维普资讯 http://www.cqvip.com

⑧ 40-44

第28卷 第4期
2000年8月

西北农业大学学报
Acta Univ. Agric. Boreali-occidentalis

Vol. 28 No. 4
Aug. 2000

[文章编号]1000-2782(2000)04-0040-05

麦红吸浆虫在小麦穗上的分布和危害特点

S435.122.1

仵均祥，袁 锋，苏 丽
(西北农林科技大学 植保系，陕西 杨陵 712100)

[摘 要] 通过调查麦红吸浆虫幼虫在小麦穗上的分布和危害特点，进一步明确：麦穗上麦红吸浆虫幼虫聚集分布的田间分布格局与虫口密度无关；麦红吸浆虫在麦穗上的分布和危害与麦穗大小和受害部位有一定的关系。就麦穗大小而言，以中型穗上虫量最多，受害最重；大型穗次之；小型穗上虫量最少，受害最轻。就麦穗受害部位而言，以中部虫量最多，受害最重；下部次之；上部虫量最少，受害最轻。麦穗.

[关键词] 麦红吸浆虫；小麦；分布特点；危害特点、小麦害虫
[中图分类号] S435.122+.1 [文献标识码] A

了解麦红吸浆虫在麦穗上的分布特点是科学、准确的抽穗调查麦红吸浆虫分布、种群密度、发生动态和预测危害损失的基础。关于麦红吸浆虫在麦穗上的空间格局国内外研究结果比较一致，均认为属于聚集分布[1~4]。但有关麦红吸浆虫幼虫在麦穗上不同部位的分布特点则报道不一。Katayama 等[5]调查表明，麦红吸浆虫卵集中产于穗顶下部大约1/3小穗上；Helenius 等[6]则指出，麦红吸浆虫幼虫主要集中在麦穗下部5个小穗上。Elliott 等[7]认为，麦红吸浆虫幼虫在小麦穗上危害的部位取决于小麦吸浆虫成虫发生时麦穗的生长发育阶段，可以集中于麦穗的下部或顶部；Hinks 等[8]发现，麦红吸浆虫幼虫在全穗上均有分布，但顶端3个小穗上的幼虫数明显偏少；Mukeriji 等[2]认为，麦红吸浆虫卵和幼虫在麦穗上部数量最多，中部次之，下部最少；并指出由于不同部位卵和幼虫数量明显不同，抽样单位应以整穗为单位。国内有关麦红吸浆虫幼虫在麦穗上的分布尚未见报道。鉴于此，笔者于1999-05对此进行了系统研究，结果如下。

1 材料与方法

1.1 取样方法

1.1.1 田间取样 1999-05-22，小麦生长发育处于蜡熟期，麦红吸浆虫幼虫危害进入后期阶段，但绝大部分老熟幼虫尚未离穗入土。在陕西省长安县镐京乡镐京村和杜曲镇西江坡村分别选择麦红吸浆虫发生较重的麦田各1块，小麦品种均为小偃22号。其中第1块田面积约200 m²，随机采穗558穗；第2块田面积约600 m²，随机采穗50穗。

[收稿日期] 2000-01-19
[基金项目] 国家自然科学基金资助项目(39770499)
[作者简介] 仵均祥(1961—)，男，副教授，在读博士。

维普资讯 http://www.cqvip.com

1.1.2 剥　查　将从田间所采麦穗带回室内后,逐穗进行剥查,分别记载单穗幼虫数、幼虫所在穗部位置、单穗小穗数、被害小穗数及部位和被害籽粒数。

1.2 数据处理

1.2.1 麦红吸浆虫幼虫空间格局分析　分别采用I指数、C_A指数和Lloyd聚块性指标3种聚集度指标法分析判定麦红吸浆虫幼虫在麦田的空间格局。其中:$I=(s^2/\bar{x})-1$ ($I<0$,均匀分布;$I=0$,随机分布;$I>0$,聚集分布);$C_A=(s^2-\bar{x})/\bar{x}^2$ ($C_A<0$,均匀分布;$C_A=0$,随机分布;$C_A>0$,聚集分布);$\dot{m}/\bar{x}=(\bar{x}(s^2/\bar{x})-1)/(\bar{x}$ ($\dot{m}/\bar{x}<1$,均匀分布;$\dot{m}/\bar{x}=1$,随机分布;$\dot{m}/\bar{x}>1$,聚集分布)。

1.2.2 穗型大小及部位划分　在全部剥查麦穗中,最小的麦穗上有6个小穗,最大的麦穗上有23个小穗。据此,小、中、大3种穗型的归类标准为:小穗数6～11归为小型穗;小穗数12～17归为中型穗;小穗数18～23归为大型穗。各麦穗下、中、上3个部位的归类标准见表1。

表1　麦穗上、中、下3个部分的归类标准

小穗数	小穗序号			小穗数	小穗序号		
	下　部	中　部	上　部		下　部	中　部	上　部
6	1～2	3～4	5～6	15	1～5	6～10	11～15
7	1～2	3～5	6～7	16	1～5	6～11	12～16
8	1～3	4～5	6～8	17	1～6	7～11	12～17
9	1～3	4～6	7～9	18	1～6	7～12	13～18
10	1～3	4～7	8～10	19	1～6	7～13	14～19
11	1～4	5～7	8～11	20	1～7	8～13	14～20
12	1～4	5～8	9～12	21	1～7	8～14	15～21
13	1～4	5～9	10～13	22	1～7	8～15	16～22
14	1～5	6～10	11～14	23	1～8	9～15	16～23

注:小穗序号由下而上依次排序。

2 结果与分析

2.1 麦穗上麦红吸浆虫幼虫的发育动态

麦红吸浆虫越冬幼虫的出土、化蛹、羽化与土壤湿度及降雨有极为密切的关系[9～15]。多年的实际调查和观察表明,麦红吸浆虫成虫发生期(陕西关中地区从4月中旬至5月下旬)多次降雨时,麦红吸浆虫成虫的出现常随降雨次数出现多峰现象,从而造成了麦穗上吸浆虫幼虫发育进度前后相差较大的现象。1999年春季前期,陕西关中持续干旱,进入4月份以后,降雨明显偏多,麦红吸浆虫发生期极不整齐。至5月24～25日连降小到中雨后,26～27日田间仍有成虫出现,其中5月26日下午7点左右在1块麦田内50复网网捕到成虫24头。5月22日采穗室内检查,除少量(约10%)幼虫已老熟并离穗入土外,从剥捡出的幼虫中随机抽取87头进行发育进度分析,结果表明:老熟并收缩身体,明显可见外包一层蜕皮的幼虫11头,占抽查幼虫总数的12.64%;仍在继续取食发育的3龄幼虫49头,占56.32%;其余27头幼虫均为2龄幼虫,占31.03%。

维普资讯 http://www.cqvip.com

表2 麦穗上的麦红吸浆虫幼虫的田间分布格局

田块	穗均虫数	S^2	I	C_A	$\mathring{m}$	$\mathring{m}/\bar{x}$
1	1.901 4	51.769 4	26.227 0	13.793 5	28.128 4	14.793 5
2	12.000 0	159.102 0	12.258 5	1.021 5	24.258 3	2.021 5

2.2 麦穗上麦红吸浆虫幼虫的田间分布格局

由表2可以看出，分别利用I指数、C_A指数和Lloyd聚块性指标，对2块田麦红吸浆虫幼虫在麦穗上的空间格局进行分析表明，虽然2块田单穗虫口密度相差较大，分别为1.901 4头/穗和12.000 0头/穗，但其空间格局均为聚集分布，与前人研究结果[2~4]完全一致。同时说明所选择的田块具有代表性。

2.3 麦穗大小与麦红吸浆虫发生危害的关系

采用所剥查的第1块麦田的558个麦穗上麦红吸浆虫的发生危害资料，将全部麦穗归为小、中、大3种类型进行统计分析，结果(表3)表明，小型穗的穗被害率和穗均虫数均低于中、大型穗。说明穗大、小穗和籽粒多，遭受吸浆虫危害的机率大。但小穗均虫数则以中型穗最多，其次为大型穗，二者差异较小，但均明显大于小型穗。由此可见，麦红吸浆虫成虫的发生期是与大多数麦穗的物候期相吻合的。

表3 不同麦穗上麦红吸浆虫发生危害调查

穗型	单穗小穗	剥查穗数	总虫数	穗被害率/%	穗均虫数	小穗被害率/%	小穗均虫数
小	6～11	85	83	30.59	0.976 5	6.18	0.098 7
中	12～17	375	736	36.80	1.962 7	6.98	0.134 8
大	18～23	98	242	35.71	2.469 4	4.77	0.129 7

2.4 麦穗不同部位麦红吸浆虫发生危害情况比较

从表4可以看出，麦红吸浆虫幼虫在小麦穗上全穗均有分布，但不同部位小穗受害率有一定的差异。其中以中部小穗受害最重，其次为下部小穗，上部小穗受害最轻。中部小穗受害率分别是下部和上部小穗的1.17倍和1.94倍。进一步分析麦穗不同部位的穗均虫数和小穗均虫数也表现了相同的趋势。

表4 麦穗不同部位麦红吸浆虫发生危害调查

部位	调查小穗数	受害小穗数	小穗被害率/%	幼虫头数	穗均虫数	小穗均虫数
上	2 725	114	4.18	261	0.467 7	0.095 8
中	2 731	221	8.09	457	0.819 0	0.167 3
下	2 731	189	6.92	343	0.614 7	0.125 6

3 结论与讨论

1)在大、中、小3种不同穗型中，以中型穗受害最重，其次为大型穗，小型穗最轻；在麦穗上、中、下3个部位中，以中部受害最重，其次是下部，上部受害最轻。笔者认为这一调查结果比较符合实际。因为中型穗代表着该小麦品种的基本特性，其所占比例也最大(本调查中占67.2%)，小型穗往往是由弱小的分蘖形成的，抽穗期常与吸浆虫成虫盛发期不吻

维普资讯 http://www.cqvip.com

合,所以受害较轻;同时,不同部位的受害情况也是与麦穗的发育过程相一致的。小麦小穗分化的顺序是按中下部→中部→上中部→基部→顶部依次进行的[16],在麦红吸浆虫与小麦协同进化的过程中,麦红吸浆虫的发生盛期与小麦的物候期形成了密切的相关关系。小麦抽穗盛期也正是小麦吸浆虫成虫盛发期,分化期适中或较早的小穗受害就重,基部和顶部小穗由于分化较晚而受害较轻。因此,笔者认为采用剥穗法调查小麦吸浆虫时,大、中、小麦穗的抽样比例一定要合理,且应整穗剥查,只有这样调查的结果才具有代表性和符合实际情况。

2)小麦穗期降雨量多而分段集中的情况下,麦红吸浆虫成虫在麦田的发生呈现为多峰现象,从而造成了麦穗上吸浆虫幼虫发生期极不整齐,这在吸浆虫测报与防治中具有重要意义。以前未见有关这方面的报道,今后应加强这方面的研究。

[参考文献]

[1] Barker P S. Statistical distribution of damage on wheat heads caused by the wheat midge, *Sitodiplosis mosellana* (Gêhin)[J]. The Canada Entomologist. 1986, 118: 1075—1077.

[2] Mukerji M K, Olfert O O, Doane J F. Development of sampling designs for egg and larval population of the wheat midge, *Sitodiplosis mosellana* (Gêhin) (Diptera: Cecidomyiidae) in wheat[J]. The Canada Entomologist, 1988, 120: 497—505.

[3] 仵均祥,沈宝成. 麦红吸浆虫幼虫在麦穗上的空间分布型与抽样技术研究[A]. 中国有害生物综合治理论文集[C]. 北京:中国农业科技出版社. 1996, 425—429.

[4] 张　峋. 小麦吸浆虫空间格局参数及其应用[J]. 昆虫知识. 1999, 36(3): 140—143.

[5] Katayama J, Fukui M, Sasaki H. Seasonal prevalence and adult occurrence and infestation of the wheat blossom midge. *Sitodiplosis mosellana* (Gêhin) (Diptera: Cecidomyiidae) in Kyoto Prefecture[J]. Japanese J of Applied Ent and Zool. 1987, 31: 46—51.

[6] Helenius J, Tomminen J, Bjorkbacka R. Orange wheat blossom midge, *Sitodiplosis mosellana* (Gêhin) (Diptera: Cecidomyiidae) on wheat in Finland [J]. J of Agri Sci in Finland, 1984, 56: 325—329.

[7] Elliott R H, Mann L W. Susceptibility of red spring wheat, *Triticum aestivum* L. Cv. Katepwa during heading and anthesis to damage by wheat midge, *Sitodiplosis mosellana* (Gehin) (Diptera: Cecidomyiidae)[J]. The Canadian Entomologist, 1996, 128: 367—375.

[8] Hinks C F, Doane J F. Observation on rearing and diapause termination of *Sitodiplosis mosellana* (Diptera: Cecidomyiidae) in the laboratory [J]. J Econ Entomol, 1988, 81(6): 1816—1818.

[9] 周　尧. 小麦吸浆虫之研究[J]. 西北农学院学报, 1956, (1): 29—62.

[10] 杨平渊. 小麦吸浆虫的研究与防治[J]. 昆虫学集刊, 1959, 193—221.

[11] 稽美全,尹楚道,黄　煜,等. 温度与湿度对小麦吸浆虫化蛹羽化的影响[J]. 安徽农学院学报, 1988, (2): 43—47.

[12] 稽美全,尹楚道,陶前之. 小麦吸浆虫化蛹羽化与温湿度的关系[J]. 安徽农业科学, 1990, (1): 44—47.

[13] Barnes H F. Studies of fluctuations in insect populations. The wheat blossom midges on Broadbalk, 1932—1940, with a discussion of the results obtained 1927—1940 [J]. J Anim Ecol, 1941, 10: 94—120.

[14] Basedow T. Dei einfluss von temperatur und niederschlagen auf diapause und phanologie der weizengallmucken *Contarinia tritici* (Kirby) und *Sitodiplosis mosellana* (Gêhin) (Diptera: Cecidomyiidae)[J]. Zool Jb Syst, 1977, 100: 302—326.

[15] Basedow T, Schutt F. Die pnpulations dynamik der weizengallmucken *Contarinia tritici* (Kirby) und *Sitodiplosis mosellana* (Gêhin) (Diptera: Cecidomyiidae) in Zwei norddeutsch Weizanenbaugebeiten von 1969 bis 1976 [J].

维普资讯 http://www.cqvip.com

Zool Jahrb Abt Syst Oekol Geogr Tiere, 1982, 109: 33—82.
[16] 山东农学院. 作物栽培学(北方本, 上册)[M]. 北京: 农业出版社, 1980. 74—84.

Distribution and damaging characteristics of wheat blossom midge, *Sitodiplosis mosellana* (Gēhin) (Diptera: Cecidomyiidae) on wheat heads

WU Jun-xiang, YUAN Feng, SU Li

(Department of Plant Protection, Northwest Science and Technology University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: This paper deals with the distribution and damaging characteristics of wheat blossom midge, *Sitodiplosis mosellana* (Gēhin), on wheat heads. It is further cleared that the distribution pattern of larva is not in relation to the larva density on what heads. The distribution and infestation of larval wheat midge is affected by head size and infested location to a certain extent. There are most numerous larvae and most serious infestation on middle-size head, next to big-size and the least on small-size according to the headsize. Or there are most numerous larvae and most serious infestation in the middle-part, next to the bottom-part and the least in the top-part according to the infested location. On the basis of the above notes, it is suggested that a rational proportion of big- middle- and small-size heads should be sampled and a whole head should be investigated.

Key words: wheat blossom midge (*Sitodiplosis mosellana*); wheat; distribution characteristic; infestation characteristic