Effect of the Dietary Composition (quantitative ratio between carbohydrate and protein) and the Rearing Temperature during the 4th Moulting Period on Proteinase Activity of Digestive Juice and Sucrase Activity of Midgut Tissue in the Silkworm, Bombyx mori L.

(Seoul National University, college of Agriculture)

Jae Yu Moon

SUMMARY

This study has been carried out to investigate proteinase activity of digestive juice and sucrase activity of midgut tissue in the 5th day of the 5th instar influenced by the dietary composition (quantitative ratio between carbohydrate and protein) and the rearing temperature during the 4th moulting period.

The larvae grew on three kinds of semi-synthetic diet. The A-diet has more carbohydrate than the others, the B-diet has carbohydrate in 1:2 with protein, and the C-diet has more protein than the others. All the diets were kept at 16°C, 25°C and 32°C during the 4th moulting period.

Proteinase activity of digestive juice at the 5th day of the 5th instar was analyzed by Anson’s hemoglobin method. Sucrase activity of midgut tissue at the 5th day of 5th instar was analyzed by Somogyi-Nelson’s method.

The results were as follows.

1. The dietary composition influencing contents of blood sugar was not related to the rearing temperature during the 4th moulting period. The contents of blood sugar appeared to increase in A-diet, B-diet and C-diet order, while proteinase and sucrase activity were stronger in C-diet, B-diet and A-diet order.

2. All kinds of diets showed almost the same fact that proteinase activity at 16°C was stronger than that at 32°C.

3. It was found that sucrase activity became gradually stronger at 32°C, 25°C and 16°C in order in all kinds of diets.

*本論文의 일부는 東京農工大學 大學院 養蠶學専攻 論文發表會(1973. 2. 17日)에서 發表하였음.
4. There was an interaction in proteinase activity between the dietary composition and the rearing temperature in male larval digestive juice during the 4th moulting period. On the other hand, there was an interaction in sucrase activity between the dietary composition and the rearing temperature in both female and male larval midgut tissue during the 4th moulting period.

I. 統 言

두개의 기술에 있어서 proteinase에 관할 연구는 藤井(1930) [20], 山藤(1932) [21], 伊藤(1959) [22], 文(1973) [23]에 의하여 消化液中에서 그 活性이 인정되었고 消化液中에 中腸組織의 (山手 1956) [24], 伊藤(1959) [25], 血液(山藤 1953) [26]에서도 인정되고 있는데 그 중에서 消化液에 存在하는 proteinase의 活性이 가장 강하다고 보고되고 있다 [伊藤(1959)] [27].


또한 酵母와 遺傳的 基礎의 腦胃에 대하여, 消化液 proteinase活性은 酵母品種 사이에 거의 차이가 없다고 생각되어 오ing [藤井(1930)] [28], 藤間, 森本, 西田(1969) [29]의 연구에 의하면 Amylase의 性質은 酵母品種 사이에 차이가 있다고 보고되고 있다.

그리고 두개의 기술에 있어서 sucrase에 관한 연구에 있어서는 平野(1928) [30], 松村(1942) [31], 藤間(1958) [32], 文(1973) [33]에 의하여 中腸組織 중에서 그 活性이 인정되었고, 中腸組織外의 血液 [小池1954] [34], 藤間(1959) [35], 腦胃(向山1961) [36]에서도 인정되고 있다.

以上과 같이, 두개의 기술에 있어서 proteinase 및 sucrase에 관할 酵母, 酵母의 性質, 酵母와 遺傳의 基礎 문제와의 中腸 등에 대하여 대개 알려지고 있지만, 酵母의 營養, 環境과의 中腸에 대하여서는 아직 放棄된 報告가 있는 경도로서 [藤井, 加藤1930] [37], 森本, 西田, 向山, 淺野(1972) [38], 大沃, 向山, 淺野(1972) [39] 아직 충분히 알려지지 않은 것이 현상이다.

著者는 此兩の 消化液 proteinase 및 中腸組織 sucrase의 活性에 미치는 營養 및 環境의 影響을 알기 위하여 酵母 酵母群과의 量比가 다른 A,B,C의 3種의 準合成 飼料을 사용하여 幼虫을 染育하고, 4月16日, 25°C, 32°C에서 각각 保養한 5週5日目에 幼虫에 관할 消化液 proteinase 및 中腸組織 sucrase의 活性을 調査한 結果에 附文을 전부으로 여기에 報告하는 바이다.

II. 材料 및 方法

1. 供試 酵母은 日124호X-124호를 사용하였다.

2. 使用한 準合成飼料의 組成은 表1에 보다하였다. 酵母의 餲育로서 sucrose, 酵母의 餲育로서 soybean meal을 사용하여, sucrose와 soybean meal의 合計を 50%로 하고, 其他の 組成은 一定으로 하여 餲育이라고 생략한 B飼料을 基準으로 하여 糖과 酵母群과의 量比를 변화시켰다.

3. 4月16日의 保養管理は 16°C, 25°C, 32°C로 하였다.

4. 供試の 餲育는 恒温箱에서 1日1回の 餲育에 의하여 30日3回 2週일로 주며 餲育된 생물에 따라 消化液은 製造된 호에 Homogenate 해서 酵母液을 만들어 사용하였다.

5. 消化液 proteinase의 活性測定은 Anson의 Hemoglobin method에 이어서 행하였다.

즉, 速心管에 1% Harmanresten casein 1ml (pH 11.5)를 취하여, 이것을 constant temperature water bath에 10分間 넓이 温度を 조정후, 이것에 1ml의 Enzyme solution을 넣어 반응을 시켜, 반응 30分後에 3ml의 5% Trichloroacetic acid solution을 첨가해 반응을 정지시키는 동시에 蛋白質을 沈澱시키였다. 放置 3時間후 3,000 rpm에서 20分間 速心管에 가라세 양에 2.5ml을 취하고 5ml의 0.5M Na2CO3와 phenol regent 1.5ml을 가래에 酚色素계 650nm에서 比色하였다.

또한 中腸組織 sucrase의 活性測定은 Somogyi-Nelson method에 이어서 행하였다. 즉, 試験管에 0.05M Sucrose 1ml과 pH 6.4의 Buffer solution 2ml을 취하여, 이것을 37°C의 Constant temperature water bath에 10分間 넓이 温度을 조정후, 이것에 1ml의 Enzyme solution을 넓어 반응을 시켜, 반응 15分後에 1ml의 Somogyi solution을 가래에서 沸騰水浴中에서 10分間 加熱, 즉시 冷