

小麦颖枯病菌(*Septoria nodorum* Berk.)的培养研究*

王子权

(吉林农业大学)

小麦颖枯病在东北首次发见于1936年。据岩垂悟等^[3]1942年综合前人的记载报导,小麦颖枯病在哈达河、佳木斯、齐齐哈尔、克山等地均有分布。由于发生轻微,并未引起人们的注意。1955年以后,随着抗锈、耐锈小麦品种的推广,小麦颖枯病的分布范围逐年扩大,为害日益严重。尤以九三、通北、红星、二龙山等国营农场和北安县郊区受害最重。关于此病在东北的发生情况,病原鉴定及发病条件等已有调查报告^[1, 2];对其培养条件,国外也曾有过报导^[4, 5, 6],考虑到不同生活条件下的病原菌,可能对适应的培养条件会有所不同。因此,作者对 *Septoria nodorum* Berk. 的营养、温度以及氢离子浓度等培养条件进行了研究。本文是这些研究的初步结果。

研究方法及结果

一、培养基营养成分的关系

用五种不同的固体培养基,其氢离子浓度均调至 pH6.8。用直径9厘米的培养皿,每皿注入10毫升的培养基,进行平面培养。供试菌种是从国营红星农场“甘肃96”小麦的病颖上分离单个孢子所获得的纯培养。菌种先在标准培养基平面上培养10天后,在菌落边缘连同培养基切取直径6毫米的菌丝块,接种于各供试培养基的中央。每种培养基重复五皿,试验两次。培养温度为22—24℃,经15天后观察各种培养基上病菌生育的情况。五种培养基的配方如下:

(一) 组合固体培养基(I): 甘氨酸 2克 MgSO₄ 1克 蔗糖 20克
KH₂PO₄ 1克 洋菜 20克 蒸馏水 1000毫升

(二) 组合固体培养基(II): 天门冬酰胺 2克 MgSO₄ 1克 菊糖 20克
KH₂PO₄ 1克 FeCl₃ 0.02克 洋菜 20克 蒸馏水 1000毫升

(三) 标准培养基: 马铃薯 200克 葡萄糖 20克 洋菜 20克 蒸馏水
1000毫升

(四) 胡萝卜、蔗糖、洋菜培养基: 胡萝卜 200克 蔗糖 20克 洋菜 20克
蒸馏水 1000毫升

(五) 燕麦片、洋菜培养基: 燕麦片 100克 洋菜 20克 蒸馏水 1000毫升
培养结果如表1。

* 本文承周宗璞先生审阅并修改, 谨致谢意。

表 1 *S. nodorum* Berk. 在五种不同培养基上的生育情况

培养基名称	培 养 性 状		子实体形成情况
	菌落直径 (厘米)	生 育 性 状	
组合固体培养基(I)	7.93	菌絲葡萄生长, 菌落灰白色, 圆形扁平, 呈絨毛状, 表面粗糙, 边缘規整。菌落生育較繁茂, 菌落下培养基呈黃褐色, 逐渐变土褐色。	产生大量的分生孢子器。
组合固体培养基(II)	7.68	菌絲同上。 菌落生育較繁茂, 菌落下培养基呈淡粉色, 后变黃褐色。	"
标准培养基	8.16	菌絲同上。 菌落生育繁茂, 菌落下培养基初呈黃褐色, 后变黑綠色。	不产生分生孢子器。
胡蘿卜、蔗糖、洋菜培养基	7.48	菌絲同上。 菌落生育較貧弱。	"
燕麦片、洋菜培养基	7.52	菌絲同上。 菌落生育較貧弱。	"

由表 1 結果可見, 病菌在五种不同的培养基上, 菌絲生長情况和菌落形态基本上相似, 但生育的繁茂程度和子实体的形成情况則极不相同。其中以标准培养基上的菌落生育最繁茂, 但不形成分生孢子器, 在两种组合固体培养基上, 不仅生育繁茂, 且产生了大量的分生孢子器; 在燕麦片、洋菜培养基和胡蘿卜、蔗糖、洋菜培养基上生育較貧弱, 且不产生分生孢子器。

二、温度的关系

用上述组合固体培养基(II)但其中將碳源菊糖改用了蔗糖, 氫离子濃度調至 pH 6.8, 用前法接菌后, 分別置于 2—4℃ 和 37—38℃ 等八种温度处理条件下培养, 每种温度重复五皿, 經過 3 天, 6 天, 9 天, 15 天, 18 天, 分別記載病菌生育情况。結果如表 2。

表 2 *S. nodorum* Berk. 在不同温度下的生育情况

温 度 (°C)	菌 落 直 径 (厘米)					分 生 孢 子 器 产 生 情 况
	3 天	6 天	9 天	15 天	18 天	
2—4	○	○	○	微*	微	无
7—8	○	○	微	0.84	1.04	"
12—13	微	0.96	1.34	3.04	3.92	"
18—20	微	0.98	1.83	4.00	6.03	較多
24—25	1.96	2.34	3.45	5.36	7.12	最多
27—28	1.02	2.28	3.28	5.18	6.42	較多
33—34	1.16	2.24	3.06	4.30	5.26	无
37—38	○	○	○	○	○	"

* “微”—— 菌落直径在 8 毫米以下。

表 2 結果表明, 在 18—34℃ 之間, 病菌均能良好地生長。其中以 24—25℃ 最适于病菌的生長发育, 不仅生長迅速, 且能形成大量的分生孢子器; 在 2—4℃ 下生長极微, 几乎不能生長; 在 37—38℃ 下根本不生長。將在 2—4℃ 及 37—38℃ 下培养 18 天的菌絲

体, 移置于24—25°C下培养, 前者仍能繼續生長, 而后者則表現完全丧失了生活能力。

三、氫离子濃度的关系

用溫度試驗相同的培养基, 調成六种不同的氫离子濃度, 灭菌后重測 pH值。

接菌方法同前。每种培养基重复五皿, 均置于24°C溫箱中培养。于接菌后 6 天, 12 天, 兩次观察其生育情况。結果如表 3。

表 3 結果表明, 在这六种 pH 值培养中, 病菌均能生育, 其中以 pH6.6—8.4 之間的生育較好, 以 pH7.6 为最适, 不仅生長迅速, 且能产生大量的分生孢子器; 在 pH 8.4 中則生長較緩, 分生孢子器的形成較少; 在 pH8.8 中不仅生長緩慢, 且不产生分生孢子器。

表 3. *S. nodorum* Berk. 在不同pH中的生育情况

pH 值	菌落直徑 (厘米)		分生孢子器产生情况
	6 天	12 天	
6.6	2.5	5.36	6天后开始形成, 12天后出現大量的分生孢子器
7.0	2.52	5.36	"
7.6	2.46	5.8	"
8.4	2.25	5.26	分生孢子器較少
8.6	1.84	4.8	分生孢子器較少
8.8	1.94	4.6	未产生分生孢子器

討論及結論

S. nodorum Berk. 在一般的培养条件下, 不易产生大量的分生孢子器。Weber (1922)⁽⁵⁾曾用多种不同的半組合和天然培养基进行培养研究, 仅在标准培养基和燕麦片洋菜培养基上, 产生了分生孢子器。Richards (1951)⁽⁶⁾报导, 在八种組合培养基上, 在連續光照的条件下, 能产生大量的分生孢子器, 而在标准培养基上, 只生長繁茂, 但不形成分生孢子器。作者試驗中所用的五种培养基, 仅在两种組合固体培养基上, 获得了大量的分生孢子器, 而在标准培养基, 胡蘿卜、蔗糖、洋菜和燕麦片、洋菜培养基上, 均未产生分生孢子器。曾將*S. nodorum* Berk. 培养在标准培养基斜面上經兩月之久, 也未能产生分生孢子器, 將其菌絲体轉移到組合固体培养基 (II) 上, 經三天后即形成了白色菌落, 并在菌落下出現了肉紅色的粘質物, 即此菌的分生孢子, 其形态与器孢子相似, 大小为 $14 \sim 24.6 \times 2.2 \sim 3.3 \mu$, 兩周后便产生了大量成熟的分生孢子器。Weber⁽⁵⁾曾报导, 在燕麦片、洋菜培养基上, 能产生大量的分生孢子, 并認為裸生的分生孢子是芽生于器孢子。

在我們的培养中, 沒有仔細观察裸生分生孢子的集体产生方式, 但裸生分生孢子是产生于分生孢子器形成之前。因此, 可以断定它們能直接由菌絲体产生。

作者曾將組合培养基中的碳源菊糖改用蔗糖或葡萄糖, 結果对裸生分生孢子和分生孢子器的形成并无影响。

試驗証明: 在以甘氨酸或天門冬醯胺为氮源的培养基上, 在不給光照的条件下, 亦能产生大量的分生孢子器。因此, 有理由認為适宜的氮源对促进此菌子实体的形成起主要作用。

在溫度方面, Weber⁽⁵⁾曾报导, 菌絲生長的最适溫度为 20—24°C, 4°C 时生長極微, 30°C 以上生長受到抑制。Richards⁽⁶⁾报导, 在其所用的任何培养基上, 都是在接

近20℃溫度下容易产生分生孢子器。布尔赫特脱〔4〕报导,病菌生長的适宜溫度为23℃,而在6℃和36℃下,病菌生長显著延慢。

作者試驗証明:此菌在18—28℃之間均生長良好,而以24—25℃为最适,不仅生長迅速,且能产生大量的分生孢子器,超过33℃时,則生長漸緩,不形成分生孢子器。在37—38℃时,根本不能生長,并在18天之內完全丧失其生活能力。在2—4℃下生長极微,但經18天培养后,仍保有生活力。因此,作者認为此菌产生分生孢子器所要求的溫度范围,比 Richards 氏所报导的稍寬。

关于此菌生長与培养基氢离子濃度的关系, Weber〔5〕曾报导,此菌的菌絲生長,适于弱酸性培养基。作者試驗証明,此菌在 pH6.6—8.4 的范围內均生長良好,并能产生大量的分生孢子器。其中以 pH7.6 为最适。在 pH8.6 时生長漸緩,分生孢子器的形成也受到抑制。由于試驗所用 pH 幅度較狹,尙不能找出此菌生長的极限范围,但試驗結果已初步显示出此菌所适应的 pH 范围可能較广,其最适范围似乎接近中性。

参 考 文 献

- (1) 朱有缸、吳友三、王煥如、張国淳等: 1957, 1956 年东北北部地区小麦病害調查。植病知識, 1(2): 24—26。
- (2) 張国淳、白金鑄: 1958, 东北春小麦穎枯病与叶枯病問題, 东北农业科学通报, 第 1 号 84—91。
- (3) 岩垂悟等: 1943, 小麦稈枯病, 伪“滿洲国”农作物病害目录, 31—32 頁
- (4) 布尔赫尔特脱, З. И.: 1953, 分枝小麦的穎枯病 (陈宗懋譯) 植物病理学譯报 2(4): 228—232。
- (5) Weber, G. F.: 1922, Septoria diseases of wheat, phytopath. 12: 537—585.
- (6) Richards, G. S.: 1951, Factors influencing sporulation by septoria nodorum, phytopath. 41(7) 571—578.