

美国蒙大拿地区禾本科杂草对小麦条锈菌感病性的初步研究

李振岐

E.L.夏普 M.赖因赫耳德

(西北农学院植保系)

(美国蒙大拿大学植物病理系)

1923年C.W.洪格弗德、C.E.欧文斯^[5]首先报导在美国自然条件下许多种禾本科杂草可做为条锈菌(*Puccinia Striiformis West.*)的寄主。此后许多学者如南美的J.C.阿瑟(1925),加拿大的G.B.桑福德和W.C.布罗德福特,(1929^[7],1932,1933),M.牛顿和T.约翰逊(1936)等,中国的凌立(1945)^[6],李振岐、刘汉文(1956)^[1],美国的E.L.夏普和R.L.海恩(1963)^[11],J.W.亨德里克斯,J.R.伯利等(1965),G.香内尔和R.L.鲍威尔逊(1972)^[10],巴基斯坦的F.海森(1968)^[12],印度的L.M.约西,L.T.帕米尔(1973)^[14]等均对这一问题进行了研究。

综合前人所做的田间观察和人工接种试验结果,有七属和62种禾本科杂草可做为条锈菌(*Puccinia Striiformis West.*)的寄主。

关于禾本科杂草在小麦条锈菌生活史循环中的作用,不同学者所得研究结论不同。例如S.F.海森(1968)^[12]认为在西巴基斯坦禾本科杂草可做为辅助寄主并且在周年发病循环中有重要作用,但J.C.扎多克(1965)^[12]在西北欧和凌立(1945)、李振岐、刘汉文(1956)在中国未发现禾本科杂草在小麦条锈菌生活史循环中有何作用。

在美国,禾本科杂草在小麦条锈菌生活史循环中的作用因地区而异。例如,据G.香内尔和R.L.鲍威尔逊(1972)^[10]报告,在奥雷冈地区麦田中的禾本科杂草可做为小麦条锈菌的越夏寄主。而在蒙大拿地区E.L.夏普和E.R.海恩(1963)^[11]在田间观察中未发现禾本科杂草在小麦条锈菌生活史循环中有何作用,但未进行人工接种试验。

本研究的目的在于在生长室内用人工接种方法测定蒙大拿地区的一些重要禾本科杂草对蒙大拿地区小麦条锈菌的感病性,以便进一步了解禾本科杂草与小麦条锈菌(*Puccinia Striiformis West.*)之间的相互关系。

材料和方法

供试禾本科杂草有9属13种详见表一。供试菌种为E.L.夏普和B.萨利在蒙大拿地区收集保存的混合菌系主要包括Bfmo、B-1和Bw(a)(白化菌系)等三个菌系。

人工接种试验在1982年10月至1983年1月间进行。供试杂草种子由蒙大拿大学植物

土壤系Dr.S.N.维西尔提供。播前种子用0.5%漂白粉水消毒,以防霉烂。当草苗长到15天时用预先经过水化的混合菌系孢子以撒粉法接种。接种后置7℃保湿室内保湿24小时,然后移放在生长室内培养。考虑到为使试验条件与越夏区夏季田间自然情况接近,生长室温度控制在24℃(昼)/15℃(夜)范围内,自动变换。每天光照12小时。生长室的相对湿度为45%(昼)—55%(夜),光照强度为15,000勒克斯。

接种后15天进行观察记载,主要记载病株率、反应型和严重度。

结 果

人工接种试验结果如表一。

表一 混合菌系接种供试禾本科杂草发病情况

禾本科杂草名称	接种株数	发病株数	病株率(%)	反应型	严重度	备 注
<i>Agropyron dasystachyum</i>	49	42	85.7	3	10—25	具黄、白色两种孢子堆
<i>A. dasystachyum critana</i>	36	29	80.5	3	10—25	" "
<i>Elymus junceus</i>	21	16	76.2	3	10—25	" "
<i>Bromus tectorum</i>	23	2	8.7	0,		
<i>Bromus inermis</i>	24	9	37.5	1—2		
<i>Avena fatua</i>	29	13	44.8	0,		
<i>Setaria viridis</i>	14	14	100	0,		
<i>S. glauca</i>	47	42	89.4	0,		
<i>Dactylis glomerata</i>	21	0	0	0		
<i>Lolium multiflorum</i>	86	0	0	0		
<i>L. pereniale</i>	102	0	0	0		
<i>Phleum pratense</i>	95	0	0	0		
<i>Poa pratensis</i>	20	0	0	0		

注:播种日期:1982年10月3日

接种时间:1982年10月21日

记载时间:1982年11月7日

上表所列试验结果表明: *Agropyron dasystachyum*、*A. dasystachyum Critana*和*Elymus junceus*可正常感染所接混合菌系中的黄色菌系和白化菌系; 其他禾本科杂草对这些菌系表现抵抗或免疫。白化菌系无疑为Bw (a), 而黄色菌系为Bfmo和B-1的混合体或为其中之一, 尚需进一步试验证明。为此, 我们分别自*Agropyron dasystachyum A. dasystachyum Critana*和*Elymus junceus*上采收孢子接种Moro、leeds和Medeha三个鉴别品种, 结果: 供试黄色菌系能正常侵染Leeds和Medeha, 而不能正常侵染Moro。因B-1能正常侵染Leeds和Medeha, 而不能侵染Moro; Bfmo则反之, 它能正常侵染Moro, 而不能侵染Leeds和Medeha, 所以可以断定, 供试黄色菌系为B-1, 而非Bfmo。

此外, 我们还用上述混合菌系接种了*Agropyron elongatum*的不同品系, 结果表明: 个别品系也可正常感染, 反应型为2⁺或3型, 严重度为10—25, 但仅少数植株发病, 详见表二。

表二 *Agropyron elongatum*不同品系对条锈菌混合菌系的感病性

品 系 名 称	接种株数	发病株数	病株率(%)	反应型	严重度
<i>Agropyron elongatum</i> Cric 4180-66 B-70	6	6		2 + (2株) (4株)	10—25 t—5
<i>A. elongatum</i> Cric 4178-66 B-70	3	3		0;	t
<i>A. elongatum</i> Cric 14814-66 B-70	1	1		3	25
<i>A. elongatum</i> Cric 4181-66 B-70	1	1		0;	t
<i>A. elongatum</i> Cric 4179-66 B-70	11	8	72.72	0; -1	t
<i>A. elongatum</i> Cric 4185-66 B-70	17	13	100	0; -1	2—5
<i>A. elongatum</i> 4176-66 B-70	10	10	100	0; -1	t

注: 接种时间: 1983年1月2日

记载时间: 1983年1月19日

种子由蒙大拿大学植物土壤系Dr.

J.R.谢弗尔提供。

结论和讨论

人工接种试验证明, Bw(a) 和B-1菌系可正常侵染*Agropyron dasystachyum*, *A. dasystachyum* Critana和*Elymus junceus*等禾本科杂草, 而Bfmo菌系无正常侵染这些杂草的能力。因Bw(a)是来自B-1的一个颜色突变体, 毒性未变, 所以实质上是B-1毒性基因可侵染这些杂草。

本次试验发现*Elymus junceus*可被小麦条锈菌侵染, 对此前人尚无报导。

关于*Agropyron dasystachyum*对小麦条锈菌的感病性, 前人研究结果不同。例如, G.B.桑福德和W.C.布罗德弗特等报告(1932)在加拿大阿伯他地区田间*Agropyron dasystachyum*上经常发生条锈病, 但G.香内尔和R.L.鲍威尔逊报告(1972)在美国奥雷冈地区, 在自然条件下未发现*Agropyron dasystachyum*上感染过条锈病, 在温室人工接种条件下*Agropyron dasystachyum*上的侵染型不同, 从中感到感染。而在我们的试验中*Agropyron dasystachyum*的全部植株均能正常感染B-1和Bw(a), 但不能正常感染Bfmo。

1932年G.B.桑福德和W.C.布罗德富特报导,*Agropyron elongatum*在草圃中虽受条锈菌侵染, 但其侵染型为O, 严重度为t, 而在我们的试验中, 虽然供试*A. elongatum*的大部分品系对条锈菌混合菌系表现抵抗, 但其中一个品系即*Agropyron elongatum* Cric 14814—66 B—70可被正常感染。

根据上述情况, 我们认为不同研究者对一些禾本科杂草对条锈菌的感病性的研究结果不同, 可能与不同地区、不同条件下供试的病菌小种或菌系和禾本科杂草的种类或品系组合不同有关, 值得进一步研究明确。

综合以上初步试验和前人研究结果, 我们认为禾本科杂草与小麦条锈菌之间的相互关系是较为复杂的。对这一问题开展进一步研究, 不仅有助于深入认识其间的相互关系, 同时, 也有助于了解禾本科杂草与小麦条锈菌新小种产生的关系。

参考文献

1. 李振岐, 刘汉文: 陕甘青小麦条锈病发生发展规律之初步研究《西北农学院学报》1956, 4: 1—18, 1957, 1: 33—46。
2. Hassan, F. 1938, Cereal rusts situation in Pakistan. Proc. Eur. Mediter. Cereal Rusts Conference
Oeiras Portugal pp. 124—125
3. Hungerford, C.W. & C.E. Owens, 1923, Specialized varieties of *puccinia glumarum* and hosts for variety tritici.
Journal of Agr. Res. vol.25(9): 363—401
4. Joshi, L.M. & L.T. Palmer, 1973, Epidemiology of stem, leaf and stripe rusts of Wheat in Northern India.

- Plant Disease Repr. 58: 8-12
5. Joshi, L.M. et al, 1976, Role of the Western Himalayas in the annual occurrence of yellow rust in Northern India.
Cereal Rusts Bull 4: 27-30
6. Ling Lee , 1945, Epidemiology studies on stripe rust of wheat in Chengtu plain, China.
Phytopathology 35: 885-894
7. Sanford, G.B. & W.C. Broadfoot, 1929, Stripe rust in Alberta.
Scientific Agriculture vol.9(6)
8. Sanford, G.B. & W.C. Broadfoot, 1932, Epidemiology of stripe rust.
scientific Agriculture vol. 13(2): Oct.
9. Sanford, G.B. & W.C. Broadfoot, 1933, The relative susceptibility of cultivated and native hosts in Alberta to stripe rust.
Scientific Agriculture vol. 13(11): July.
10. Shaner, G. & R.L. Powelson, 1972, The oversummering and dispersal of inoculum of *puccinia striiformis*.
Phytopathology 63: 13-17
11. Sharp, E.L. & E.R. Hehn, 1963, Overwintering of stripe rust in winter wheat in Montana.
Phytopathology 53(10): 1239-1240
12. Zadoks, J.C., 1965, Epidemiology of wheat rusts in Europe.
Plant Protection Bulletin 13(5): 97-108

ABSTRACT

PRELIMINARY STUDIES ON THE SUSCEPTIBILITY OF DIFFERENT WILD GRASSES OF GRAMINAE IN MONTANA, U.S.A. TO STRIPE RUST OF WHEAT (*Puccinia striiformis* west.)

Zhenqi Li

E.L. Sharp

M. Reinhold

Northwestern College
of AgricultureMontana State University
U.S.A.

Concerning the role of wild Gramineous grasses in the life history and epidemiology of stripe rust of wheat, different researchers on the basis of their own works have different conclusions.

The objective of these studies is using artificial inoculation in growth chamber to identify the susceptibility of main wild Gramineous grasses to the strains of stripe rust of wheat in Montana, in order to further understand the relationships between the Gramineous grasses and the stripe rust of wheat (*Puccinia striiformis* west.)

9 genera and 13 species of Gramineous grasses and three strains: Bfmo, Bw(a) (albino), and B-1 of stripe rust in Montana were used.

The results of inoculation test proved that the seedlings of *Agropyron dasystachyum*, *A. dasystachyum* Critana, *Elymus Junceus* can be normally affected by B-1 and Bw(a).

In addition, one line of *Agropyron elongatum*, e.g. *Agropyron elongatum* Cric 14814-66 B-70 can be affected by these strains.

Apparently, *Elymus junceus* has not been reported previously as a host for *Puccinia striiformis* west. The results researching on the resistance of *Agropyron dasystachyum*, and *A. elongatum* to stripe rust of wheat also differ with the results obtained by others. This may be due to the difference of the combination of races and grasses in different areas.

Experimental results indicate that there are complicated relationships between Gramineous grasses and stripe rust of wheat so that further research on this problem should not only be beneficial for the understanding of the role of grasses in the epidemiology of stripe rust of wheat, but also should expand the knowledge of the relation of grasses to the appearing of new races of stripe rust in wheat production.