

裸麥의 播性에 對한 生理化學的研究

II. 播性深度에 따른 種子發芽過程에 있어서의 遊離아미노酸의 消長

崔 善 英
(全北大學校 農科大學)

Studies on the Physiological Chemistry of Spring Habits in Naked Barley

II. Variation of Free Amino Acids during the Germination of Naked Barley with Different Spring Habits

Choi, Sun Young
(College of Agriculture, Jeonbug National University, Jeonjoo)

ABSTRACT

Changes in the alcohol-soluble free amino acids during germination of a spring grain, Wanju and two winter grains, Sedohadaka and Nonsankwa No. 1-6 which are differing in their degree of spring (winter) habits, were investigated by thin layer chromatography. The results obtained are as follows.

1. Throughout the germination period, 25 ninhydrin positive components; 22 amino acids including two amides and 3 unknown spots were detected. It is interesting to note that identification of histidine was confined to Wanju and Sedohadaka but Nonsankwa No. 1-6, which has the lower degree of spring habit.

2. Except the quiescent seeds, the major components were generally composed of the acidic and neutral amino acids together with glutamine and asparagine.

3. Proline was contained in higher quantity except from the stage of quiescent seeds, but the outstanding difference among the varieties was not recognized. Whether this component is related to the mechanism of spring habit in barley or not is a problem to be studied more.

4. In all the varieties, most of the changes in amino acid levels during germination were usually in the same direction and of the same pattern under the temperature controlled not to be vernalized. In view of the results above, the changes in the amino acid levels seem to be more affected by the changes of growing circumstances and the subsequent metabolic activities of certain enzymes than by the characteristics of varieties themselves.

緒 論

麥類의 春, 秋播性은 幼穗의 分化 및 發育速度를 支配하는 重要な 要因의 하나로서 播性生理機構를 解明

하기 爲한 많은 研究가 進行되어 왔으나 아직 뚜렷한 結果는 밝혀져 있지 않다.

川口(1972)에 依하면 柿崎·鈴木(1937)는 小麥의 播種期移動에 따른 出穗까지의 日數를 調査하여 各品種

本 研究는 1976年度 産學協同財團學術研究費支援에 依한 것임.

의 出穗促進限界播種期, 出穗可能限界播種期, 및 座止하는 時期等을 參考로 하여 播種程度를 7級으로 大別하였다.

Pugsely(1971), 安田(1968) 등은 小麥의 春播性과 秋播性의 遺傳的 分析에서, 春播性은 3個의 優性遺傳子에 依해서 支配되며 그中 어느 遺傳子에 依해서도 秋播性은 抑制되었다고 밝혔다.

最近, 中條(1960, 1961, 1962, 1964, 1973)는 短日 春化에 對한 詳細한 報告를 하였고, 石原(1962), Friend와 Purvis(1963), 中條(1966, 1970), Trione와 Metzger(1970) 등은 麥類의 春化效果와 處理溫度와의 關係에 對하여, 中條(1966, 1969)는 低溫處理期間中의 肥料條件 및 光의 影響에 關하여 調査報告하였다.

한편 Pauli와 Mitchell(1960), Trione(1966) 등은 秋播性小麥의 春化過程에서 總遊離아미노酸의 增加를 보았고, Trione등(1967)은 春播性品種과 秋播性品種을 各各 2°C와 25°C에서 生育시켜 遊離아미노酸의 變化를 調査한 結果 2°C의 秋播性品種에서 proline의 顯著한 增加를 確認하였는데, Kinbacher(1960), Moskov와 Bozova(1962), Markowski등(1962), Jones와 Weinberger(1970), Shiomis와 Hori(1973) 등도 이와 비슷하거나 同一한 結果를 報告한 바 있다.

그러나 秋播性品種이라 하더라도 그 播種深度에 差異가 있어 幼穗의 分化 및 發育過程에서 特히, 播種期를 移動하므로써 甚한 差異를 나타내는 것으로 미루어 보아 物質代謝의 過程에 있어서도 相異한 樣相이 있을 것으로 생각된다.

播種生理에 關한다고 생각되는 代謝化合物中 特히 아미노酸은 生體內에서 代謝的 變化가 따르며 生理적으로 重要한 蛋白質, 助酵素等의 前驅體로 되므로 播種機構에 對한 綜合的인 追究를 하기 위해서는 이에 對한 調査가 先行되어야 할 것으로 믿는다.

本研究는 前報(崔, 1975)에 이어 播種程度가 다른 品種의 種子發芽過程中, 遊離아미노酸의 變化를 調査하여 春, 秋播性間은 勿論, 秋播性品種間의 아미노酸의 消長을 比較하고 特異性을 밝혀 播種機構의 解明을 爲한 一端의 基礎資料로 삼고자 하여 遂行되었다.

材料 및 方法

1. 發芽操作: 材料는 全北農村振興院 試驗局 作物課, 湖南作物試驗場에서 分讓받은 完州볼보리, 제도가, 論山稗 1-6號의 3品種을 供試하였다.

種子是 Usplune 1,000배液에 1時間 消毒後 充分히 水洗하고 15°C에서 40時間 浸種하여 無肥料砂箱暗 發芽시켰다.

모래는 外部의 營養供給과 아미노酸代謝는 密接한 相關關係가 있으므로(Oji와 Izawa, 1972) 이를 避하기 爲하여 크기 0.5~2mm의 것을 10% HCl에 數時間 浸漬後 洗滌水가 pH 6.5 이상 될때 까지 充分히 水洗하여 使用하였다.

또 發芽溫度는 發芽過程中 秋播性의 消去가 進行되지 않도록 晝夜 15°C로 維持하였다.

2. 試料採取: 試料는 休眠種子를 包含하여 胚乳, 鞘葉 및 根部를 分離하지 않고 浸種後(3月9日區)의 것, 播種後 2日(3月11日區)에 부더 每日 10g(新鮮重)씩 總 11回 採取하였다

3. 試料調製: 採取한 試料는 煮沸 95% ethanol 30ml를 加하고 冷却後 磨碎하여 Buchner funnel로 濾過하여 洗滌液과 함쳐 最終 alcohol濃도가 70%가 되도록 200ml로 만들었다.

이 液中, 100ml를 取하여 10°C에서 遠心分離한 뒤 rotary evaporator(40°C)로 alcohol을 除去하고 IR 120 resin column(200 mesh)에 通過시켜 아미노酸을 分離하였다(佐竹, 1956).

吸着된 아미노酸은 2N NH₄OH로 溶出시켜 40~50 ml가 될 때 까지 減壓濃縮한 다음 active carbon으로 色素를 除去하고 다시 남은 濾液을 減壓濃縮, 蒸發乾固시켜 10% isopropyl alcohol로 溶解, 一定量으로 만들어 冷藏庫에 保管하였다.

4. Thin layer chromatography; 薄層은 cellulose (Avicel SF) 10g과 silicagel의 4g을 充分히 混合하고 증류수 50ml를 加하여 均質化시키고 이懸濁液을 0.25 mm의 두께로 20×20cm의 유리板 5枚에 입힌 混合薄層을 使用하였다. 展開劑는 一次元에 phenol water(80:20, w/v), 二次元에 butanol, acetic acid, water(5:1:4, v/v/v)를 使用하였으며 展開距離는 10cm로 하였다.

試料는 生體重 10mg에 相當하도록 spot하고 展開後 風乾하여 ninhydrin溶液으로 發色시켰다.

豫備實驗을 包含하여 여기에 使用한 標準아미노酸은 alanine, β-alanine, arginine, aspartic acid, cysteine acid, cystine, cysteine, glutamic acid, glycine, histidine, hydroxyproline, leucine (isoleucine), lysine, methionine, methionine sulfoxide, phenylalanine, proline, serine, tyrosine, threonine, tryptophan, valine, γ-aminobutylic acid, pipercolic acid 및 asparagine과 glutamine의 27種이었다.

Tyrosine과 cystine은 0.1N-HCl에 溶解시키고 나머지 아미노酸은 30% ethanol에 溶解시켜 各 아미노酸의 濃도를 1μg/μl가 되도록 하였다.

結果 및 考察

檢出된 아미노酸과 아미이드의 同定은 標準아미노酸 및 아미이드의 thin layer chromatogram과 그 Rf 值 및 文獻值(Heftman, 1967; Horton 등, 1968; 黃·梁, 1973a; Turner와 Redgwell, 1966; Wolfrom 등, 1965)를 參考로 하여 確認하였다.

全發芽期間을 通하여 檢出된 아미노酸은 alanine, leucine(本 方法으로는 異性體의 分離가 되지 않았다), phenylalanine, proline, valine, serine, threonine, tyrosine, glycine, aspartic acid, glutamic acid, lysine, arginine, histidine, cystine, cysteic acid, methionine, β -alanine, γ -aminobutylic acid, methionine sulfoxide와 아미이드인 asparagine, glutamine 그리고 未確認 spot 3 個를 合하여 모두 25種이었다.

이들 아미노酸과 他大麥品種 또는 他小麥品種에 存在하는 것을 比較해 보면 一般的으로, hydroxyproline (Shomi and Hori, 1973)과 ornithine (Trione 등, 1967; Jones와 Weinberger, 1970; Weinberger, 1967)이 確認되지 않았으며 上記 여러報告 以外에 Smith (1971), Oji와 Izawa(1972), Draper 등 (1972), Lowe 등 (1972) 등의 報告에는 그 存在를 認定할 수 없는 cysteic acid, β -alanine, methionine sulfoxide가 더 檢出되었다.

이러한 差異는 品種 및 實驗方法 등에 基因된 것 같다. 黃 및 梁(1973c)의 報告에 依하면, cysteic acid는 人蓼의 種子形成과 催芽過程에서 언제나 가장 多量으로 나타나 興味를 끌었는데 本結果에서는 cystine과 함께 언제나 微量으로 存在하며 다른 2種의 아미노酸도 微微하게 나타나는데 品種間的 差異는 없으며 播種과의 어떤 關係가 있는지는 追究되어야 할 問題이다.

檢出된 아미노酸의 種類는 品種 및 時期에 따라 多少 差異가 있는데, 品種間에 唯一한 差異를 나타낸 것은 histidine이다.

即 Table 1에서 보는 바와 같이 完州 불보리(以下 W)에서는 3월 11日區와 3월 12日區에서, 세도하다가(以下 S)는 3월 11日區에서 各各檢出되었으나 本供試品種中 春播性이 가장 낮은 論山稗1-6號(以下 N)에서는 觀察하지 못하여 24種의 spot만이 檢出되었는데, histidine이 麥類의 播性 또는 春化生理와 直接的인 關連性이 있다는 報告는 아직 接하지 못하였다.

그런데 Trione 등 (1967)은 春播性品種과 秋播性品種을 모두 25°C에서 生育시킨 結果, 前者는 花芽가 誘起되어 正常出穗하였으나 後者는 계속 營養生長狀態

를 維持하였다.

이러한 品種間的 生理的 差異와 葉組織에 存在하는 遊離아미노酸과의 關係를 調査한 結果, 中性 및 酸性 아미노酸에 있어서는 별로 量的 變化가 없었으나 鹽基性 아미노酸인 arginine, histidine 및 lysine은 量的 變化에 顯著的 差異가 있음을 볼 수 있고, 이러한 鹽基性 아미노酸의 量的 變化는 營養生長을 계속하는 品種과 生殖生長을 遂行하고 있는 品種의 histone代謝에 影響을 미칠 可能性을 暗示하는 것이라 하였다.

한편 Naylor (1959)는 休眠 및 老化生理에서의 鹽基性 아미노酸의 主要한 役割을, Bonner와 Ts'o(1964) 등은 histone代謝와 遺傳的機能 및 分化過程과의 密接한 相關關係를 示唆한바 있다.

前報(崔, 1975)에서와 같이 W와 S는 3월 30日播種區에서도 正常出穗하였으나 N는 二重隆起의 形成이 不完全하여 더 以上 發育하지 못하고 結局 座止枯死하였는데, 이러한 事實과 histidine이 W와 S에서만 檢出되고 N에서는 確認되지 않은 結果는 注目할만한 意義를 갖는 것으로 推定되며 特別히, 營養相으로 부터 生殖相으로의 轉換過程에 關與하는 histone代謝에 重要한 役割이 있을 것으로 考慮된다. 아울러 이 histidine에 對한 더 깊은 研究가 要望된다.

全發芽期間을 通하여 檢出된 아미노酸의 種類 또는 spot數를 時期別로 보면 약간의 增減이 있으나 一般的으로, 發芽가 進行됨에 따라 spot의 數는 增加하는데 이러한 傾向은 各品種이 相似하다.

各品種에서 檢出되는 spot數는 가장 많이 나타나는 때가 24個인데, 그 時期 및 回數는 品種에 따라 약간의 差異가 있다.

即 W는 3월 15日區에서, S는 3월 12日區에서 各各 1回씩 나타나는데 N에서는 3월 11日區, 3월 12日區, 3월 13日區, 그리고 試料採取最終日인 3월 19日區에서 모두 4회에 걸쳐 觀察되었다.

24種의 아미노酸中 methionine, phenylalanine 그리고 未確認 spot中, alanine의 左側上端에 位置하는 X spot(1;0.40, 2;0.31), Y spot(1; 0.67, 2; 0.45)는 品種 또는 生育時期에 따라 약간의 差異를 보였다.

即 X spot는 品種間에 약간의 差異는 있으나 檢出되는 時期가 매우 不規則하며, methionine과 Y spot는 N에서는 언제나 볼 수 있으나 W와 S에서는 나타나지 않는 때가 있으므로 未確認 spot의 同定은 勿論, 이를 物質과 播性生理에 對하여 더욱 調査하여야 하겠다.

休眠種子期の alanine spot는 그 크기와 色調에 있어서 다른 아미노酸과 크게 對照를 이루고 있어 印象

Table 1. Free amino acids contained in naked barley during the germination

Varieties	Seed			March 9			11	12	13	14	15	16	17	18	19							
	W	S	N	W	S	N	W	S	N	W	S	N	W	S	N							
Alanine	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
β-Alanine	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
Arginine	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
Aspartic acid	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
Asparagine	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
Cysteic acid	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
Cystine	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
Glutamic acid	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
Glutamine	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
Glycine	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
Histidine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
Leucine	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
Lysine	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
Methionine	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+							
Methionine sulfoxide	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
Phenylalanine	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
Proline	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
Serine	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
Threonine	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
Tyrosine	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
Valine	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
γ-Aminobutylic acid	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
Unknown X	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-							
Y	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+							
Z	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
	17	18	19	20	22	23	23	22	24	23	24	21	23	24	23	23	23	23	23	23	23	24

W; Wanju, S; Sedohadaka, N; Nonsankwa No. 1-6.

-(absent) - ± + ++ +++ (more definitely presented).

Rf value of unknown spots: X(1; 0.40, 2; 0.31), Y(1; 0.67, 2; 0.45), Z(1; 0.40, 2; 0.31).

의이며 一般的으로, 他植物(黃·梁, 1973b)에서는 볼 수 없는 現象이다. Table 1 및 Table 2에 나타난 바와 같이 休眠種子를 除外하고는 alanine, leucine, glutamic acid, glutamine, proline 및 valine이 크고 確實히 나타나며 serine, aspartic acid, asparagine이 그 다음으로 크게 나타나는데, 이는 주로 酸性아미노酸, 中性아미노酸 및 아미이드로 構成되어 있고 그밖의 아미노酸은 微微하다.

이러한 傾向은 各品種의 共通의 現象으로서 Trione 등(1967), Jones와 Weinberger(1970), Weinberger

(1975)등의 報告와도 거의 一致한다.

微量 또는 흔적으로 나타나는 아미노酸中, threonine, cystine, β-alanine, 그리고 glutamic acid의 右側上端에 位置하는 Z spot (1; 0.40, 2; 0.31)는 休眠種子에서는 볼 수 없던 것이 各品種 모두 浸種後 언제나 나타나는데, 이들 物質은 發芽가 進行됨에 따라, 活發한 物質代謝에 따른 蛋白質의 分解 또는 transamination에 依하여 形成된 產物로 推定된다.

Smith(1972)의 報告에 依하면 Yemm(1954)은 glutamic acid가 다른 아미노酸으로의 轉換過程에는 적어

Table 2. The changes of main free amino acids during the germination

		卍	卐	卑	+
Seed	W			Ala.	Leu. Aspr.
	S			Ala.	Leu.
	N			Ala.	Leu.
March 9	W		Ala.	Glu.	Leu. Val. Asp. γ -Ami. Gly.
	S		Ala.	Glu. Leu.	Val. Asp. γ -Ami.
	N		Ala.	Glu. Leu.	Val. Asp. γ -Ami.
11	W	Ala.	Glu.	Leu. Pro. Val. Asp.	Glut. Ser. Aspr. γ -Ami.
	S	Ala.	Glu. Leu.	Glut. Pro. Val. Ser. Asp.	γ -Ami.
	N		Ala.	Leu. Glu. Glut. Pro. Val. Asp.	Ser.
12	W	Ala.	Glu. Pro. Val.	Leu. Asp.	Aspr. Glut. Ser.
	S	Ala.	Leu. Glu. Pro.	Glut. Val.	Asp. Aspr. Ser.
	N	Ala. Leu.	Glu. Glut.	Pro. Val.	Asp. Asps. Ser. Phe.
13	W	Ala.	Leu. Glu. Glut. Pro.	Val Ser.	Asp. Aspr. Cys.
	S	Ala. Leu.	Glu. Glut. Pro.	Val. Ser.	Asp. Aspr.
	N	Ala.	Leu. Glu.	Glut. Pro. Val.	Asp. Ser.
14	W	Ala. Glu. Leu.	Glut. Pro. Val.	Ser.	Asp.
	S	Ala. Leu.	Glu. Glut. Pro. Val.	Ser.	Asp. Aspr. Phe. Thr.
	N	Ala. Glu. Leu.	Glut. Pro. Val.	Ser.	Asp. Aspr.
15	W	Ala. Leu.	Glu. Glut. Pro. Val.	Ser.	Asp. Aspr.
	S	Ala. Leu.	Glu. Glut. Pro.	Val. Ser. Aspr.	Asp. Cys. Lys.
	N	Ala. Leu. Glu. Glut.	Pro. Val.		Ser. Asp. Aspr. Thr.
16	W	Ala. Leu.	Glu. Glut. Pro. Val.		Ser. Asp. Aspr.
	S	Ala. Leu. Glu. Glut.	Pro. Val. Ser.	Aspr.	Asp.
	N	Ala. Leu. Glu. Glut.	Pro. Val.	Ser.	Asp. Aspr.
17	W	Ala. Glu. Glut. Leu.	Pro. Val.	Asp. Aspr.	Ser. Cys. Gly. Phe. Thr. γ -Ami. Arg.
	S	Ala. Leu. Glu. Glut.	Pro. Val. Asp.	Asp. Ser.	Cys. Gly. Phe. Thr.
	N	Ala. Leu. Glu. Glut.	Pro. Val.	Asp	Ser. Asp.
18	W	Ala. Leu. Glu. Glut.	Pro. Val. Aspr.	Asp. Ser.	Gly. Thr.
	S	Ala. Leu. Glu. Glut.	Pro. Val.	Aspr. Ser.	Asp. Phe. Thr. γ -Ami.
	N	Ala. Leu. Glu. Glut.	Pro. Val. Aspr.	Asp. Ser.	Cys. Cyti. Phe. Thr.
19	W	Ala. Leu. Glu. Glut.	Pro. Val. Aspr.	Ser. Asp.	Thr.
	S	Ala. Leu. Glu.	Glut. Val. Aspr.	Pro. Asp. Ser.	Gly. Thr.
	N	Ala. Leu. Glu.	Glut. Val.	Pro. Aspr.	Asp. Gly. Thr.

도 6種의 transaminase가 存在하는 事實을 밝혔다. Abdul-Baki (1969)는 大麥의 發芽初期의 物質代謝에 關한 研究에서 酸素의 吸收量을 調査한 結果 浸種 2-7 時間後의 吸收量은 休眠種子期の 그것에 比하여 5 倍, 浸種 9-11 時間後에는 12 倍로 增加하는데 後者の 增加는 幼根의 出現과 關聯性이 있는 것 같다고 報告하였다.

本調査結果, TCA cycle 特히, α -ketoglutaric acid 와 密接한 關係가 있는 glutamic acid, aspartic acid, alanine, proline, glutamine, asparagine, leucine, valine, serine 등이 主體를 이루고 있으며, 또 이들 物質은 發芽가 進行됨에 따라 顯著하게 增加하는 事實로 보아, 呼吸活性和 아미노酸代謝 特히 glutamic acid 의 transaminase의 活性間에는 密接한 關聯性이 있을 것으로 推測된다.

Jones와 Weinberger(1970)는 小麥의 春化過程에서 aspartic acid가 減少하고 相對的으로 threonine이 增加하는 現象을 aspartic acid \rightarrow threonine으로의 轉換에 依한 結果로 推定하였는데, 本結果에서는 그러한 可能性을 認定할 수 있는 變化는 發見할 수 없다.

最近 proline은 秋播性麥類의 低溫春化 및 低溫硬化 生理와 密接한 關係가 있다는 報告와 함께 많은 興味를 끌고 있는 物質이다.

即 秋播性麥類의 低溫春化和 低溫硬化過程에서 遊離아미노酸이 增加한다는 Pauli와 Mitchell (1960), 및 Trione (1966)의 報告와 함께 Kinbacher (1960)는 燕麥의 春化過程에서 多量의 proline을 確認하였으며 Markowski 등 (1962)은 小麥의 春化過程에서 1.5°C 區가 20°C 區에 比하여 相當히 많은 量의 proline을 갖었으며, Trione 등 (1967)에 依하면 2°C의 低溫處理區는 25°C 區에 比하여 alanine, glutamic acid, proline 및 arginine 등이 多量으로 存在하는데 特히, proline이 顯著하다하며, Jones와 Weinberger(1970)도 春化胚盤에서 比較의 多量의 proline을 確認하였다.

Shiomi와 Hori (1973)는 大麥의 春化時 proline-¹⁴C 代謝에 關한 研究에서 細胞質 및 細胞壁의 proline 含量은 對照區가 약간 많으나, 遊離 proline의 蓄積은 春化區가 많다고 하였고, Weinberger (1975)는 小麥의 鞘葉에서 春化區는 對照區에 比하여 proline이 顯著하게 增加하는 事實을 報告하였다.

Draper 등 (1972)도 低溫硬化過程에서 이와 비슷한 結果를 報告하였으나, Jones 와 Weinberger (1970)에 依하면 Weinberger, Pavlov와 Tyankova 등은 亦是 春化過程에서 proline 含量이 오히려 減少한다는 相

反되는 報告를 하였으며, Zech와 Pauli (1962)는 低溫硬化時 γ -aminobutylic acid와 leucine이 增加하는데 脫硬化後에는 다시 低溫硬化時의 增加量과 同一한 水準으로 減少한다는 異例의인 報告도 있다.

上記의 여러 報告는 供試品種 또는 實驗方法 등이 다르기 때문에 直接的인 考察은 困難하나, 本實驗에서는 品種間의 顯著的한 差異는 볼 수 없고 다만, proline spot의 크기와 棕色度로 보아, N의 spot는 W 또는 S에 比하여 아주 僅少한 差異를 보일 뿐이다.

그러므로 秋播性消去가 進行되지 않는 條件下에서의 發芽過程에서는 proline과 播性間의 關係를 言及하는 것은 別로 意味가 없는 것으로 생각된다.

以上の 結果로 보아 histidine의 存否를 除外하고는 發芽過程에서의 遊離아미노酸의 種類 및 그 消長은 品種의 播性程度에 相關없이 同一하거나 거의 비슷하므로 品種間의 差異는 勿論, 播性生理와의 關連性與否를 打診하기는 困難하며 앞으로의 더 깊은 研究가 要請되는 바이다.

또 秋播性品種間은 勿論 春播性品種과 秋播性品種間에 있어서도 一般的으로 아미노酸의 變化는 同一傾向 또는 同一한 樣相을 보이는 것으로 보아 아미노酸의 含量變化에 미치는 主要因은 品種自體의 特性 即, 遺傳的인 要因이라기 보다 生育環境의 變化에 따른 特定酵素의 活性 등에 依하여 由來되는 것이 아닌가 생각된다.

摘 要

播性程度가 다른 播麥品種 完州봄보리, 세도하다가 및 論山稈 1-6號의 發芽過程中 遊離아미노酸의 消長을 調査比較하여 播性程度와 物質代謝와의 關連性을 追究하는데 必要한 基礎的 資料로 삼고자 하였다.

1. 全發芽期間을 통하여 論山稈 1-6號를 除外하고는, 25種의 ninhydrin陽性物質을 檢出하였는데 그중 20種의 아미노酸과 2種의 아미이드가 確認되었으며 3個의 未確認 spot가 存在하였다. 特히 春播性程度가 낮은 論山稈 1-6號에서 histidine이 檢出되지 않은 것은 興味로우며 이에 對한 더 깊은 研究가 要請된다.

2. 一般的으로 休眠種子를 除外하고는 主體를 이루는 아미노酸은 酸性아미노酸, 中性아미노酸 및 아미이드이다.

3. Proline은 休眠種子를 除外하고는 全發芽期間에 걸쳐 比較의 多量으로 存在하나, 品種間에는 顯著的한 差異는 認定되지 않으며, 이 物質이 播性機構와 關連性이 있는지의 與否는 더욱 研究되어야 하겠다.

4. 秋播性品種間은 勿論 春播性品種과 秋播性品種間에 있어서도 大部分의 아미노酸의 變化는 거의 同一한 傾向 또는 同一한 樣相을 보이는 것으로 보아 一般적으로, 아미노酸의 含量變化에 미치는 要因은 品種自體에 있다는 것보다는 오히려 生育環境의 變化에 따르는 物質代謝系의 特定酵素의 活性等에 由來하는 것 같다.

參考文獻

- Abdul-Baki, A. A. 1969. Metabolism of barley seed during early hours of germination. *Plant Physiol.* 44: 733—738.
- 崔善英. 1975. 稗麥의 播性에 對한 生理化學的研究(I). 全北大農大論文集 6: 9—18.
- Chujo, H. 1966. Difference in vernalization effect in wheat under various temperature. *Proc. Crop Sci. Soc. Japan* 35: 177—186.
- _____. 1969. Effects of fertilizer and light on vernalization of wheat plants. *Ibid.* 38: 234—240.
- Draper, S.R., R. Sylvester-Bradley, and D.G. Keith. 1972. Studies of amino-acid metabolism in winter barley. *J. Sci. Fd. Agric.* 23: 1369—1377.
- Friend, D.J.C. and O.N. Purvis. 1963. Studies in vernalization of cereals XIV. The thermal reaction in vernalization. *Ann. Bot.* 27: 553—579.
- Heftman, E. 1967. Chromatography. Reinhold Publishing Co., p.373—378.
- Horton, D., A. Tanimura, and M. L. Wolfrom. 1968. Two-dimensional thin layer chromatography of amino acid on microcrystalline cellulose. *Chromatog.* 23: 309—312.
- 黃鍾奎·梁熙天. 1973a. 人蔘種子形成에 對한 生理化學的研究(I) 韓育種誌. 5: 37—45.
- _____. 1973b. Ditto (II). *Ibid.* 5: 69—78.
- _____. 1973c. Ditto(III). *Ibid.* 5: 84—90.
- 石原愛也. 1962. ムギに おけるバナリゼーションの 生理學的研究(IV). 日作紀. 31: 297—308.
- Jones, R.A.D. and P. Weinberger. 1970. Changes in proteins, free amino acids, and amides accompanying inhibition and vernalization of wheat grains. *Can. J. Bot.* 48: 1947—1956.
- 川口數美. 1973. ムギ類の播性. 農業技術. 28: 297—302.
- Lowe, L.B., G.S. Ayers, and S.K. Ries. 1972. Relationship of seed protein and amino acid composition to seedling vigor and yield of wheat. *Agron. J.* 64: 608—611.
- Markowski, A., J. Myczkowski, and J. Letek. 1962. Preliminary investigations on changes in nitrogen compounds of wheat embryos in the course of germination under various temperature conditions. *Eull. Acad. Polon. Sci. Ser. Biol.* 10: 145—150.
- Oji, Y. and G. Izawa. 1972. Quantitative changes of free amino acids and amides in barley plants during ammonia and nitrate assimilation. *Plant & Cell Physiol.* 13: 249—259.
- Pauli, A.W. and H. L. Mitchell. 1960. Changes in certain nitrogenous constituents of winter wheat as related to cold hardiness. *Plant Physiol.* 35: 539—542.
- Pugsley, A.T. 1971. A genetic analysis of the spring-winter habit of growth in wheat. *Aust. J. Agric.* 22: 21—31.
- 佐竹一夫. 1956. フロマトグラフイー. 共立出版. p.55.
- Shiomi, N. and S. Hori. 1973. Proline—¹⁴C metabolism in barley seedlings during vernalization. *Plant & Cell Physiol.* 14: 1009—1018.
- Smith, D.B. 1972. The amino acid composition of barley grain protein during development and germination. *J. Agric. Sci. Camb.* 78: 265—273.
- Trione, E.J. 1966. Metabolic changes associated with vernalization of wheat I. Carbohydrate and nitrogen patterns. *Plant Physiol.* 41: 277—281.
- _____, J. Lo. Yung, and M. Yamamoto. 1967. Free amino acid changes associated with vernalization of wheat. *Phytochem.* 6: 85—91.
- _____, and R.J. Metzger. 1970. Wheat and barley vernalization in a precise temperature gradient. *Crop Sci.* 10: 390—392.
- Turner, N.A. and R.J. Redgwell. 1966. A mixed layer for separation of amino acids by thin-layer chromatography. *J. Chromatog.* 21: 129—132.
- Weinberger, P. 1975. Ontogenetic changes in the alcohol-soluble amino acid fraction of the grain, leaves and roots of *Triticum aestivum* (Var. Rideau) following vernalization and seedling growth. *Ann. Bot.* 39: 767—775.
- Wolfrom, M.K., D.L. Patin, and R.M. de Lederkremer. 1965. Thin-layer chromatography on microcrystalline cellulose. *J. Chromatog.* 17: 488—494.
- Zech, A.C. and A.W. Pauli. 1962. Changes in total free amino nitrogen, free amino acids and amides of winter wheat crowns during cold hardening and dehardening. *Crop Sci.* 2: 421—423.

(1977년 4월 30일접수)