

飼料條件에 따른 蠶體血液 成分의 變動에 關하여 (第一報)

飼料條件에 따른 五齡蠶兒 血液中的 磷의 變動

金元敬* · 裨永祐* · 全堃元*

Change in Component of silkworm blood on the qualities of mulberry leaves. (Part I)
Change in phosphorus of silkworm blood (5th stage) on the qualities of mulberry leaves.

Seoul Agricultural College.

Won KyoungKim, Young Woo Lim, and Hyoung Won Chun

Summary

As a result of comparing contained Phosphorus in silkworm blood with growth of silkworm bod, the following facts have been found according to the respective feeds in the 5th stage of rearing silkworm.

- 1) Contained Inorganic Phosphorus has more increased in the soft leaves part on the 4 th day after 5th stag., but no change has been seem in the other parts.
- 2) Contained organgic phosphorus and tctal phosphorus has more increased in soft leaves part on the 4th or 5 th day after 5 th stage and they have more increased according to the growing stage.
- 3) Contained inorganic phosphorus, organic phosphorus and total phosphorus have decreased in the disease silkworm part according to the growing stage.
- 4) The increase of contained phosphorus in the silkworm blood has had a close relation with increase of weight of silkworm body.

I. 結 論

蠶體成長 過程에서 蠶兒의 營養에 關係가 깊은 桑葉中 磷에 對하여 1964年 Kurose, T⁽²⁾氏는 磷이 缺乏한 桑葉으로 飼育한 結果 蠶兒成長에 障害가 있었다는 報告가 있으며 1965年 同氏는⁽³⁾ 磷이 缺乏한 桑葉에 人工的으로 磷을 添加하여 飼育하였더니 蠶體成長에 障害가 없었다는 報告가 있다.

또한 同氏는⁽⁴⁾ 人工飼料 研究의 一環으로 磷의 給源으로 ATP, GMP, K₂HPO₄ 등을 添食시키고 한편 糖分으로는 glucose 와 Sucrose 을 飼料로한 試驗群과 比較하여 본 結果 K₂HPO₄ 를 群에서는 生長에 異常이 없었고 磷을 주지 않고 glucose 와 Sucrose 만을 群은 成長에 障害를 초래 하였다. 아울러 糖分과 ATP, GMP 을 주지 않고 K₂HPO₄ 만 群에서도 成長에 좋은 結果를 얻었다는 報告가 있다. 이와같이 磷이 蠶體成長에 關係되어진다는 報告文을 參考로하여 本 實驗에서는 蠶體의 最大成長期인 5齡期를 對象으로 桑葉은 熟度에 따라 硬葉中葉, 軟葉 混葉區로 飼育하면서 生物體內에서 各種營養物質의 還嫩體인 血液을 採取하여 血液內 有機磷과 無機磷 總磷을 定量分析 하였다.

本實驗에 있어서 蠶夜勞苦를 아끼지 않고 動力한 金東植君外 徐君 元君에게 심심한 謝意를 表하는 바이다.

II. 實驗 材料 및 方法

1. 實驗材料

가. 品種, 水原 102 號

* 서울市立農業大學

나. 飼育時期 晩秋蠶期

다. 飼育方法, 稚蠶期는 箱子育으로 壯蠶期는 普通育으로 飼育하다가 五齡起蠶부터 桑葉條件에 따라 飼育하였다.

라. 血液採取, 實驗區 四區 및 病蠶區에서 다음과 같이 採取하였다.

Table I. Sample

Feeds state	Stage	5 th stage			
	date	1 st	3 rd	4 th	5 th
	No	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
Hard leaves		3 ml	3 ml	3 ml	3 ml
Soft leaves		3 "	3 "	3 "	3 "
Middle leaves		3 "	3 "	3 "	3 "
Mixed leaves		3 "	3 "	3 "	3 "
Disease of silkworm		3 "	3 "	3 "	3 "

2. 實驗方法

Fisk⁽¹⁾ and Subbarow method. Journal Biochem C 61: 65 (1924).

III. 考察 및 結果

Inorganic phosphorus 나 Organic phosphorus 및 Total phosphorus 는 供히 飼料條件中軟葉區로 飼育한 蠶兒血液內에 磷의 含量이 가장 많은 結果를 나타냄과 同時에 蠶體의 成長量을 測定하기 爲하여 實驗期마다 各各 體重을 測定한 結果도 軟葉區, 混葉區, 中葉區, 硬葉區 및 病蠶區 順으로 增加되어 같은 Table V. 에서 알수 있었다.

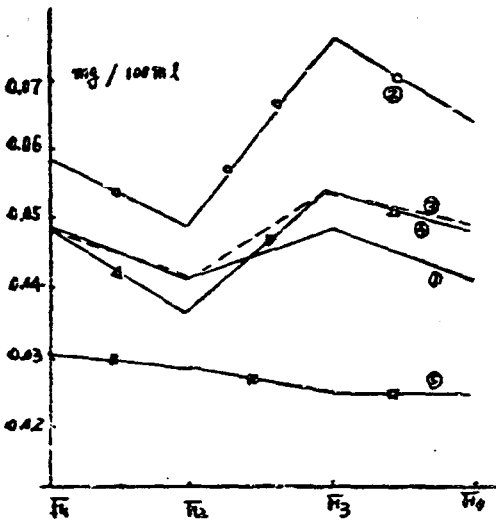


Fig. I. Inorganic Phosphorus

The above curve shows changing relation of inorganic phosphorus in the silkworm blood of 5 th stage according to conditions of feed.

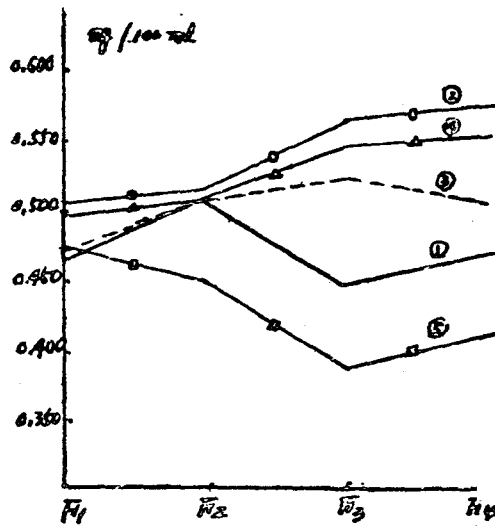


Fig. II Organic Phosphorus

The above curve shows changing relation of organic Phosphorus in the silkworm blood of 5 th stage according to conditions of feeds.

Table I. Inorganic phosphorus

Feed	5 Stage date	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
		mg/100ml	mg/100ml	mg/100ml	mg/100ml
① Hard leaves		0.048	0.040	0.048	0.040
② Soft leaves		0.058	0.048	0.076	0.064
③ Middle leaves		0.048	0.040	0.053	0.048
④ Mixed leaves		0.048	0.036	0.053	0.048
⑤ Disease of silkworm		0.030	0.028	0.024	0.024

Table II. Organic phosphorus

feed	5 stage date	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
		mg/100ml	mg/100ml	mg/100ml	mg/100ml
① Hard leaves		0.464	0.504	0.444	0.464
② Soft leaves		0.502	0.512	0.560	0.572
③ Middle leaves		0.464	0.504	0.522	0.504
④ Mixed leaves		0.496	0.508	0.546	0.552
⑤ Disease of silkworm		0.470	0.452	0.385	0.408

Table III. Total phosphorus

feed	5 stage date	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
		mg/100ml	mg/100ml	mg/100ml	mg/100ml
① Hard leaves		0.512	0.544	0.492	0.504
② Soft leaves		0.560	0.560	0.636	0.636
③ Middle leaves		0.512	0.544	0.576	0.552
④ Mixed leaves		0.544	0.544	0.600	0.600
⑤ Disease of silkworm		0.500	0.480	0.408	0.432

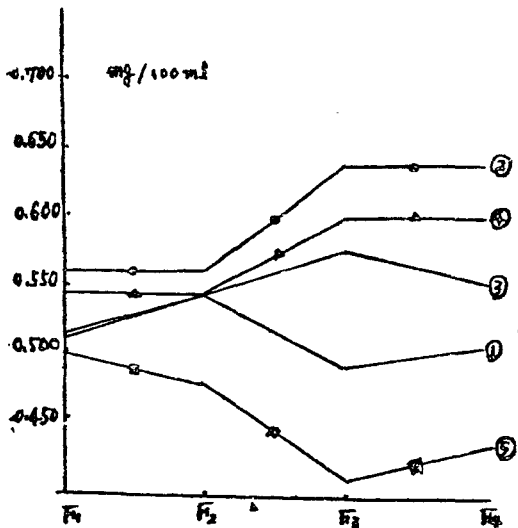


Fig. III Total Phosphorus

The above curve shows changing relation of total phosphorus in the silkworm blood of 5th stage according to conditions of feeds.

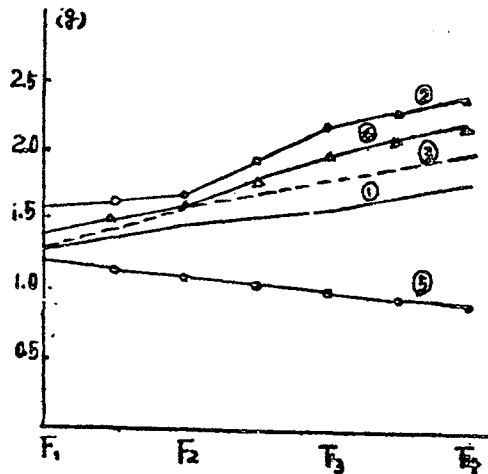


Fig. IV Silkworm body Weight

The above curve shows changing relation of Silkworm body weight in the silkworm blood of 5th stage according to conditions of feeds.

Table V. Body weight of silkworm

Feed	5 stage date	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
		g	g	g	g
① Hard leaves		1.3	1.5	1.6	1.8
② Soft leaves °		1.6	1.7	2.2	2.4
③ Middle leaves		1.3	1.5	1.8	2.0
④ Mixed leaves		1.4	1.6	2.0	2.2
⑤ Disease of silkworm		1.2	1.1	9.5	1.0

* Mean of 20 Larva

특히 5齡 4~5日째 (F₃~F₄)은 生態的으로 全齡期中 그 成長이 極度에 達한 時期에 이르러 有機態鎂과 總鎂 및 無機鎂이 가장 많은 含量을 나타 냄을 볼때 鎂이 蠶體成長 過程에 關與한 다는 Kurose T.의 檢測과 一致하는 結果를 얻었다. 다음으로 硬葉區와 中葉區가 거의 같은 變化를 나타내고 硬葉區가 가장 적은 傾向을 나타냈으며 標準區에서 發生한 病變에 對하여 調査한 結果 正常區와 比較하여 상당한 量의 差異를 나타냄을 有機態鎂에서나 無機態鎂에서 또는 總鎂에서 알수 있었다. 勿論 桑葉內의 鎂의 含量差도 關係된것이며 桑葉條件에 따라서도 鎂의 存在形態도 蠶體內 消化吸收에 差가 있을 것으로 生覺되나 飼料條件의 區別은 同一園場과 同一品種 (改良以返)內에서 選擇하여 別差가 없었을 것이며 Kurose T. (1966)氏가 報告한 바에 依하면 普通肥培管理된 桑葉內에 含有된 鎂은 蠶體가 吸收하여 體內代謝作用에 要求되는 充分한 量이 含有되어 있음을 報告하였다. 또 Kurose T. 氏 報告에서 K₂HPO₄에 依한 蠶體成長과 鎂分에 依하여 成長에 지연이 되었다는 點에 비추어 鎂分이 體에서 吸收되는 物質代謝過程에서 ATP와 作用하여 Glucose-6-phosphate로 된 다음 吸收되는 것이 아닌가 生覺된다. ATP는 鎂 自體가 主成分이라 볼수 있으며 만약 鎂이 缺乏되면 ATP合成이 잘되지 않음을 暗示하며 glucose의 利用이 잘 이루어지지 않는것 같다. 病變에서 鎂의 激減은 phosphatase의 影響에 依하여 鎂의 吸收가 이루어지지 않는데 基因된 것이라 生覺된다. 鎂의 吸收는 다른 生體에서와 같이 여러가지 無機物과 均等의 調節關係로 이루어지는 지에 關하여는 앞으로 研究할 課題라 生覺되나 飼料條件에 따라 鎂이 缺乏되어 生長에 影響을 받는것은 共히 ATP의 不促에서 주어지는 結果라 生覺된다. 또 5齡 4~5日째 血液內 有機態鎂의 增加에 關與되어 지는 것이라 生覺된다.

IV. 摘 要

1. 無機鎂은 전반적으로 5齡 4日째 共히 減少하고 5齡 4日째 增加 하였다가 다시 減少하고 軟葉區에 가장 많았고 硬葉 中葉 混葉區에서는 別로 큰 차가 없음을 알수 있었다.
2. 有機鎂은 5齡 1日째부터 5日째까지 계속 增加를 나타냈으나 硬葉區는 5齡 3日째에 增加하고 그 後는 減少하여 5日째에 약간 增加함을 나타내고 中葉區와 混葉區는 계속 增加함을 알수 있었다.
3. 總鎂은 共히 5齡 3日째까지 큰 變動이 없었으나 軟葉區와 混葉區에서는 5齡 4日째 가장 많았고 5日째까지 變動이 없었으나 硬葉區는 5齡 3日 以後 5日에 이르기까지 減少하고 中葉區는 5齡 4日째 增加하고 그 後는 減少함을 알수 있었다.
4. 病變에서는 無機鎂 有機鎂 總鎂다같이 5齡初期부터 減少함을 알수 있었다.

V. 引用 文獻

1. Fiske and Subburow Method J. Biochem C 61. 65(1924)
2. Kurose, T. (1964) J. Sericultural Japan 33. 333~338
3. Kurose T. (1965) J. Sericultural Japan 34. 405~409
4. Kurose T. (1967) J. Sericultural Japan 36. 71~75