增产粮食 30 公斤以上，而且草荒越重的地，增产幅度越大。广大农民无限感激党和政府给予的好处。青海省大通县的脑山、半脑山地区，群众称之为“燕麦山”、“燕麦

滩”，是草里找庄稼的地方，1979年化学灭草21万余亩，变成了庄稼里找草，改变了山区面貌。其中化学除草面积大的原逊让、多林、宝库、青林等公社都取得了粮油大丰收。青海省湟中县原大源公社1979年化学灭草1万亩，在半数生产队遭受雹灾情况下，全公社粮食仍然增加65万公斤，油料增产16.5万公斤，增产率分别为25%和17%。

化学药剂防除野燕麦贵在坚持连续，3~4年效果更显著，可达到控制危害的目的。例如原大通县多林公社下郎家大队，共有耕地2000余亩，过去由于野燕麦的严重危害，单产徘徊在100公斤左右，1974年开始大面积化学除草，连续坚持4年，基本上控制了草害，草荒严重面积从原来的1900亩减少到100亩，粮食亩产由125公斤增加到175公斤。

原大通县朔北公社阿家堡大队，在开展化学除草前的1974年，草荒严重，单产较低，粮食总产45.35万公斤，吃返销粮，经连续4年用药剂灭除野燕麦，到1978年粮食总产增加到66.5万公斤，不仅完成了征购任务，4年来还上交三超粮31.95万公斤，计收入114020元，4年共支出除草剂药费34307元，收支相抵，共增纯收入79713元。同时，开展化学除草后，每年节省拔草人工近9000个，用来整修了部分梯田，平整了土地，发展了副业，促进了山区建设。

实践证明，采用化学药剂防除农田野燕麦，除草及时，可将野燕麦消灭在萌芽和初生阶段，除草效果好，增产粮食显著，可大大节省劳力，提高劳动生产率，是发展农业生产的一项有效措施，是农业现代化的重要内容。

三、除草剂应用上的几个技术问题

野燕麦是旱田杂草，而旱田除草剂应用效果受环境影响很大。野燕麦严重发生的西北地区，地处高原，属大陆性气候，其特点是干旱少雨，蒸发量大，多风，温度低，日照时数较长，辐射量大。而除草剂使用季节（2~5月）又是一年之中的多风干旱季节，使用效果常常发生不高不稳的问题。为提高除草剂应用效果，必须研究杂草发生特点、环境（气候、耕作、作物等）因素、药剂性质，以及相互制约关系，利用有利因素，克服不利条件。经过几年试验，初步摸索出了除草剂应用技术中的几个问题。初步认为“深埋药”、“狠抓水”、“防耗损”、“促生长”是保证药效的重要环节。并且已在十余种除草剂大田使用中确定关键措施，达到提高效果的目的。

（一）土壤处理剂“深埋药”措施 当前常用的土壤处理剂如燕麦畏、燕麦敌二号、青燕灵等，曾以3种处理方法进行试验。第一种是播后苗前处理，施药后耙耱表土层2~3厘米，由于药剂集中于地表，受干旱、大风影响极大，除草效果一般不超过50%；第二种是播前将药剂混合在土表4~5厘米土层，因药剂过于集中在小麦播种层，致使小麦药害较大，个别地块药害严重达40~50%；第三种是播前深埋药，将药剂耙翻于10厘米左右土层中，由于药剂混埋于较深土层，土壤水分比较充足，利于药剂溶解，克服了干旱少雨矛盾，同时有利于毒杀深层萌发的草芽，达到“一网打尽”的目的，又因小麦比野燕麦抗药性稍强，“深埋药”土壤含药浓度相应变小，在一定剂量下，小麦可以忍耐，基本保证安全出苗，生长发育无影响。40%燕麦畏每亩用0.175~0.2升，除草效果达90%以上，对小麦药害一般为1%左右；40%燕麦敌二号每亩用0.5升，或40%青燕灵二号每亩用0.375升，青燕灵一号纯药0.1升，72%草达灭每亩用0.5升，除草效果都达80%左右，小麦药害一般为3%左右，唯有40%燕麦敌一号，活性高，每亩用0.175~0.2升，灭草效果90%以上，对小麦药害重达10~20%，在使用时应注意。