

灌溉水準이 고추의 收穫量 및 消費水量에 미치는 影響

The Effects of Irrigation Levels on the Yield and the Consumptive Use of Red Pepper

尹 學 基* · 鄭 相 玉** · 徐 承 德**
Yoon, Hak Ki · Chung, Sang Ok · Suh, Seung Duk

Summary

This study was carried out to get the basic information of irrigation plans for the red pepper, such as optimum irrigation level and irrigation requirement in Taegu and Kyungpook province.

In this study, red peppers were cultivated in 6 PVC pot lysimeters filled with 60cm deep clay loam soil. Four tensiometers were installed in each plot to measure the soil water pressure head. Field measurements were made during the period June 6 to October 31, 1988 at the experimental farm of Kyungpook National University. Six levels of irrigation were used. They were PF 1.8-2.0, PF 2.2-2.4, PF 2.8-3.0, FC-PF 1.7, FC-PF 2.2, and FC-PF 2.7.

The results obtained from this study are summarized as follows :

1. In case of irrigation levels of narrow ranges of water contents, the higher the soil water content was, the larger the ET was. But in case of the irrigation levels returning to the field capacity, the larger the PF value of irrigation point was, the larger the ET was. Considering ET, yield and weight per fruit, the latter is much better than the former irrigation method.
2. The mean daily ET and mean ET ratio for each 10-day period showed that the maximum value occurred in the last of August. The ranges of those were 3.74-14.64 mm/day and 0.87-3.40, respectively. These values showed that small during the early stage of growth, large during the middle stage and getting smaller in the last stage.
3. In case of irrigation levels of narrow ranges of water contents, the increase of irrigation water supplied increased the ET. The relationship between the two showed nearly straight line. Most of irrigated water was consumed as ET and the rest as percolation. But, in case of irrigation levels returning to the field capacity, the higher the PF value of irrigation point was, the larger the ET ratio was. However, their relationship didn't show straight line.

* 密陽農蚕專門大學

** 慶北大學校 農科大學

4. The irrigation level of FC-PF 2.7 was found to be the optimum irrigation level with respect to the yield, the weight per fruit, stem length, irrigation requirement and percolation quantity. In this case, mean daily ET and mean ET ratio were 6.79 mm/day (total 1005.2 mm) and 1.67, respectively. The maximum mean daily ET and mean ET ratio for 10-day period were 14.64 mm/day and 3.40, respectively, in the last of August, and the maximum daily ET was 21.26 mm/day on August 24.

5. In case of FC-PF 2.7 which is found the optimum irrigation level, mean irrigation water required, mean ET and mean percolation water quantity were 7.44 mm/day, 6.79 mm/day (91.3% of irrigation water), and 0.38 mm/day (5.5% of it), respectively.

I. 緒 論

우리나라는 10餘年前만 해도 主穀이 不足하였고 一般 밭작物의 收益이 畚作보다 낮았으며 또 밭地帶는 立地條件上 灌漑施設費가 많이 所要되어 農業用水計劃은 畚作 中心으로 이루어져 왔다. 그러나 近來에 와서 쌀의 自給自足이 이루어지고 所得水準이 向上되어 食生活도 漸次 高級化됨에 따라 菜蔬等 밭작物의 需要가 크게 늘어나 밭灌漑에도 關心이 쏠리기 始作되었다. 그러나 밭작物에 關한 灌漑計劃을 樹立하려 해도 그 基本的인 用水量 算出根據조차 마련되어 있지 않은 實情이다.

밭灌漑는 旱灌漑와는 달리 一定期間에 一定 水量을 灌水시켜주면 되는 것이 아니고 作物의 種類나 生態, 生育段階, 土性 等에 따라 항상 根圈에 適當한 水分狀態를 維持함과 同時에 土壤속의 空氣流通 等도 考慮하여야 하므로 旱灌漑보다는 그 樣態가 複雜하여 앞으로 많은 基本的 研究가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

더구나 近來에 農業收益作物로 登場한 菜蔬에 關한 몇몇 研究에서 알맞는 灌漑水의 供給 與否에 따라서 收穫量에 큰 影響을 받고 있는 것으로 나타나 菜蔬의 生産性을 向上시키기 위한 基本研究는 대단히 重要하다 하겠다.

鄭等¹²⁾은 “밭작物의 消費水量 研究는 1942年 森田常四郎이 水稻와 甘藷 等の 水耕에서 水中溶存酸素의 消費量은 根量에 比例한다고 發表한 것이 起源을 이루는 것으로 判斷된다”고 하여 東洋圈에서 40餘年前부터 밭작物의 消費 水量에 關한 研究가 이루어져 왔음을 알 수

있으며 그에 앞서 Thornthwaite 等¹⁸⁾은 1939年 大氣中の 水蒸氣 濃度差와 風速變動으로부터 空氣動力學의 方法에 의해 作物의 蒸發散量을 구한바 있다. Penman¹⁷⁾은 1956年 熱収支法을 利用하여 自由水面의 蒸發量을 구했고, 같은 해에 King 等¹⁶⁾은 Floating Lysimeter로 水位를 測定하여 蒸發散量을 測定한 바 있다.

그 以後 日本에서는 川西良雄²³⁾이 灌水量이 오이의 生態와 収量에 미치는 影響을 研究하여 5 mm/day의 灌漑가 效果의이라고 했으며 烏瀉博高等²²⁾은 定水位裝置에 의해 밭감의 蒸發散量을 測定했으며, 綿原孝夫 等²¹⁾은 오이는 盛果期의 株當用水量을 最高 3~4 ℓ/day까지 必要로 하고 고추에 있어서는 2 ℓ/day가 所要 된다고 하였다. 內藤文男^{19, 20)}은 6年間に 걸쳐 Chamber에 의해 各種 밭작物에 關한 葉面蒸發과 土壤面蒸發을 分離하여 測定하여 오이의 全生育期間中 蒸散量이 321mm라고 報告하였으며 그후 또 適正灌水量은 作物의 種類, 生育 時期, 場所, 年度에 따라 다르나 普通 蒸發計 蒸發量의 1.3~1.5倍라고 하였다.

韓國에서는 農工利用研究所⁸⁾가 5年間に 걸쳐 floating lysimeter, chamber, 定水位裝置 等으로 당근, 딸기, 오이, 배추, 보리, 밀 등의 用水量에 關한 試驗을 實施했으며 權¹⁾은 韓國의 氣象環境에 따른 밭土壤과 主要 밭작物의 水分 Potential에 關한 內容을 報告하였다. 또 任¹¹⁾은 오이의 全生育期間中의 蒸發散量은 471 mm라고 發表했으며 金 等²⁻⁵⁾은 4年間に 걸쳐 토마토, 고추, 배추, 오이 등의 消費水量에 關한 研究報告를 한바 있다.

最近에는 서울大 農大 農業開發研究所에서 鄭 等^{12, 13)}이 '87년부터 밭作物 消費水量 算定 方法을 定立하여 綜合的인 計劃樹立方法을 提示하기 위한 研究를 進行中에 있다.

本 研究는 밭作物에 關한 灌溉水準別 蒸發 散量, 生長 및 收穫量을 調查·分析하여 大邱·慶北地方에서의 適正灌溉水準과 灌溉水量을 料明하여 農業用水事業計劃에 關한 基礎資料를 提供하고자 慶北大學校 農科大學 試驗圃場에서 1988年 6月에서 10月까지 高추를 試驗栽培하여 그 結果를 分析한 것이다.

II. 材料 및 方法

本 試驗은 慶北大 農大 試驗圃場에서 88年 6月에서 10月사이에 다음과 같이 實施하였다.

1. 供試土壤

Lysimeter에 使用된 土壤의 理化學的 性質은 Table-1과 같으며 三角分類法에 의한 土性은 埴壤土(CL)이었다.

2. Lysimeter 및 試驗區

Fig. 1과 같이 높이 73.5cm, 上部지름 70cm, 下部지름 58cm인 PVC 圓筒 pot의 밑면에 傾斜지게 mortar를 하고 그 위에 7cm깊이로 窪은 모래를 깔아 浸透되는 물을 모아 眞空펌프로 뽑아 낼 수 있게 하였다. 이를 地面과 비슷하게 埋設하여 供試土壤을 채워 pot當 2株씩 定植하였으며 土壤層 60cm를 15cm 씩 4個層으로 區分하여 各層 中間에 tensiometer를 各各 設置하여 水分張力을 測定할 수 있도록 하였다.

灌溉水準은 ① PF 1.8~2.0 ② PF 2.2~2.4 ③ PF 2.8~3.0 ④ FC(PF 1.5)~PF 1.7 ⑤ FC~PF 2.2 ⑥ FC~PF 2.7로 하여 6個의 lysimeter를 Fig.

2와 같이 配置하였다.

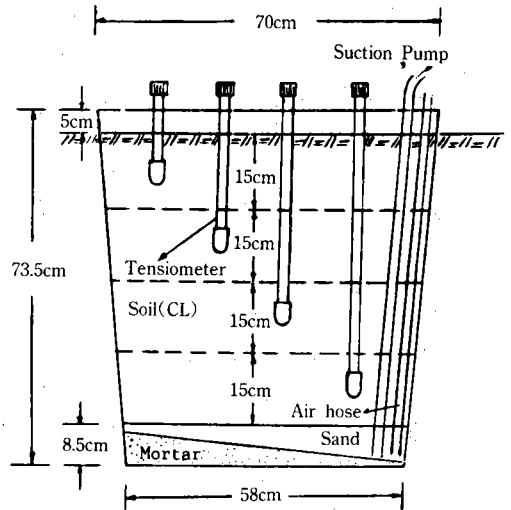


Fig. 1. Lysimeter and tensiometer.

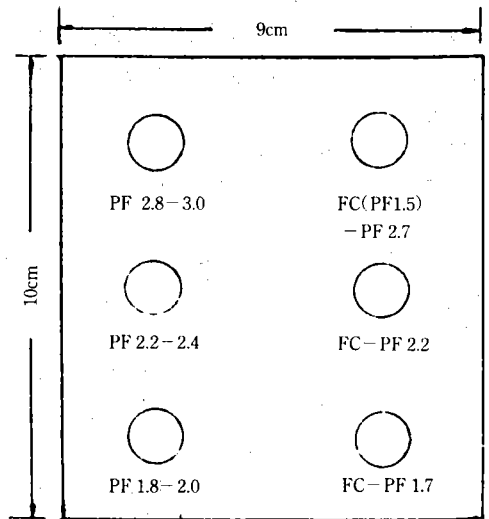


Fig. 2. Layout of the field experimental plots.

Table-1. Chemical and physical properties of soil used.

PH	OM(%)	Mechanical analysis(%)			soil texture	Field capacity (PF 1.5)(%)
		Clay(<0.002) ^{mm}	Silt(0.002-0.02)	Sand(>0.02)		
4.7	0.86	24.4	42.6	33.0	CL	32.3

Table-2. Test crop and outline of cultivation.

Crop	Species	Date of seeding in green house	Transplantation density	Beginning date of observation	Period of harvest
Red pepper	Chuktoma	15 Feb. '88	2 plants/pot	6 Jun. '88	1 Aug.~31 Oct

Table-3. Amount of fertilizer applied (kg/10a).

NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
18	14	18

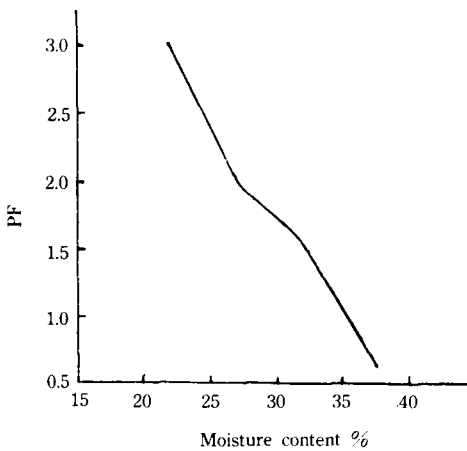


Fig. 3. Moisture content-PF curve.

3. 供試作物 및 栽培概要

供試作物 및 栽培概要는 Table-2와 같고 栽培管理 및 施肥는 營農指導書^{10, 14}에 따랐으며 施肥量은 Table-3와 같다.

4. 蒸發散量, 浸透水量 및 灌溉水量 決定

本 試驗에서 蒸發散量 算定은 lysimeter를 利用한 물収支法과 tensiometer를 利用한 土壤水分追跡法을 同時에 使用하였다.⁶⁾

各 lysimeter마다 60cm 土層을 15cm씩 4個層으로 區分하여 7.5cm, 22.5cm, 37.5cm, 52.5cm 깊이에 tensiometer를 埋設하였으며 使用한 tensiometer는 液柱計나 眞空計가 없이 直管의 上部를 고무마개로 막아 digital式 土壤水分張力測定計(pressure transducer: 商品名 Tensi-

meter)로 水分張力을 測定하였다. 測定은 每日 午前 10時頃에 實施하여 各層中 어느 한層이라도 含水量이 定해진 灌溉始點에 到達한 境遇 定해진 含水量 上限值로 되돌리는데 必要한 水量을 各層別로 計算하여 地面에 고이지 않도록 느린 速度로 灌溉로 實施하였다.

灌溉量 計算은 7月 下旬까지는 上部 2個層, 그 以後는 有効土層이 깊어진 것을 勘案하여 3個層까지로 하였으며, 水分張力에 對한 含水量 計算은 採土乾燥法에 의해 作成한 Fig. 3의 PF-水分曲線을 使用하였다. 한편 浸透水量은 每日 같은 時刻에 펌프로 뽑아낸 水量을 測定했다.

日蒸發散量은 式(1)을 使用하여 計算하였다.

$$x\text{日의 日蒸發散量} = x\text{日의 pot內 土壤水分量} + x\text{日의 灌溉水量} - (x+1)\text{日의 pot內 土壤水分量} - (x+1)\text{日의 浸透水量} \dots\dots\dots (1)$$

따라서 오늘의 日蒸發散量은 오늘 午前 10時에서 來日 午前 10時까지의 蒸發散量을 意味하는 것이다.

降雨量을 遮斷하기 위해 降雨時에는 Vinyl sheet로 덮개를 만들어 使用했으며 夜間이나 갑작스러운 소나기 등은 lysimeter옆에 設置한 雨量計로 降雨量을 測定하여 灌溉量으로 看做하였다.

5. 生育 및 收穫量 調査

生育調査는 20日 間隔으로 草長을 測定했으며 灌溉水準別 消費水量 및 收穫量으로부터 適正灌溉水準 및 灌溉用水量을 糾明하기 위해 8月 1日부터 10月 31日까지 고추를 收穫하여 生體重(g)을 測定하였다.

6. 氣象調査

氣象調査는 圃場에서 約 700m 距離의 大邱

測候所에서 氣溫, 相對濕度, 風速, 降水量, 日照時間, 蒸發計蒸發量 등을 調査하였으며 '88年の 月平均値와 1951~1980年(30年間)의 月別 값을 比較해본 結果 高추栽培期間인 6月~10月 사이에 다른 氣象値는 비슷하였으나 降雨量은 例年값 691.9mm에 비해 259.8mm가 적은 反面에 日照時間은 例年값 6.2hr/day에 비해 0.8hr/day가 짧고 蒸發計蒸發量은 例年값 4.6mm/day에 비해 0.6mm/day가 적은 特異한 現象을 보였다.

III. 結果 및 考察

1. 灌溉水準別 生育期(旬)別 蒸發散量·蒸發散比 및 生育狀態

Table-4는 高추의 全生育期間 148日間の 灌溉水準別 生育期別 平均日蒸發散量과 蒸發散比(蒸發散量/蒸發計蒸發量)을 나타내고 있으며, Fig. 4는 灌溉水準과 平均日蒸發散量의 關係를 보이고 있다. Table-4 및 Fig. 4에서 보인 바와 같이 高추의 全生育期間中 平均日蒸發散量은

灌溉水準別로 2.16mm/day에서 6.79mm/day까지 큰 差異를 보였으며 그 크기 順序는 PF 2.8~3.0 < PF 2.2~2.4 < PF 1.8~2.0 < FC(PF 1.5)~PF 1.7 < FC~PF 2.2 < FC~PF 2.7이었다. 灌溉水準이 PF 1.8~2.0, PF 2.2~2.4 및 PF 2.8~3.0의

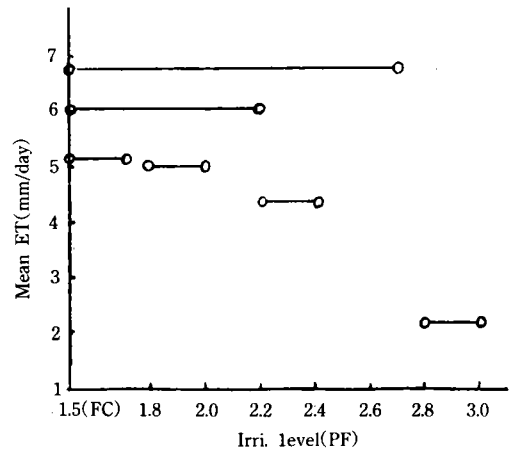


Fig. 4. Relationship between irrigation level and mean ET for red pepper.

Table-4. Mean daily ET and ET ratio in () of each 10-day period of a month.

Period		PF 1.8~2.0	PF 2.2~2.4	PF 2.8~3.0	FC~PF 1.7	FC~PF 2.2	FC~PF 2.7
Jun	F	3.65(0.69)	2.80(0.53)	2.54(0.48)	3.65(0.69)	3.38(0.64)	3.11(0.59)
	M	4.44(0.73)	3.42(0.56)	2.20(0.36)	3.89(0.64)	3.60(0.59)	2.62(0.43)
	L	3.65(0.89)	3.20(0.78)	1.72(0.42)	2.89(0.70)	2.75(0.67)	2.57(0.63)
Jul	F	6.60(1.00)	5.83(0.88)	2.98(0.45)	5.59(0.85)	6.00(0.91)	6.60(1.00)
	M	3.08(1.10)	2.75(0.98)	1.32(0.47)	2.81(1.00)	3.41(1.22)	3.84(1.37)
	L	3.87(1.25)	3.38(1.09)	1.51(0.49)	3.71(1.20)	4.50(1.45)	5.64(1.82)
Aug	F	9.29(1.60)	6.73(1.16)	3.17(0.55)	8.34(1.44)	10.83(1.87)	13.34(2.30)
	M	6.61(1.94)	5.18(1.52)	2.54(0.75)	5.77(1.70)	7.68(2.26)	9.52(2.80)
	L	10.01(2.33)	7.28(1.69)	3.74(0.87)	10.36(2.41)	13.28(3.09)	14.64(3.40)
Sep	F	5.10(1.82)	4.68(1.67)	2.49(0.89)	6.03(2.15)	7.74(2.77)	9.01(3.22)
	M	5.46(1.56)	5.60(1.60)	2.81(0.80)	6.69(1.91)	8.12(2.32)	9.63(2.75)
	L	4.38(1.33)	4.59(1.39)	1.81(0.55)	5.39(1.63)	6.44(1.95)	7.22(2.19)
Oct	F	3.81(1.03)	4.05(1.09)	1.46(0.40)	4.61(1.25)	5.59(1.51)	5.92(1.60)
	M	3.03(0.76)	3.55(0.89)	1.39(0.35)	4.20(1.05)	4.41(1.10)	4.40(1.10)
	L	1.70(0.57)	2.09(0.70)	0.97(0.32)	2.55(0.85)	2.29(0.76)	1.81(0.60)
Mean		5.03(1.24)	4.39(1.08)	2.16(0.53)	5.16(1.27)	6.10(1.50)	6.79(1.67)

*F: The 1st 10days of a month. M: Middle 10days. L: Last 10 days.

境遇처럼 좁은 範圍의 一定土壤含水量을 維持시켰을 때에는 土壤水分이 많을수록 蒸發散量이 많으나 FC~PF 1.7, FC~PF 2.2 및 FC~PF 2.7의 境遇처럼 어느 灌漑始點에서 圃場容水量으로 되돌리는 方法에서는 特異한 현상을 보여 灌漑始點의 PF값이 클수록 蒸發散量이 더 커졌다. 또한 FC~PF 2.7의 境遇 PF 1.8~2.0보다도 平均的인 土壤含水量이 적는데 蒸發散量은 훨씬 크게 나타났다. 이는 고추가 土壤水分이 적은 狀態의 持續보다는 많은 狀態를 選好하면서도 土壤水分이 많은 狀態의 持續보다는 水分이 많고 적음이 反復되어 土壤의 通氣性이 좋은 것을 더 選好하는 傾向이 있기 때문이라고 思料된다. Table-5는 灌漑水準別로 測定한 生育狀態(草長)인 바 여기에서도 上記한 蒸發散量의 크기 順序와 비슷한 樣相을 보이고 있으며 뒤에 言及할 Fig. 7, 8의 收穫量 및 個當重量에서도 蒸發散量의 크기 順序 거의 비슷한 樣相을 보이고 있다.

以上에서 본 바와 같이 草長 收穫量 및 個當重量 등에서 가장 良好한 灌漑水準인 FC~PF 2.7에 關해 平均日蒸發散量과 蒸發散比를 살펴 보면 各各 6.79mm/day(總 1005.2mm) 및 1.67이며, 蒸發散 活動이 가장 活潑한 8月 下旬에는 各各 14.64mm/day(株當 2.7ℓ/day) 및 3.40을 나타내었다. 또 日蒸發散量의 最大值는 8月 24日의 21.26mm/day였다.

한편 綿原²¹⁾이 고추의 盛果期의 株當 用水量은 2ℓ/day라 한 것과, 內藤²⁰⁾이 作物의 種類, 生育時期, 場所, 年度에 따라 다르나 一般的으로 蒸發計蒸發量의 1.3~1.5倍가 適正灌水量이라 한 것과 比較하면 本 研究에서는 2.7ℓ/day 및

1.67倍로 좀 크게 나타났으나 이것은 地域的 氣候差異와 土性 等の 影響으로 判斷된다. 또 金 等²⁾의 loam 土壤에서의 全生育期間中の 消費水量이 平均 989.7mm, 蒸發散比 1.5와 比較해도 本 研究에서는 各各 1005.2mm 및 1.67로 若干 크나 이는 '88年の 氣象條件이 고추栽培에 알맞아 生育狀態가 좋았기 때문이라고 判斷된다.

또 生育期別로 分析해 보면 生育初期에는 日蒸發散量이 2.2~3.65mm/day(蒸發散比 0.36~0.69)로 아주 적으나 作物의 生育과 蒸發散作用이 活潑해짐에 따라 漸次 增加해 8月 下旬에는 3.74~14.64mm/day(증발산비 0.87~3.40)로 되었다가 作物生育과 蒸發散作用이 衰退해 짐에 따라 다시 漸次 減少해 生育末期인 10月 下旬에는 0.97~2.55mm/day(증발산비 0.32~0.85)로 떨어지고 있음을 알 수 있다.

2. 平均日灌漑量과 平均日蒸發散量 및 平均日浸透量과의 關係

Table-6은 平均日灌漑量과 平均日蒸發散量 및 平均日浸透量을 보이고 있으며 괄호안은 平均日灌漑量에 對한 比率(%)이다. 또 Fig. 5는 平均日灌漑量과 平均日蒸發散量과의 關係이며 Fig. 6은 平均日灌漑量과 平均日浸透量과의 關係이다.

Table-6과 Fig. 5 및 6에서 보는 바와 같이 灌漑水準 PF 1.8~2.0, PF 2.2~2.4 및 PF 2.8~3.0의 境遇처럼 좁은 範圍의 一定土壤含水量을 維持시켰을 때에는 灌漑水量이 增加할때 蒸發散量도 增加하여 平均日灌漑量과 平均日蒸發散量의 關係는 거의 直線的인 變化를 보이고

Table-5. Stem length(cm) of red pepper with respect to irrigation levels.

Date	PF 1.8-2.0	PF 2.2-2.4	PF 2.8-3.0	FC-PF 1.7	FC-PF 2.2	FC-PF 2.7
6 Jun.	22	24	21	20	20	23
26 Jun.	33	32	27	30	36	45
16 Jul.	58	43	33	50	60	68
19 Aug.	72	54	46	71	88	90
3 Sep.	73	55	47	71	89	91

Table-6. Mean irrigation quantity, mean ET and mean percolation quantity for red pepper (mm/day)

Irri. levels	Mean irri. qt.	Mean ET	Mean Perco. qt
PF 1.8-2.0	5.38	5.03(93.5%)	0.24(4.5%)
PF 2.2-2.4	4.51	4.39(97.4%)	0.13(2.9%)
PF 2.8-3.0	2.18	2.16(99.3%)	0.04(1.9%)
FC-PF 1.7	6.78	5.16(76.1%)	1.33(19.6%)
FC-PF 2.2	7.48	6.10(81.6%)	1.09(14.5%)
FC-PF 2.7	7.44	6.79(91.3%)	0.38(5.2%)

* Figures in () represent percentage to mean irrigation quantity.

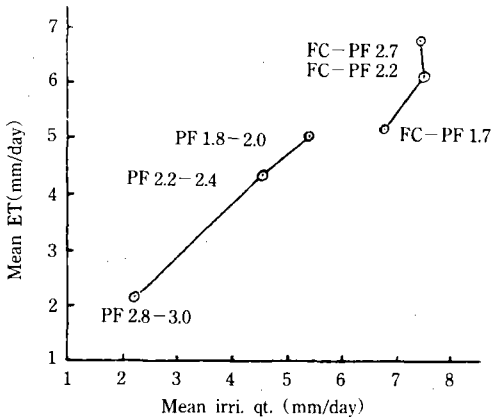


Fig. 5. Relationship between mean irrigation quantity and mean ET.

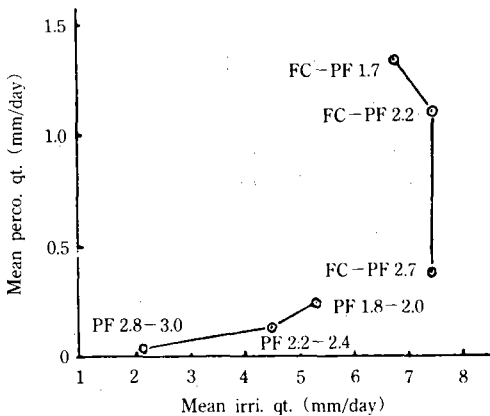


Fig. 6. Relationship between mean irrigation quantity and mean percolation quantity.

灌漑量の 93.5~99.3%가 蒸發散量으로 消費되었고 浸透量은 灌漑量の 4.5~1.9%로 아주 적었다. Table-6에서 蒸發散량과 浸透量の 合計가 精確하게 100%가 아닌 이유는 pot內的 土壤水分量의 變化때문이다.

그러나 灌漑水準 FC~PF 1.7, FC~PF 2.2 및 FC~PF 2.7의 境遇처럼 어느 灌漑始點에서 圃場容水量으로 되돌리는 方法에서는 灌漑始點의 PF值가 커짐에 따라 蒸發散量의 比率이 커지는 했으나 直線的인 變化와는 若干 距離가 있었고, 또 FC~PF 2.7의 경우처럼 灌漑量이 FC~PF 2.2에 比해 減少했는데도 蒸發散量은 增加하기도 했는데 이는 浸透水量이 FC~PF 2.2에 比해 아주 적었기 때문이다. 灌漑水準이 灌漑始點에서 圃場容水量으로 되돌리는 方法에서는 土壤含水量이 圃場容水量이 되도록 흠뻑 젖게 灌漑하기 때문에 前者에 比해 浸透比率이 커서 灌漑量에 對한 蒸發散量의 比率은 比較的 낮았으나, 灌漑水準間 格差가 커서 FC~PF 1.7 에서는 76.1%로 아주 낮았고 FC~PF 2.7에서는 91.3%로 相當히 높았다. 浸透水量은 이와 正反對로 FC~PF 1.7에서는 19.6%, FC~PF 2.7에서는 5.2%를 보였다.

3項에서 言及하겠지만 가장 適正한 灌漑水準으로 判斷되는 FC~PF 2.7의 경우 平均日 灌漑量은 7.44mm/day, 平均日 蒸發散量은 6.79mm/day(灌漑量の 91.3%), 平均日 浸透量은 0.38mm/day(灌漑量の 5.2%)이었다.

3. 灌溉水準別 收穫量과 適正灌溉水準

Table-7은 灌溉水準別 平均日灌溉量, 株當收穫量 및 葉매個當重量을 나타내고 있으며 Fig. 7은 平均日灌溉量과 株當收穫량의 關係를 나타내고 Fig. 8은 平均日灌溉量과 個當重量과의 關係를 나타내고 있다.

Table-7과 Fig. 7, 8에서 보는 바와 같이 各灌溉水準에 對한 平均收穫量 및 個當重量의 範圍는 各各 122~1533g/株 및 3.8~8.8g/個로 FC~PF 2.7이 最高値를 보였다. 灌溉水準 PF 1.8~2.0, PF 2.2~2.4 및 PF 2.8~3.0의 경우에는 灌溉水量이 增加할때 草長, 收穫量 및 個當重量도 增加하여 灌溉水準의 PF値가 낮을수록 草長, 收穫量 및 個當重量이 增加했으며, PF 2.8~3.0의 경우에는 生長에 必要한 水分供給이 顯著히 不足하여 收穫量도 아주 적고 個當重量도 작아 商品性이 거의 없었음을 알 수 있다.

그러나 FC~PF 1.7, FC~PF 2.2 및 FC~PF 2.7의 경우, 灌溉始點의 PF値가 높아짐에 따라 灌溉量은 相當量 增加했지만 FC~PF 2.7은 FC~PF 2.2보다 오히려 若干 減少했는데도 收穫量 및 個當重量은 灌溉始點의 PF値가 높아짐에 따라 顯著히 增加했음을 알 수 있다.

지금까지의 考察로 이번 試驗結果만 가지고 判斷한다면 고추는 土壤水分의 많고 적음이 反復되어 通氣性이 좋은 狀態를 選好하는 傾

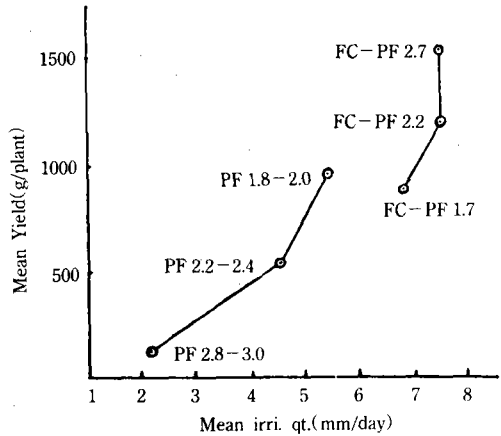


Fig 7. Relationship between mean irrigation quantity and mean yield.

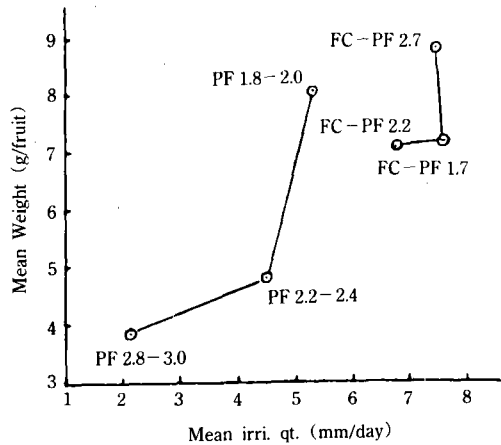


Fig 8. Relationship between mean irrigation quantity and mean weight per fruit.

Table-7. Mean irrigation quantity, mean yield per plant and mean weight per fruit for red pepper.

Irr. levels	Mean irri. qt. (mm/day)	Mean yield (g/plant)	Mean weight (g/fruit)
PF 1.8-2.0	5.38	967	8.1
PF 2.2-2.4	4.51	534	4.8
PF 2.8-3.0	2.18	122	3.8
FC-PF 1.7	6.78	890	7.1
FC-PF 2.2	7.48	1189	7.2
FC-PF 2.7	7.44	1533	8.8

向이 있기 때문에 어느 灌溉始點에서 圃場容水量으로 되돌리는 灌水方法이 좋을 것으로 思料되며 大邱 慶北地方의 CL土壤에서는 FC~PF 2.7이 適正灌溉水準이라고 判斷된다. 收穫量과 個當重量이 越等히 좋으면서도 浸透量이 5%程度로 별로 크지 않아 灌溉效率이 높았기 때문이다.

IV. 摘要

本 研究는 고추의 適正灌溉水準과 灌溉水量

등을 糾明하여 灌漑計劃에 關한 基礎資料를 提供하고자 實施하였다. 이를 위해 慶北大學校 農科大學 試驗圃場에서 '88年 6月에서 10月까지 植壤土를 채운 lysimeter를 使用하여 6個 灌漑 水準으로 高추를 試驗栽培하였다.

이 試驗資料의 分析結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 灌漑水準別 蒸發散量, 收穫量 및 個當重量 등의 分析에서 좁은 範圍의 一定土壤含水量을 維持시키는 方法에서는 灌漑始點의 PF值가 낮을수록 蒸發散量이 增加하고 收穫량이 많았다. 反面에 어느 灌漑始點에서 圃場容水量으로 되돌리는 方法에서는 灌漑始點의 PF值가 높을수록 蒸發散량은 增加하고 收穫량이 많았다. 生育, 收穫 등의 面에서 後者가 前者에 比해 全般的으로 훨씬 우수했다.

2. 生育期別 蒸發散量 및 蒸發散比는 生育初期에는 아주 작았으나 차츰 增加해 8月 下旬에 最大로 되었다가 그후 다시 차츰 減少되었다.

3. 좁은 範圍의 一定土壤水分량을 維持시키는 方法에서는 灌漑량이 增加할 때 蒸發散량도 增加하여 거의 直線의인 變化를 보였고 浸透量은 매우 적었다. 그러나 어느 灌漑始點에서 圃場容水量으로 되돌리는 方法에서는 灌漑始點의 PF值가 커질수록 蒸發散량의 灌漑量에 對한 比率는 높아졌으나 直線變化는 아니었고 浸透比率도 比較的 높았다.

4. 以上の 모든 分析에서 高추는 土壤水分의 많고 적음이 反復되는 灌漑方法을 選好하는 것으로 나타나 어느 灌漑始點에서 圃場容水量으로 되돌리는 灌漑方法이 바람직한 것으로 思料되며 이번 試驗에 使用된 6個 灌漑水準에서는 FC~PF 2.7이 뛰어난게 良好한 結果를 가져왔다.

5. 最適灌漑水準으로 判斷되는 FC~PF 2.7의 境遇 平均日蒸發散量 및 蒸發散比는 各各 6.79 mm/day(總 1005.2mm) 및 1.67이었고 8月 下旬에는 14.64mm/day 및 3.40으로 最大值를 보였으며 이때 最大日蒸發散量은 21.26mm/day이었다.

6. 最適灌漑水準인 境遇 灌漑量과 이에 對한

蒸發散量 및 浸透水量의 關係에서 平均日灌漑量은 7.44mm/day, 平均日蒸發散量은 6.79mm/day로 灌漑量의 91.3%를 보였고 平均日浸透量은 0.38mm/day로 灌漑量의 5.2%로 나타났다.

參 考 文 獻

1. 權容雄(1979) : 韓國의 降水氣象環境에 大 小 壤土와 主要 壤土의 水分 potential에 關한 研究, 비닐하우스 灌漑施設 work-shop.
2. 金始源, 李庚熙, 都德鉉(1984) : 田作物 水分消費量 調查研究, 韓國農工學會誌 26(2) 47~58.
3. _____, 崔德秀(1985) : _____ (II) 韓國農工學會誌 27(1), 37~45.
4. _____, 金善柱, 盧熙洙(1986) : Weighing Lysimeter에 의한 結球상치의 蒸發散量 調查研究, 韓國農工學會誌 28(4), 41~48.
5. _____, _____, 金俊錫(1987) : Floating Lysimeter에 의한 가을배추의 消費水量 調查研究, 韓國農工學會誌 29(2), 23~29.
6. _____, 金哲基, 李基春(1988) : 新稿 農業 水利學, 鄉文社, 34~48, 127~134.
7. 金哲基, 金鎮漢, 崔洪奎(1988) : 밭作物 消費水量에 關한 基礎的 研究, 韓國農工學會誌 30(3), 25~37.
8. 農工利用研究所(1971~75) : 밭灌漑改善試驗, 試驗研究報告書.
9. 農水産部(1983) : 農地改良事業 計劃設計 基準(灌漑편), 411~440.
10. 農業協同組合中央會(1988) : 高추栽培技術과 經營, 88농업경영기술지원단 教育자료 No. 1, 27~92.
11. 任正男(1982) : 밭灌漑에 關한 研究, 農試總說, 519~524.
12. 鄭夏禹 外(1987) : 밭作物 消費水量 算定方法 定立研究, 서울大 農大 農業開發研究所.
13. _____ (1988) : _____ (II), 서울大 農大 農業開發研究所.
14. 興農種苗株式會社(1988) : 主要作物 栽培 要領, 27~35.

15. Shockly, D. R. (1955) : Capacity of soil to hold moisture, Agri. Eng. Feb. p. 109.
16. King, K. M, Tanner, C. B., and Soumi, V. E.(1956) : A floating-Lysimeter and its evaporation recorder, Trans. Amer. Geophys. Union 37(6), 738~742.
17. Penman, H. L.(1956) : Evaporation : An introducing survey, J. of Agri. Sci. 4(1), 9~29, The Netherland.
18. Thornthwaite, C. W. and Holzman B. (1939) : The determination of evaporation from land and water surface, Monthly weather Review 67(1), 4-11.
19. 内藤文男(1969) : 作物の蒸散量および蒸發散量に関する研究, 東海近畿農試研報告 18, p. 49.
20. _____(1974) : 施設栽培における 適正灌水量と蒸散比の應用, 農業及園藝 49(5), 671~675.
21. 綿原孝夫, 松田照男, 松田榮(1965) : 蔬菜の養水分の時期別吸収量に関する試験, 夏キュウリの吸収について, 農業及園藝 40(12), 1927~1928.
22. 烏瀉博高, 豊田一郎, 中條昭孝, 天野三天夫(1963) : 温州みかんの蒸發散量, 園學雜 32(1), 1~12.
23. 川西良雄(1961) : 畑地蔬菜の灌溉に関する研究(1報), 灌水量が胡瓜の生態収量に及ぼす 影響, 農業及園藝 36(1), 87~88.