

果 论

不同海拔高度对麦茎蜂危害的调查研究

灰翅麦茎蜂对春小麦危害的研究

李春喜 郜和臣 黄相国 王海庆 葛菊梅

(中国科学院西北高原生物研究所, 西宁, 810001)

摘 要

对灰翅麦茎蜂在青海省循化和贵德两县危害区的调查结果表明: 随海拔升高, 灰翅麦茎蜂对春小麦的危害率呈显著下降, 从22.62%~24.84%下降到0~10.59%。川暖水地是麦茎蜂的主要危害区。由于受麦茎蜂危害, 春小麦的籽粒千粒重、容重和出粉率分别下降7.79g, 20g/L和4.91个百分点, 差异极显著。春小麦植株高度与灰翅麦茎蜂的危害关系呈极显著正相关, $Y = -11.2462 + 0.2966X$, $r = 0.7821$ 。

关键词: 灰翅麦茎蜂; 危害; 春小麦

灰翅麦茎蜂 (*Cephus fumipennis* Eversmann) 是甘、青两省春小麦主要蛀茎害虫之一。每年损失粮食约2000万公斤(徐培河、1980; 曹振良, 1985)。有关麦茎蜂对春小麦的危害率、籽粒产量、籽粒蛋白质含量和烘烤品质的影响等国内外已有许多报道(徐培河, 1980; 曹振良, 1985; 黄相国, 1989; 王海庆, 1996; Holmes, 1997; Michael, 1990等)。从春小麦的农业生态环境上研究麦茎蜂的危害情况和产生的影响还未见报道, 这是一项新尝试, 现将调查结果报道如下。

材料与方 法

1995年麦收前, 在循化、贵德两县从低海拔到高海拔的小麦田里取样, 参照赵利敏(1994)的取样方法, 以50个茎为1个样本, 再剖茎调查麦茎蜂的危害率。

测定6个品种千粒重和3个品种容重的方法, 取同一块田中的正常和受害籽粒按成对数据比较分析。3个品种出粉率的测定, 是将正常和受害籽粒分3次重复各取100粒称重, 然后浸泡水中20~24小时, 手工去皮, 烘干称重, 计算出粉率。

1996年在西北高原生物研究所下红庄育种试验站(平安县)进行春小麦植株高度与麦茎蜂危害关系的试验。供试品种(系)15个, 植株高度为60~130cm, 每个品种

* 青海省科学技术委员会资助项目的部分内容。
本文于1997年11月27日收到。

(系)种3行,行长2m,行距20cm,每行播150粒,重复3次。试验地前茬是麦茎蜂危害严重地块。收获前调查植株高度、总茎数和断茎数,计算断茎率等。

结 果

1. 不同海拔高度灰翅麦茎蜂的危害情况

根据1995年麦收前调查循化、贵德两县不同海拔高度小麦田里灰翅麦茎蜂的危害情况(表1)表明:危害率与海拔高度呈较大的负相关,即随海拔高度的升高,农田生态环境的改变,危害率明显下降。低海拔的川暖水地危害率最高,平均22.62%(循化)~24.84%(贵德),最高可达42.9%(贵德)~52.0%(循化)。在海拔2800m以上的麦田,循化的平均危害率为0,贵德平均为10.59%,最低仅有2%。由此可知青海省东部农业区川暖水地是灰翅麦茎蜂的主要发生区。

表1 不同海拔高度灰翅麦茎蜂的危害情况

Table 1 The harmful of stem sawfly at different altitudes

地点 Location	海拔 Altitude (m)	生态区 Ecological region	品种数 (个) Varieties (n)	样本数 (个) Samples (n)	平均危害率 Mean of harm rate (%)	变幅 Range (%)
循 化	1800—2500	川暖水地 Irrigated lowland	4	55	22.62±12.01	8.0~52.0
	2400	旱 地 Dryland	1	4	7.00±2.58	4.0~10.0
	2800	高位水地 Irrigated highland	4	20	0	
贵 德	2220—2500	川暖水地 Irrigated lowland	4	14	24.84±12.45	5.3~42.9
	2700	高位水地 Irrigated highland	3	6	17.92±9.09	6.7~29.4
	2800	高寒水地 Irrigated higherland	2	17	10.59±6.39	2.0~24.0

2. 对春小麦籽粒的千粒重、容重和出粉率的影响

千粒重的高低直接影响到春小麦的产量和品质。根据对6个品种64对样本分析的结果(表2),籽粒因受麦茎蜂的危害,千粒重平均下降7.49g,变幅为1.99~16.40g,降低幅度平均17.08%,变幅4.64%~39.00%,差异达极显著水平。品种间差异不显著。这与徐培河(1980)、黄相国(1989)、Holmes(1977)和Micheal(1990)的研究结果相同。

表 2 麦茎蜂对千粒重的影响

Table 2 Influence of wheat stem sawfly for 1000 kernel weight

品 种 Variety	样本数 (对) Sample couples (n)	差 值 (克) Difference (g)	变 幅 (克) Range (g)	降 低 Decrease (%)	变 幅 Range (%)	t	
						0.05	0.01
高原 602 Plateau 602	23	7.09±2.85	2.50~12.43	15.18	5.43~26.08	11.943	2.074 2.819
青春 533 Qing chun533	18	7.10±3.84	2.08~16.40	17.39	5.19~39.00	7.859	2.110 2.898
高原 338 Plateau 338	6	5.83±1.08	4.50~7.00	12.25	9.78~13.59	13.229	2.571 4.032
晋 69 Jin 69	3	5.83±1.89	4.50~8.00	12.96	9.68~17.39	5.337	4.303 9.925
阿勃 Abbondanza	8	11.51±1.99	10.09~15.67	27.35	25.42~38.64	16.401	2.447 3.707
946	6	7.58±3.98	1.99~11.05	17.37	4.64~24.97	4.660	2.571 4.032
平 均 Mean	64	7.49±3.35	1.99~16.40	17.08	4.64~39.00	17.928	2.000 2.660

根据对 3 个春小麦品种高原 602、青春 533 和高原 356 的 24 对样本测定 (表 3) 的结果表明: 小麦被危害后的籽粒容重平均下降 20g/L, 变幅为 12~33g/L, 按国家商业部 (1978) 规定小麦容重标准 (一级容重 785g/L 以上, 二级 765~784g/L, 三级 725~764g/L), 3 个品种的正常籽粒容重应为一二级标准, 而受害籽粒仅为二级, 降低一个等级, 差异极显著。

表 3 麦茎蜂对容重的影响

Table 3 Influence of wheat stem sawfly for test weight

品 种 Variety	样本数 (对) Sample couples (n)	正常茎 (克/升) Normal stems (g/L)	断 茎 (克/升) Broken stems (g/L)	差 值 (克/升) Difference (g/L)	变 幅 (克/升) Range (g/L)	t	
						0.05	0.01
高原 602 Plateau 602	11	784.7	763.9	20.8±5.83	12~31	11.786	2.228 3.169
青春 533 Qing chun533	10	786.6	765.9	20.7±7.36	12~33	8.889	2.260 3.250
高原 356 Plateau 356	3	787.7	769.0	18.7±3.51	15~22	9.206	4.303 9.925
平 均 Mean	24	786.3	766.3	20.0±6.13	12~33	16.353	2.069 2.807

根据测定高原 602、青春 533 和高原 356 出粉率表明: 被麦茎蜂危害后的籽粒出粉率比正常籽粒平均下降 4.91 个百分点, 下降幅度 2.85~6.61 个百分点 (表 4), 差异达极显著水平。

表 4 麦茎蜂对出粉率的影响

Table 4 Influence of wheat stem sawfly for flour yield

品 种 Variety	正常茎 Normal stems (%)	断 茎 Broken stems (%)	差 值 Difference	变 幅 Range	t	0.05 t 0.01
高原 602 Plateau 602	78.73	74.65	4.08±1.21	2.85~5.26	5.887	4.303 9.925
青春 533 Qing chun533	74.19	68.63	5.56±1.09	4.45~6.61	8.915	4.303 9.925
高原 356 Plateau 356	76.55	71.47	5.08±1.63	3.22~6.27	5.402	4.303 9.925
平 均 Mean	76.49	71.58	4.91±1.33	2.85~6.61	11.129	2.306 3.355

3. 植株高度与断茎率的关系

从(表 5)试验结果看出,在植株高度 100cm 以上的 8 个春小麦品种(系)(高原 175、95~190、95~105、互麦 11、阿勃、青春 533、95~278、高原 602)中,6 个品种(系)受灰翅麦茎蜂危害,致使断茎率高达 22.42%~30.33%,阿勃和互麦 11 因在没有完全成熟时调查断茎率,故较低,尽管如此,互麦 11 的断茎率也达 19.21%。植株高度为 75~100cm 的 4 个品种(高原 356、高原 456、高原 338、川育 9 号)其断茎率下降到 13.74%~21.99%。而植株高度在 70cm 以下的 3 个品种(系)(高原 205、93~217、墨波)的断茎率最低,仅有 2.65%~4.07%。方差分析(表 6)也表明:植株高度与断茎率差异达极显著水平。春小麦植株高度与灰翅麦茎蜂危害率之间的回归方程为 $Y = -11.2462 + 0.2966X$, 相关系数 $r = 0.7821$, 达极显著水平 ($P_{0.01} = 0.666$)。表明春小麦植株高度与灰翅麦茎蜂危害率之间呈极显著正相关,即随着植株高度的增加,断茎率也增加。

表 5 不同植株高度的断茎率

Table 5 The broken stem rates of varieties with difference plant heights

编 号 NO	品种 (系) Variety (strain)	株高 (厘米) Height (cm)	总茎数 Stem numbers	断茎数 Broking numbers	断茎率 (%) Broking stem rate (%)
1	高原 175 Plateau 175	127.3	356	83	23.31
2	95~190	124.6	521	158	30.33
3	95~105	121.6	446	100	22.42
4	互麦 11 号 Humai 11	117.9	406	78	19.21
5	阿 勃 Abbondanza	113.7	420	53	12.62
6	青 春 533 Qingchun 533	104.6	374	84	22.46
7	95~278	102.4	435	104	23.91
8	高原 602 Plateau 602	101.4	447	110	24.61

编号 NO	品种 (系) Variety (strain)	株高 (厘米) Height (cm)	总茎数 Stem numbers	断茎数 Broking numbers	断茎率 (%) Broking stem rate (%)
9	高原 356 Plateau 356	88.5	341	75	21.99
10	高原 465 Plateau 465	86.5	254	43	16.93
11	高原 338 Plateau 338	77.0	482	82	17.01
12	川育 9 号 Chuanyu 9	76.4	495	68	13.74
13	高原 205 plateau 205	70.1	618	22	3.56
14	93~217	66.2	590	24	4.07
15	墨波 Potam	63.2	603	16	2.65

表 6 不同植株高度断茎率方差分析

Talbe 6 Analysis of variance for broken stem rates

变异来源 Source	SS	DF	MS	F
植株高度间 Plant heights	3620.466	14	258.605	11.232**
区组间 BBlocks	25.843	2	12.922	0.561
误差 Error	644.683	28	23.024	
总和 Total	4290.992	44		

注: Note: $F_{0.05}=2.06$; $F_{0.01}=2.80$

讨 论

(1) 灰翅麦茎蜂对春小麦的危害与海拔高度有较大的负相关, 海拔 1800~2500m 的地区, 是麦茎蜂主要危害区。这个地区的小麦在高温期 (7 月下旬) 成熟收获。植株茎秆脱水, 落黄相对较快, 麦茎蜂幼虫钻入根部、咬断茎秆时期相对较整齐 (部和臣, 待发表)。当土壤 10cm 地温达 16.8℃ 时麦茎蜂羽化最高, 气温 20℃ 以上活动最盛, 并做短距离飞翔、取食、交尾和产卵 (徐培河, 1980)。这与该地区的气候条件非常吻合, 有利于麦茎蜂的生存是灰翅麦茎蜂造成危害的主要因素之一。应是重点防治区。

(2) 灰翅麦茎蜂幼虫在茎腔内, 除自身生长发育需要从茎秆吸收营养外, 还使小麦茎秆受到伤害, 影响营养向籽粒输送, 造成千粒重, 容量下降, 出粉率也下降, 品质变劣, 商品价值也降低, 最终减少收获产量。损失产量与危害率的高低有关, 一般损失粮食 75~480kg/ha。

(3) 春小麦植株高度与麦茎蜂危害率之间呈高度正相关, 这为育种工作提供了新的依据, 在麦茎蜂危害区, 应培育和种植植株较矮的品种, 减少麦茎蜂的危害。

参 考 文 献

- 王海庆, 1996, 小麦抗麦茎蜂育种进展, 麦类作物 (3): 16~18。
赵利敏, 1994, 灰翅麦茎蜂幼虫样本含量研究, 青海农林科技 (1): 23~26。

徐培河, 1980, 麦茎蜂的初步研究, 青海农林科技 (6): 7~12.

曹振良, 1985, 甘肃农作物病虫害, 甘肃人民出版社.

黄相国, 1989, 青海省麦茎蜂的初步观察及防治对策, 植物保护 (1): 41.

Holmes N. D., 1977, The effect of wheat stem sawfly, *Cephus Cinctus* (Hymenoptera: Cephidae) on yield and quality of wheat. Can, Entomol (109): 1591~1598.

Michael J. weiss. etc., 1990, Influence of resistant and suseptible cultivar blends of Hard Red spring wheat on wheat stem sawfly (Hymenoptera: Cephidae). damage and wheat quality parameters. J, Econ. Entomol. Volume (83). No. 1: 255~259.

DAMAGED OF WHEAT STEM SAWFLY FOR SPRING WHEAT

Li Chunxi Gao Hechen

Huang Xiangguo Wang Haiqing Ge Jumei

(Northwest Plateau Institute of Biology, The Chinese

Academy of Sciences, Xining, 810001)

Abstract

The wheat stem sawfly (*Cephus fumipennis* Eversmann) is one of the main pests of spring wheat in Qinghai Province. Damage caused by the pest was investigated in Xunhua and Guide Counties, where spring wheat was seriously infested by wheat stem sawfly. The results indicated that degree of the damage decreased significantly at the higher altitudes. Spring wheat sown in irrigated lowland run more risk of being damaged by the wheat stem sawfly. Due to the infestation of the wheat stem sawfly, the average weight of 1000 kernels decreased significantly 7.49g, ranging from 1.99~16.40g, the test weight of kernel reduced 20g/L, ranging from 12~33g/L and the flour yield reduced 4.91%, ranging from 2.85~6.61%.

The regression equation of plant height of spring wheat with wheat stem sawfly damaging rate was: $Y = -11.2462 + 0.2966X$, $r = 0.7821$.

Key Words: Wheat stem sawfly (*C. fumipennis*), damage; spring wheat

精 文 善 卷